

Núm. expedient DACC:

BLP-0463k/22-1

Títol:

**MANTENIMENT D'INFRAESTRUCTURES DE RESTAURACIÓ
HIDROLÒGICA AL RIU DE LA MOLA, TM JOSA I TUIXENT**

Document:	- Projecte ☒ - Assistència tècnica ☐ - Estudi ☐ - Memòria valorada ☐	Inclòs en:
Forest o zona d'actuació: Serra del Verd	Nucli significatiu: Tuixent	
Termes municipals i comarques: Josa i Tuixent	Comarca: Alt Urgell	Codi d'àrea geogràfica: 17
Redactor del projecte: Modificat  Generalitat de Catalunya Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Núria Llusà Pascual Enginyera de forests. Núm. col·legiat 6010 Àrea d'Operacions i Obres Forestals DARPA	Directora del projecte:  Generalitat de Catalunya Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Meritxell Martí Solé Enginyera de forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT DARPA a Alt Pirineu i Aran	
La Seu d'Urgell		
Memòria ☒ Annexes a la memòria..... ☒ Plec de condicions tècniques particulars..... ☒ Estudi de seguretat i salut..... ☒ Pressupost ☒ Plànols..... ☒		

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1. ANTECEDENTS	4
1.2. PROBLEMÀTICA DE LA CONCA.....	5
1.3. JUSTIFICACIÓ	8
1.4. OBJECTIUS.....	8
1.5. QUANTIFICACIÓ.....	9
2. ESTAT LEGAL	9
2.1. TITULARITAT DELS TERRENYS.....	9
2.2. LÍMITS	10
2.3. POSICIÓ ADMINISTRATIVA	11
2.3.1. Afectacions i proteccions legals	11
2.3.2. Regulacions cinegètiques	12
2.3.3. Risc d'incendi forestal	12
3. ESTAT SOCIO-ECONÒMIC.....	12
4. ESTUDI DEL MEDI.....	13
4.1. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA	13
4.2. ACCÉS I XARXA VIÀRIA.....	13
4.3. OROGRAFIA	13
4.3.1. Altitud i pendents	13
4.3.2. Orientacions.....	14
4.4. HIDROLOGIA	14
4.5. GEOLOGIA.....	14
4.6. CLIMATOLOGIA.....	14
4.6.1. Introducció	14
4.6.2. Paràmetres climàtics.....	16
4.7. VEGETACIÓ	17
4.8. FAUNA	20
4.9. USOS DEL SÒL.....	20
5. ASSAIGS	21
6. CONDICIONANTS I/O INTERRELACIONS.....	21
7. ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	22
7.1. MANTENIMENT DELS TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS.....	22
7.1.1. Alternativa 1: Recuperació completa de l'escullera	22
7.1.2. Alternativa 2: Substitució completa de l'escullera per una estructura d'estabilització de vessants més integrada al paisatge	23
7.1.3. Alternativa 3: Eliminació de l'escullera	24

7.1.4. Alternativa 4: No actuació	25
7.2. ESTABILITZACIÓ MARGES I TALUSSOS EROSIONATS DEL TORRENT	26
7.2.1. Alternativa 1: Estabilització vessant tècniques d'accions biològiques.....	26
7.2.2. Alternativa 2: Estabilització vessant tècniques de bioenginyeria	31
7.2.3. Alternativa 3: Estabilització vessant tècniques de construcció mixtes	36
7.2.4. Alternativa 4: Estabilització vessant tècniques de construcció inertes.....	41
7.2.5. Alternativa 5: No actuació	44
7.3. MANTENIMENT DELS DICS FLEXIBLES DE MALLA DINÀMICA EXISTENTS EN SITUACIÓ DIFERENT A L'ORIGINAL. GESTIÓ DE MATERIALS ACUMULATS LOCALMENT QUE PODEN PERTORBAR LA SEVA FUNCIONALITAT	45
7.3.1. Alternativa 1: Restauració dels dics flexibles de malla dinàmica afectats a la seva situació inicial	46
7.3.2. Alternativa 2: Transformació dels dics flexibles de malla dinàmica en un sistema de dics de contenció. Restauració de la morfologia de la llera del riu a un sistema fluvial de salts d'aigua, tolles, ràpids i rabeig	47
7.3.3. Alternativa 3: Manteniment dels ancoratges i marges on reposen els dics.	48
7.3.4. Alternativa 4: No actuació	49
8. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	50
8.1. MANTENIMENT DELS TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS.....	50
8.2. ESTABILITZACIÓ MARGES I TALUSSOS EROSIONATS DEL TORRENT	50
8.3. MANTENIMENT DELS DICS FLEXIBLES DE MALLA DINÀMICA EXISTENTS EN SITUACIÓ DIFERENT A L'ORIGINAL ENTRE EL PONT DEL MOLÍ DE CIMENT I EL PONT DEL REGATELL. GESTIÓ DE MATERIALS ACUMULATS LOCALMENT QUE PODEN PERTORBAR LA SEVA FUNCIONALITAT	52
9. DEFINICIÓ DEL PROJECTE.....	52
9.1. RECONSTRUCCIÓ I ENDREÇAMENT TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS ...	53
9.1.1. Zones a realitzar l'actuació	53
9.1.2. Descripció de l'actuació	53
9.2. CORRECCIÓ DE SOSCAVAMENT EXISTENTS – RECALÇAT D'ESCULLERA	54
9.2.1. Zones a realitzar l'actuació	54
9.2.2. Descripció de l'actuació	54
9.3. CONSTRUCCIÓ D'ESCULLERA VEGETADA O VIVA.....	55
9.3.1 Zones a realitzar l'actuació	55
9.3.2. Descripció de l'actuació	55
9.4. CONSOLIDACIÓ DELS ANCORATGES DELS DICS FLEXIBLES QUE RESTEN MALMESOS, AIXÍ COM DELS MARGES ON REPOSEN	60
9.4.1. Zones a realitzar l'actuació	61
9.4.2. Descripció de l'actuació	66
9.6. PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ.....	68
9.7. ALTRES.....	68

9.7.1. Condicions d'execució de caràcter hidràulic.....	68
9.7.2. Condicions especials pel manteniment	71
9.7.3. Avaluació del projecte	71
10. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ	72
10.1. TERMINI D'EXECUCIÓ	72
10.2. EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	72
11. PRESSUPOST	73

1. INTRODUCCIÓ

1.1. ANTECEDENTS

Dins de les conques altes del riu Segre, la subconca del riu la Vansa, de la qual el riu de la Mola (Figura 1) és tributari, és probablement la que presenta majors pendents de forma general, donant-li als seus cursos fluvials un caràcter torrencial molt destacat. Aquesta característica, quan s'esdevenen episodis de precipitacions torrencials, pot generar avingudes que resultin en una gran afectació sobre béns immobles i infraestructures.

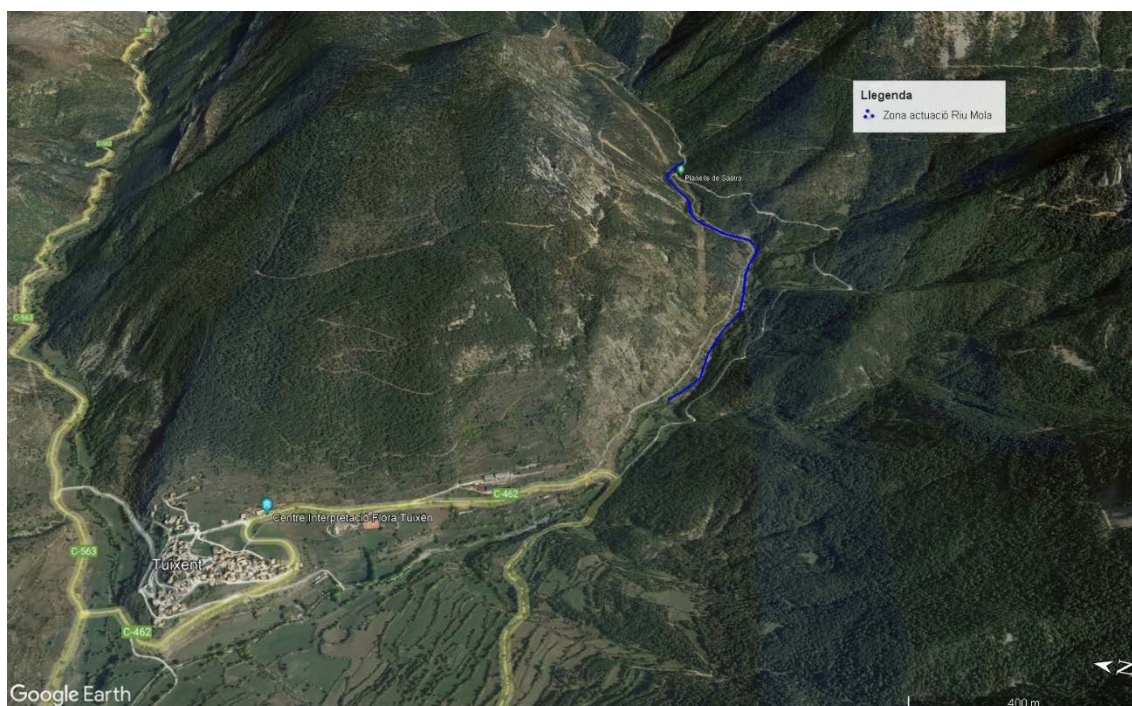


Figura 1. Vista tridimensional del Riu de la Mola i la població de Tuixent. El tram on s'inclouen les actuacions puntuals a fer s'ha dibuixat en color blau (Font: Google Earth, 2023).

Per aquest motiu, i seguint els danys ocasionats per les pluges torrencials de l'any 1992 que varen afectar en major mesura la conca del riu Mola, la Direcció General de Medi Natural va redactar al 2001, l'estudi general de "Planificació de la restauració hidrològic-forestal de la conca del riu la Vansa i dels seus afluents, riu Josa i riu Mola, comarca de l'Alt Urgell". Aquest estudi, amb l'objectiu primordial de protegir la zona de possibles danys ocasionats per les avingudes de caràcter torrencial, establia els mitjans més adequats per retenir l'aportació de sediments, minimitzar l'erosió i defensar els conreus i pastures existents mitjançant la col·locació d'esculleres als talussos afectats. Finalment, l'any 2008, el Departament de Medi Ambient i Habitatge, redactava el "Projecte de correcció i defensa de marges en conques i subconques del riu Segre. Comarca de l'Alt Urgell-Lleida", el qual posteriorment s'executava, implementant

d'aquesta manera diferents mesures constructives per la consecució dels objectius abans esmentats.

Actualment, degut als nombrosos episodis de pluges torrencials ocorreguts des de la finalització de l'obra del projecte de 2008, una part d'aquestes mesures resten malmeses, en major o menor intensitat, pel que ja no resulten efectives per la correcció i defensa de marges per les quals van ser construïdes.

1.2. PROBLEMÀTICA DE LA CONCA

La conca del riu Mola està formada per materials calcaris els quals, quan afloren a la superfície, estan sotmesos a diferents processos de meteorització com per exemple, la gelifracció, que els disgreguen i esquarteren amb molta facilitat, acumulant molts elements solts; aquests elements resten immediatament disponibles per ser transportats per qualsevol episodi de precipitació de certa magnitud. De manera habitual, aquesta acumulació d'elements és en forma de tartera a vessants nus i escarpats sobre els quals, sota certes condicions, es poden generar moviments en massa de tipus corrents d'arrossegalls.

Per altra banda, les destacades pendents que existeixen al tram alt de la conca, contribueixen a dotar de gran torrencialitat a les aigües que circulen per les seves lleres, provocant l'erosió total o parcial (soscavament de la base) del marge i el col·lapse, enfonsament i caiguda dels seus talussos, amb el consegüent transport de partícules, tant gruixudes com sòlids en suspensió, que s'acaben dipositant al tram inferior. A més a més, amb la caiguda d'aquests talussos, tota la massa arbòria situada a la seva part superior es veu afectada i acaba formant part del propi flux de crescuda, incrementant el seu potencial de dany.

Per tant, quan coincideixen en el temps l'existència d'una gran quantitat de material disposat per ser mobilitzat al tram superior de la conca, amb pluges d'elevada intensitat, es produeix l'acció erosiva i de deposició sobre el tram inferior, on abunden les praderies i zones de conreu, amb els consegüents problemes a la llera del riu i conreus, com pot ser la inundació dels mateixos i el desviament de la pròpia llera original.

Si s'analitza la conca d'estudi a simple vista, es fàcil veure l'existència de nombroses cicatrius i marques d'antigues esllavissades i/o moviments en massa (Figura 2), deixant constància de l'elevat dinamisme i inestabilitat de la conca. Per la correcció d'alguns d'aquests moviments en massa/esllavissades va ser necessària la construcció d'esculleres per la sustentació dels vessants afectats, com és el cas de l'escullera implementada a l'àrea d'actuació durant l'execució del projecte del 2008, la qual resta parcialment malmesa en l'actualitat.

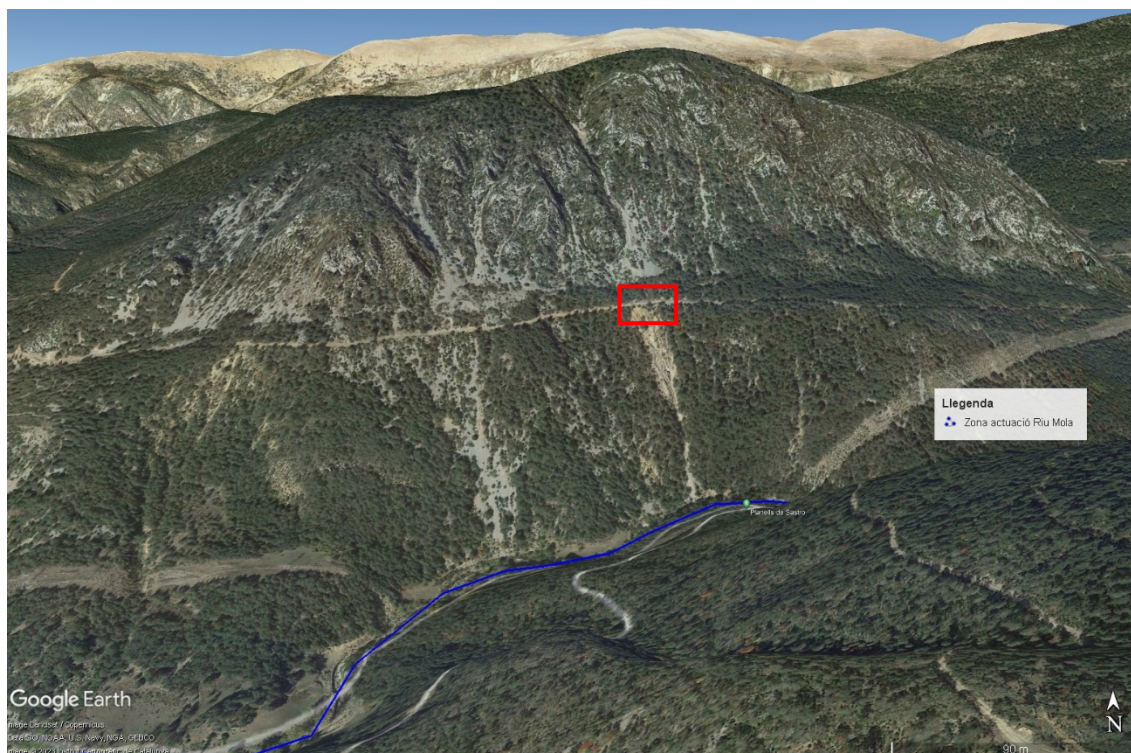


Figura 2. Detall de les nombroses esllavissades existents al llarg del tram d'actuació del Riu de la Mola (Font: Google Earth, 2023). El requadre vermell indica el tram del camí de Can-Deu-Serra destruït arrel de l'esllavissada ocorreguda a conseqüència del temporal Glòria.

Un exemple més recent seria allò esdevingut a conseqüència del temporal Glòria (gener de 2020). Aquest temporal va activar una esllavissada existent sobre el camí forestal de Can-Deu-Serra (Figura 2), localitzat dins del Parc Natural del Cadí Moixeró, que va provocar la seva completa destrucció i desplaçament aigües avall (Figura 3). A conseqüència d'això va ser necessari el seu arranament per donar accés, tant a la forest pública (per permetre la seva gestió i les pertinents actuacions de prevenció d'incendis forestals), com a les diferents finques privades (pastures) existents. La recuperació d'aquest camí, a més de la seva construcció, va necessitar de la construcció d'una escullera de 46 m lineals per la seva sustentació.

Si s'analitza l'evolució temporal específica d'aquesta esllavissada mitjançant la comparació de les ortofotos històriques (Figura 4), s'hi poden fer diverses apreciacions remarcables. Al comparar diferents de les ortofotos existents per al període 1945-2022, es pot veure, per una banda, la progressiva revegetació del paisatge i, per altra, l'evolució de l'esllavissada. Pel que fa a la revegetació, es pot observar com des d'un paisatge pràcticament desforestat al 1945 (sent aquesta la possible raó de la generació de l'esllavissada), s'hi passa progressivament a un paisatge densament aforestat a l'actualitat. Pel que fa a l'esllavissada, es pot veure com la revegetació la va anar estabilitzant progressivament fins l'arribada del temporal Glòria al gener del 2020, el qual

va reactivar l'esllavissada, provocant l'augment de la superfície de la mateixa amb la consegüent destrucció del camí forestal de Can-Deu-Serra, així com l'eliminació de nombrosa vegetació (Figura 4, foto del 2020). Finalment, a la darrera imatge de la Figura 4 (foto del 2022), un cop restaurat el camí forestal de Can-Deu-Serra i havent arribat l'esllavissada al punt d'equilibri actual, es pot apreciar a simple vista el dràstic augment de la superfície de sòl nu a la mateixa, així com la reducció de la vegetació arbrada pre-existent.



Figura 3. Imatges que mostren l'estat del camí de Can-Deu-Serra just després de l'esllavissada provocada pel temporal Glòria (Font: Meritxell Martí Solé).

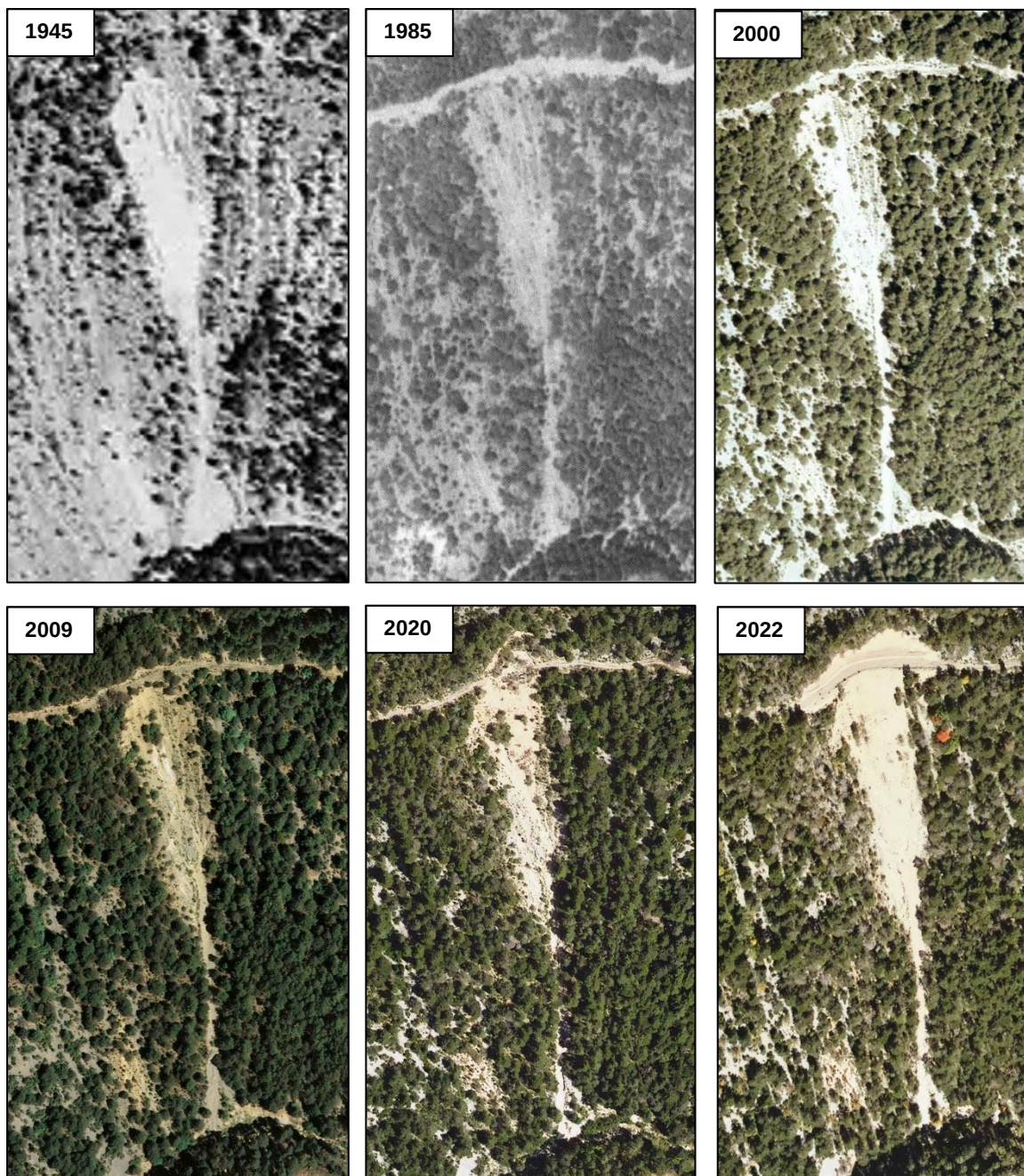


Figura 4. Evolució de l'esllavissada dels Planells del Sastró des del 1945 a l'actualitat (Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya).

1.3. JUSTIFICACIÓ

La justificació principal del present projecte és la protecció dels béns immobles i les infraestructures limítrofes al Riu de Mola enfront dels fenòmens d'erosió que es produeixen a diferents dels seus trams.

1.4. OBJECTIUS

L'objectiu principal és el manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica existents al Riu de Mola per la protecció dels béns immobles i les infraestructures limítrofes.

Els objectius específics:

- Manteniment i restauració de les diferents estructures d'estabilització de marges i talussos, així com de contenció d'elements gruixuts, que resten malmeses i que hi ha localitzades entre el pont de Regatell i les proximitats del pont del Molí del Ciment.
- Estabilització de certs marges i talussos del torrent.
- Recuperar la morfologia de la llera considerada natural o establerta com a les zones properes a les estructures d'estabilització i contenció existents.
- Reducció de l'aportació de partícules provinents dels vessants que pot arrastrar l'aigua d'escolament.
- Reduir el risc de desbordament del curs fluvial i augmentar l'estabilitat davant pertorbacions.
- Millora paisatgística. Minimitzar l'impacte visual, ambiental i paisatgístic de zones afectades o degradades sense recobriment vegetal.

1.5. QUANTIFICACIÓ

Els principals amidaments aproximats de les actuacions a realitzar són:

Capítol	Actuació	Quantitat	Unitats
Reconstrucció i endreçament escullera malmesa	Reconstrucció escullera malmesa amb la col·locació dels mateixos blocs que romanen presents a la pròpia llera	168,00	m ³
Correcció soscavaments	Recol·locació del material mobilitzat de la base de l'escullera	70,00	m ³
Construcció escullera	Excavació fonaments	245,00	m ³
	Deposició de capa de graves	35,00	m ³
	Escullera revegetada de blocs de pedra calcària de 1200-4000 kg	372,40	m ³
	Terraplenat i piconatge	183,75	m ³
	Transport terres a distància inferior a 5 km	183,75	m ³
Consolidació ancoratges fics flexibles	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200-4000 kg per consolidació ancoratge	20,00	m ³
	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrossegalls	15,00	m ²
	Manteniment i recargolat dels subjecta cables de totes les barreres flexibles	7,00	u
	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic	1.050,00	m ²

Taula 1. Relació d'amidaments aproximats de l'obra

2. ESTAT LEGAL

2.1. TITULARITAT DELS TERRENYS

El tram afectat del riu de la Mola està situat dins del terme municipal de Josa i Tuixén. Si bé els accessos al tram d'interès estan enclavats dins de terrenys privats, totes les actuacions s'ubicaran en la llera pública o en la zona de Domini Públic Hidràulic.

2.2. LÍMITS

La zona d'actuació està continguda entre l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró, sent el límit aigües amunt, i el Pont del Regatell, sent el límit aigües avall (Figures 5 i 6).

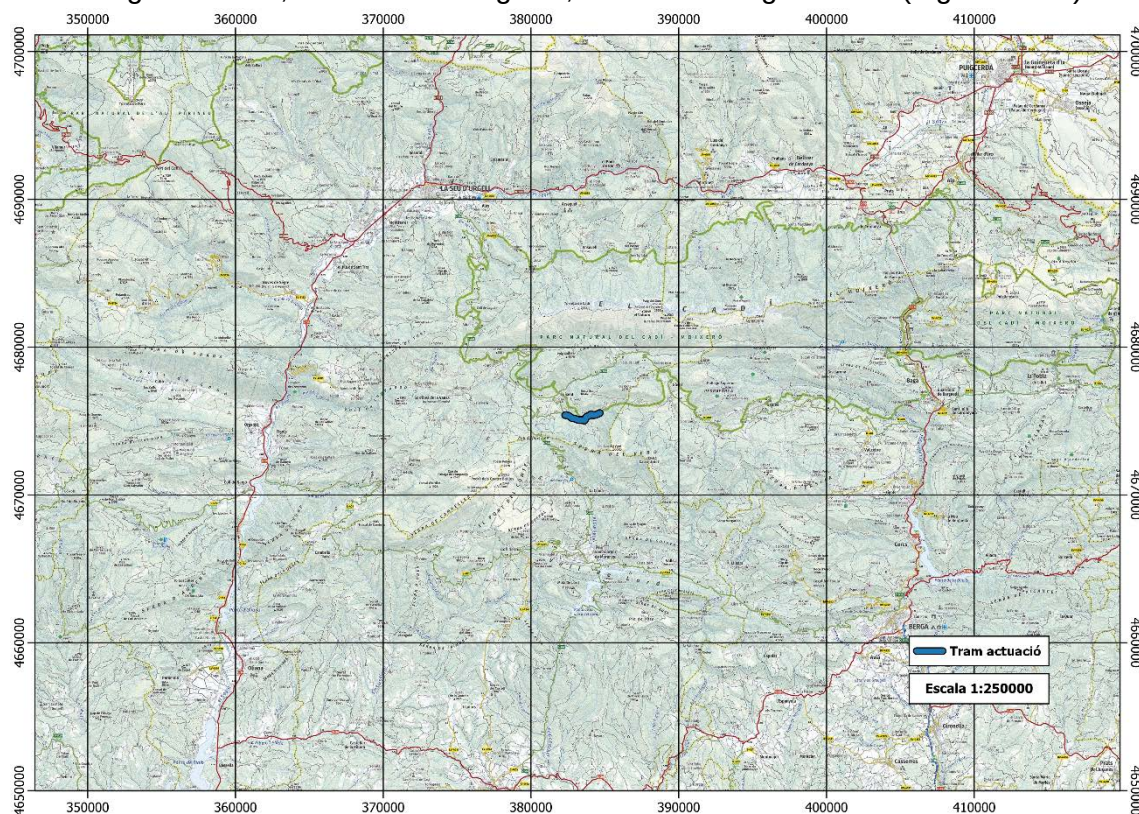


Figura 5. Visió general de localització del tram d'actuació (línia blava) al Pirineu català.

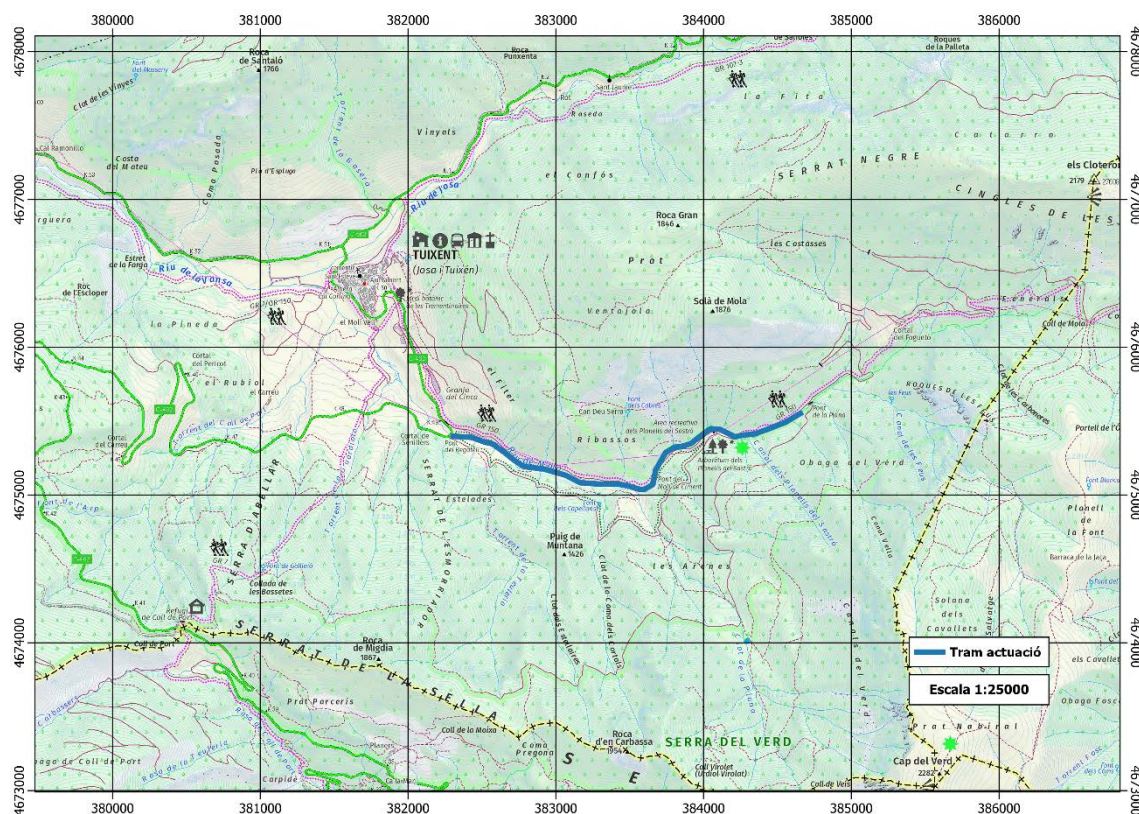


Figura 6. Detall de la localització del tram d'actuació (línia blava).

2.3. POSICIÓ ADMINISTRATIVA

2.3.1. Afectacions i proteccions legals

La zona d'actuació es troba parcialment dins del PEIN de Serres del Cadí – el Moixeró (aproximadament el 25% del total de la zona d'actuació), de l'espai del Prepirineu Central Català de la Xarxa Natura 2000 (aproximadament el 25% del total de la zona d'actuació), i del Parc Natural del Cadí – Moixeró (aproximadament el 25% del total de la zona d'actuació) (Figura 7). A més a més, l'actuació afecta lleugerament la Forest Pública de la Plana, Feneral o Clots de l'Arp (aproximadament el 15% del total de la zona d'actuació). L'actuació, per altra banda, s'inclou completament dins de la zona de Domini Públic Hidràulic del Riu de la Mola.

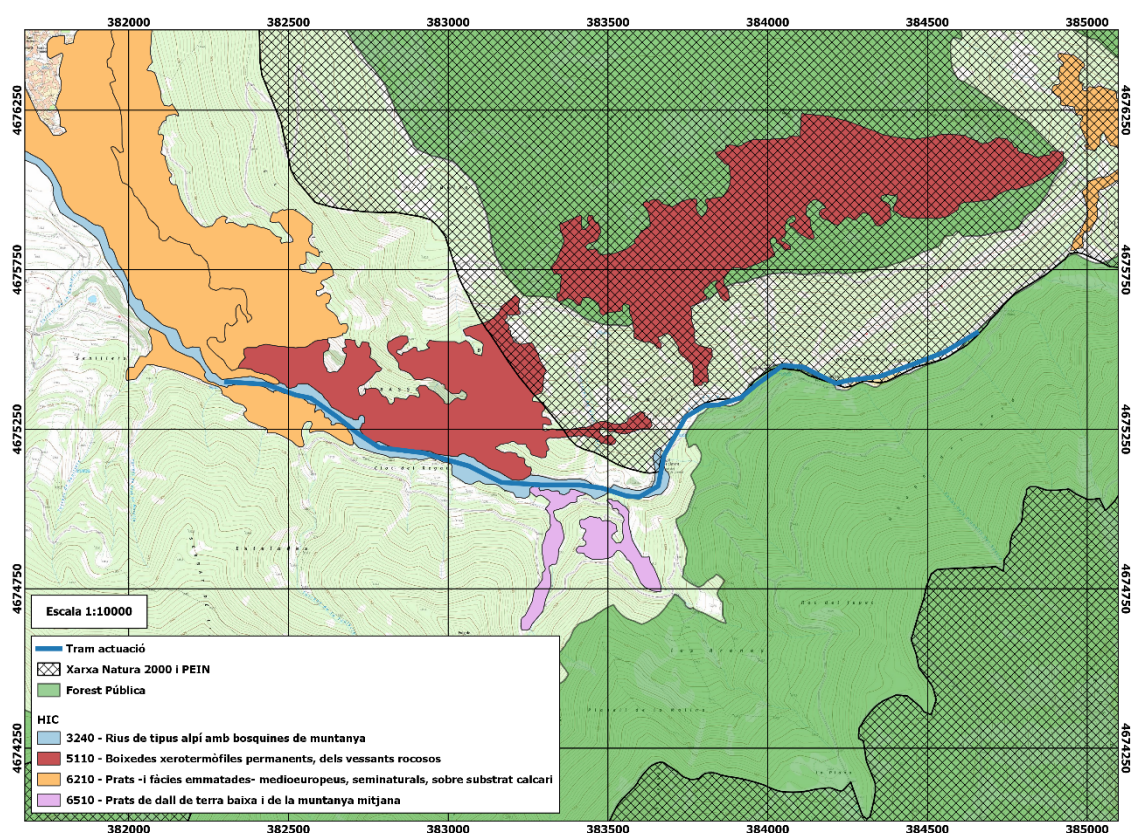


Figura 7. Relació dels diferents hàbitats i figures de protecció limítrofs al tram d'actuació, assenyalat amb una línia blava (Font: elaboració pròpia a partir de diferents capes disponibles del DAAC).

Pel que fa a fauna, les actuacions estan incloses completament dins de l'Àrea de gestió cinegètica i piscícola del Cadí. Així mateix, es considera l'àrea d'actuació com a zona de salmònids de baixa muntanya.

Pel que fa a vegetació i hàbitats, l'actuació s'inclou molt lleugerament a l'Hàbitat d'interès comunitari (HIC) 3240 – Rius de tipus alpí amb bosquines de muntanya (superfície < 0,5% del total de la zona d'actuació). En relació als Hàbitats de Catalunya, el tram d'actuació s'emmarca dins dels següents: 42m - Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*),

calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus (aproximadament el 27% del total de la zona d'actuació); 42k - Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), calcícoles i mesòfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus (aproximadament el 30% del total de la zona d'actuació); i 24a - Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa (aproximadament el 15% del total de la zona d'actuació).

2.3.2. Regulacions cinegètiques

Les actuacions estan incloses dins de l'Àrea de gestió cinegètica i piscícola del Cadí (RNC0003). Així mateix, es considera l'àrea d'actuació com a zona de salmònids de baixa muntanya.

2.3.3. Risc d'incendi forestal

Segons DECRET 64/1995, de 7 de març pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, el municipi de Josa i Tuixén és declarat zona d'alt risc d'incendi forestal durant el període comprès entre el 15 de juny i el 15 de setembre, tots dos inclosos.

Segons el Mapa estàtic de perill bàsic d'incendi forestal, el qual estima la freqüència i la intensitat en que es pot produir el perill d'incendi, el tram d'actuació del Riu de la Mola es troba dins la zona de risc baix i moderat.

La zona no està inclosa dins de cap Perímetre de Protecció Prioritària.

3. ESTAT SOCIO-ECONÒMIC

La zona d'actuació es localitza al terme municipal de Josa i Tuixén, en la comarca de l'Alt Urgell, a la província de Lleida.

Pel que fa a l'estructura poblacional, les dades principals de la comarca i del municipi són:

Comarca	Població (any 2022)	Superfície (km²)	Densitat de població (hab/km²)	Capital
Alt Urgell	20.482	1.447,46	14,2	La Seu d'Urgell

Taula 2. Dades bàsiques de la comarca (Font: Idescat)

Municipi	Població (any 2022)	Superfície (km²)	Densitat de població (hab/km²)
Josa i Tuixén	105	68,16	1,5

Taula 3. Dades bàsiques del municipi (Font: Idescat)

Pel que fa a condicions socioeconòmiques, les dades principals del municipi on es realitzarà l'obra són:

Any	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Total (persones)
2008	0%	0%	40%	60%	30
2023	11%	11%	22%	56%	45

Taula 4. Evolució de les dades de població ocupada (règim general més autònoms) per sectors per al període 2008-2023 (Font: Idescat)

Any	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Total (persones)
2008	2%	0%	2%	96%	5
2022	0%	0%	40%	60%	2,5

Taula 5. Evolució de les dades d'atur registrat per sector (mitjanes anuals) per al període 2008-2022 (Font: Idescat)

4. ESTUDI DEL MEDI

4.1. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA

La zona d'actuació es localitza al terme municipal de Josa i Tuixén, en la comarca de l'Alt Urgell, a la província de Lleida. A les figures 3 i 4 es pot observar la situació de la zona d'actuació.

Geogràficament es pot enquadrar dins de les següents coordenades UTM (ETRS89, zona 31N):

Límit aigües amunt		Límit aigües avall	
X:	384661	X:	382306
Y:	4675553	Y:	4675401

Taula 6. Marc geogràfic del tram d'actuació

4.2. ACCÉS I XARXA VIÀRIA

El principal accés és per la carretera C-462 (de Sant Llorenç de Morunys a la Seu d'Urgell), on al km 48,8 aprox es troba el Pont del Regatell (Figura 4). Des d'aquest, pel marge esquerre del riu de la Mola, surt el Camí de l'Obac el qual arriba a l'Àrea recreativa dels Planells del Sastró, on s'inicia la zona d'actuació (localització més aigües amunt). Des del mateix Pont del Regatell, però pel marge dret del riu de la Mola, surt el camí de la Mola (també anomenat "Ruta de les plantes medicinals"), el qual també arriba fins la mateixa àrea recreativa. Per tant, hi ha plena accessibilitat a la zona d'actuació per camins principals i en bon estat.

4.3. OROGRAFIA

4.3.1. Altitud i pendent

La cota màxima del tram d'actuació del riu de la Mola és de 1.303 m, mentre que la mínima és de 1.182 , amb una diferència d'altitud total de 121 m.

El pendent mig del riu al llarg del tram del riu de la Mola on es projecta actuar és del 6,6%. En la Figura 8 es pot observar el perfil longitud del tram d'actuació.

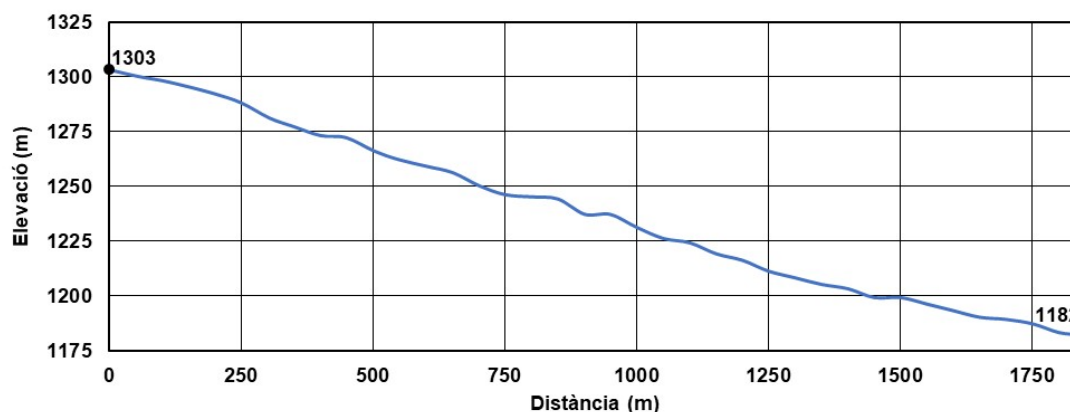


Figura 8. Perfil longitudinal del tram del riu de la Mola on es pretén actuar.

4.3.2. Orientacions

L'orientació del tram d'actuació és principalment sud-oest en la primera meitat del mateix (des dels Planells del Sastró fins, aproximadament, el Pont del Molí de Cement), quan gira i passa a ser totalment oest fins al seu final.

4.4. HIDROLOGIA

El riu de la Mola s'uneix al riu de Josa al sud-oest del poble de Tuixent per formar el riu de la Vansa. Aquest, a la seva vegada, desemboca al riu Segre aigües amunt del poble d'Organyà. Per tant, tota la zona d'actuació es troba hidrològicament inclosa dins de la conca del Segre, el qual és afluent del riu Ebre.

4.5. GEOLOGIA

Pel que fa a la geologia, els materials dominants són les margues i, sobretot, calcàries, des de les triàsiques fins a les eocèniques, originant un carst de muntanya amb deus (les deus de Riu de Josa, la font de la Roca, la Font Viva) i avencs (cova dels Escarols) molt destacats.

4.6. CLIMATOLOGIA

4.6.1. Introducció

Des del punt de vista termopluviomètric, la zona d'estudi està dins de la zona climàtica Mediterrani Pirinenc Oriental. La zona d'estudi presenta un clima mediterrani de muntanya humit, amb hiverns molt freds i estius frescos.

L'anàlisi del clima en la zona d'estudi es realitza amb els següents objectius:

- Determinar el període de l'any en el qual és possible executar els treballs que es projecten.
- Estimar el cabal màxim d'aigua que pot circular pel curs d'aigua en aquell tram per a diferents períodes de retorn.

- Per complir aquests objectius s'ha de disposar de les següents dades:

-

15

Comarca	Nom de l'estació	Municipi	X UTM (m)	Y UTM (m)	Altitud (m)
El Solsonès	El Port del Comte	La Coma i la Pedra	378115	4671098	2316

Taula 7. Localització de l'estació meteorològica seleccionada per l'anàlisi climatològic (Font: SMC).

4.6.2. Paràmetres climàtics

4.6.2.1. Precipitació

El règim pluviomètric estacional és molt variable, amb màxims a la primavera i la tardor, i mínims a l'hivern. La precipitació mitjana anual és de 1127,5 mm. En la taula 7 es mostren les dades pluviomètriques mitjanes per al període 2012-2022 de l'estació meteorològica del Port del Comte.

Variable	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
PPT	57,2	62,7	90,6	136,2	112,2	92,6	71,8	96,4	94,9	117,2	130,9	63,1	1127,5
Pmmx24h	27,1	20,9	26,1	35,5	38,5	29,8	32,8	27,7	39,4	46,7	56,1	26,8	81,9
Pmmx1h	4,6	5,2	5,9	8,3	11,2	18,8	19,0	19,0	19,6	14,4	11,3	4,9	29,8
Pmmx30min	2,8	3,3	4,1	6,1	9,3	11,6	16,4	14,6	15,2	10,5	7,9	3,2	24,7
dPPT>0,1	8,9	9,3	21,9	14,1	12,9	10,5	7,5	9,2	10,5	8,6	11,0	8,2	123,5
dPPT>0,2	8,9	9,3	12,8	14,1	12,9	10,5	7,5	9,2	10,5	8,6	11,0	8,2	123,5

Taula 8. Dades pluviomètriques mitjanes de l'estació meteorològica del Port del Comte per al període 2012-2022. PPT: Precipitació mitjana mensual (mm); Pmmx24h: Precipitació màxima mensual en 24 h (mm); Pmmx1h: Precipitació màxima mensual en 1 h (mm); Pmmx30min: Precipitació màxima mensual en 30 min (mm); dPPT>0,1: Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0,1 mm (dies); dPPT>0,2: Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0,2 mm (dies) (Font: SMC).

4.6.2.2. Temperatura

El règim de temperatures també és molt variable, sent la mitjana anual per al període 2012-2022 de 3,8 °C, amb temperatures màximes mitjanes mensuals de 6,8 °C, i temperatures mínimes mitjanes mensuals de 0,9 °C. En la taula 8 es mostren les dades de temperatura mitjanes per al període 2012-2022 de l'estació meteorològica del Port del Comte.

Variable	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
TMm	-2,4	-2,9	-1,6	0,4	4,2	9,2	12,5	12,1	8,1	5,4	0,1	-0,3	3,8
TXm	0,2	-0,1	1,2	3,3	7,4	12,7	16,2	15,6	11,2	8,1	2,6	2,2	6,8
TNm	-5,1	-5,9	-4,3	-2,3	1,2	6,1	8,9	8,8	5,3	2,7	-2,4	-3,0	0,9
TXx	8,1	7,9	8,3	9,8	14,5	19,3	20,9	21,1	16,6	14,1	9,8	10,4	22,3
TNx	-12,5	-13,0	-11,5	-9,2	-5,7	0,2	3,0	2,5	-0,4	-4,1	-9,8	-9,5	-15,5
AT	5,2	5,9	5,5	5,5	6,2	6,6	7,3	6,8	5,9	5,4	5,0	5,2	5,9
dG	26,5	22,6	26,6	21,9	12,0	1,8	0,1	0,1	2,1	6,3	21,0	21,9	165,6

Taula 9. Dades de temperatura mitjanes de l'estació meteorològica del Port del Comte per al període 2012-2022. TMm: Temperatura mitjana mensual (°C); TXm: Temperatura màxima mitjana mensual (°C); TNm: Temperatura mínima mitjana mensual (°C); TXx: Temperatura màxima absoluta mensual (°C); TNx: Temperatura mínima absoluta mensual (°C); AT: Amplitud tèrmica mitjana mensual (°C); dG: Nombre mensual de dies de glaçada amb temperatura mínima <0°C (dies) (Font: SMC).

4.6.2.3. Diagrama ombrotèrmic

Si es posa en relació les temperatures i precipitacions es pot crear el diagrama ombrotèrmic de la zona d'estudi per al període 2012-2022. Aquest ens serveix per valorar si existeix dèficit hídric al llarg de l'any. La figura 8 mostra l'evolució anual de la precipitació i la temperatura a l'estació meteorològica del Port del Comte.

Com es pot observar a la Figura 10, seguint l'índex xerotèrmic de Gaussen, no existeix dèficit hídric, ja que durant tot l'any la precipitació acumulada cada mes és superior al doble de la temperatura mitjana d'aquell mateix mes. Per tant, no es produeix parada vegetativa per secada.

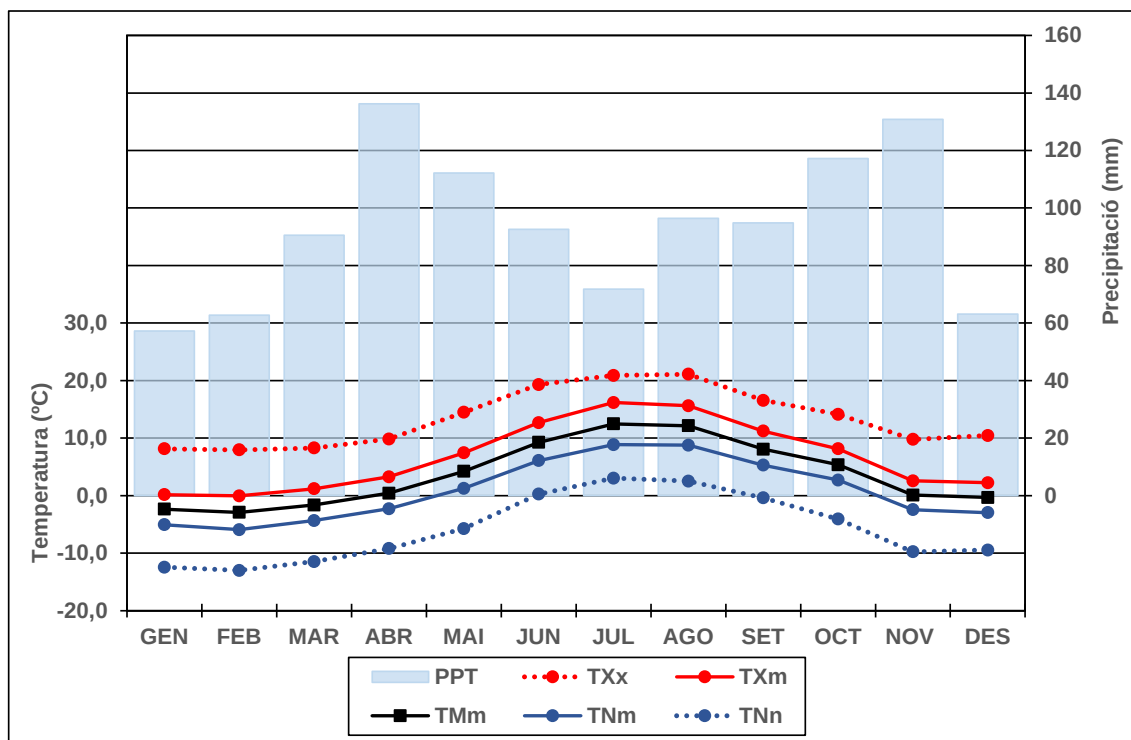


Figura 10. Diagrama ombrotèrmic de l'estació meteorològica del Port del Comte per al període 2012-2022. El significat de les abreviatures es pot consultar a les taules 7 i 8.

4.6.2.4. Precipitació màxima diària

D'acord amb el mapa de precipitació màxima diària esperada a Catalunya per a diferents períodes de retorn editat pel Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), la pluja diària màxima en la zona d'actuació, corresponent als diferents períodes de retorn, es pot observar a la Taula 9 (dades obtingudes a partir de les corbes IDF per al municipi de Josa i Tuixén).

Període de retorn	T2	T5	T10	T20	T50	T100	T200	T500
Pmd (mm/24h)	73,4	97,8	114,4	130,8	152,5	169,4	186,6	210,3

Taula 10. Precipitació màxima diària (Pmd) per a cada període de retorn (Font: SMC)

4.7. VEGETACIÓ

La vegetació a la zona propera del tram d'actuació està constituïda per les següents formacions:

- Boscos escleròfils:
 - o Carrascar calcícola de muntanya: *Quercetum rotundifoliae buxetosum* + *Rhamno-Buxetum*, *Thymo-Globularietum* o *Brachypodio-Aphyllanthetum*.
- Boscos caducifolis:

- o Rouredes de *Quercus humilis* o *Quercus cerrioides*. Els roures poden ser substituïts per pins, principalment *Pinus sylvestris* i *Pinus nigra subsp. Salzmannii*.
- o Rouredes amb boix (o pineda de pi roig) calcícola i termòfil: *Buxo-Quercetum pubescentis* (roureda o pinar) + *Rhamno-Buxetum*, *Buxo-Quercetum buxetosum* (boixeda) + *Aphyllanthion*, *Brachypodio-Aphyllanthetum*, *Lathyro pyrenaici-Origanetum vulgaris*.
- o Salzedes: *Saponario-Salicetum purpureae*.
- Boscos caducifolis submuntà i muntà:
 - o Pinedes de pinassa o pi roig calcícoles i meso xeròfiles: *Lonicero-Pinetum salzmannii typicum* + *Aphyllanthion*
 - o Boscos altimontà de pi roig (o avet) acidòfil i mesòfil: *Deschampsio-Pinoi*: *Hylocomio-Pinetum catalaunicae*.
 - o Boscos de pi roig calcícoles i mesòfils: *Primulo-Pinetum sylvestris typicum* + *Polygalo-Pinetum sylvestris*, *Quercenion pubescenti-sessiliflorae*; *Deschampsio-Pinion*.
 - o Boscos muntans de pi roig calcícola y xeròfil: *Primulo-Pinetum sylvestris teucrietosum catalanauci* + *Brometalia erecti*.
- Boscos aciculifolis subalpins:
 - o Avetosa calcícola: *Pulsatillo-Pinetum uncinatae* var. *Abies alba*.
 - o Boscos de pinassa calcícola i mesòfil: *Pulsatillo-Pinetum uncinatae typicum* + *Atropetum belladonae*, *Epilobietum montani-angustifolii* o *Valeriano-Aconicetum pirenaici*.
 - o Boscos de pinassa calcícola i xeròfil: *Genisto-Arctostaphyletum rhamnetosum alpinae* + *Teucro pyrenaici-Brometum erecti* + *Ononidion striatae* o *Festucion scopariae*.
 - o Boscos de pinassa acidòfil i mesòfil, sobre terrenys silícics: *Saxisafrago-Rhododendretumpinetosum uncinatae*.
- Arbrats amb sotabosc no forestal:
 - o Pinar de pi roig (o de pinassa) de les solanes amb sotabosc herbaci xeròfil: *Pinus sylvestris* o *Pinus nigra subsp. salzmannii* + *Aphyllanthion* (*Brachypodio-Aphyllanthetum* o *Plantagini-Aphyllanthetum*).
 - o Pinar de pi negre amb sotabosc herbaci mesoxeròfil: comunitat de *Festuca gautieri* y *Pinus uncinata*.
- Vegetació arbustiva:
 - o Boixedes calcícoles mesoxeròfiles i xerotermòfiles: *Buxo-Quercetum buxetosum* + *Rhamno-Buxetum* + *Aphyllanthion*.

- o Boixedes calcícoles i mesoxeròfiles: *Buxo-Quercetum buxetosum* + *Teucrio pyrenaici-Brometalia erecti*.
- o Matolls subalpins calcícoles i xeròfils: *Genisto-Arctostaphyletum rhamnetosum alpinae* + *Ononidion striatae*.
- Vegetació pratenc:
- o Pastures submontanes i montanes:
 - Jonqueres de solanes calcàries: *Brachypodio-Aphyllanthetum* + *Plantagini-Aphyllanthetum* + *Thymo-Globularietum cordifoliae*.
 - Pastures incipients a zones de conreus abandonats: *Mesobromion*, *Xerobromion*, *Aphyllanthion*.
 - Pastura montana calcícola i xeròfila: *Teucrio pyrenaici-Brometum erecti* + *Euphrasio-Plantaginetum*, *Thymo-Globularietum* o *Ononidio-Santolinenion*.
- o Pastures altimontanes i subalpines:
 - Mosaic de pastura calcícola i mesòfila amb pastures acidòfiles: *Alchemillo-Festucetum* + *Chamaespartium-Agrostidetum gentianetosum acaulis* + *Alchemillo-Nardetum*.
- o Pastures alpines:
 - Pastura d'ussona: *Festucetum scopariae*.
- Vegetació arvense y antropogènica:
 - o Mosaic de conreus de secà i prats: *Secalietalia* + *Chenopodietalia* + *Brometalia* + *Arrhenatherion*.
 - o Mosaic de prats i pastures: *Arrhenatherion* + *Mesobromion* + *Rhinantho-Trisetetum*.
- Vegetació de les zones rocoses o pedregoses
 - o Mosaic de les solanes calcàries montanes: *Saxifrago-Ramondetum myconi* + *Aphyllanthion*, *Ononidion striatae* o *Brometalia* + *Buxo-Quercetum buxetosum*.

El bosc de ribera del riu de la Mola està format principalment per vern, freixe, salzes i pollancre. Aquest constitueix un medi d'alt valor ecològic, té una composició específica força variada, una diversitat alta i presenta una productivitat important. És l'ecotò entre el medi aquàtic i el terrestre. Els principals efectes d'aquesta vegetació són:

- Intercepta, evapotranspira i infiltra part de l'aigua que arriba de la pluja
- Influeix en la qualitat de l'aigua de la llera.
- Actua de filtre que atrapa i assimila les partícules i sediments que arrastra l'aigua d'escolament i que poden enterbolir les aigües o contaminar-les.

- El sistema radicular de la vegetació de ribera està en contacte amb l'aigua freàtica i atrapen nutrients depurant-la, disminuint la carga de nutrients de l'aigua de la llera.
- Les arrels consoliden els marges de la llera formant un entramat que subjecta la terra.
- El sòl amb vegetació presenta una major capacitat d'infiltració.

Dins de la zona d'actuació no es localitza cap espècie de flora amb una figura de protecció específica.

4.8. FAUNA

Segons la capa d'Àrees d'Interès Faunístic determinada per servei de Fauna i Flora, en la zona d'actuació no hi ha presència de fauna diversa (invertebrats, mamífers, ocells, peixos i rèptils) d'interès.

Tot i això, com la zona d'actuació es troba dins de l'Àrea de Gestió Cinegètica i Piscícola RNC0003 (Reserva Nacional de Caça del Cadí), i està catalogada com a zona de salmònids i ciprínids, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació per tal de reduir l'afectació sobre aquesta fauna ictícola. A més a més, es realitzarà un seguiment ambiental d'aquestes espècies durant l'execució de l'obra.

Finalment, pel que fa a fauna considerada com a element clau per la determinació del tram d'actuació com a Xarxa Natura 2000, només figuren 2 espècies de ratpenats (*Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*). Tot i això, aquests mai seran afectats per les actuacions ja que, per una banda, no existeixen ni construccions humanes ni cavitats naturals properes al tram d'estudi, sent aquest el seu hàbitat i, per altra banda, els treballs seran exclusivament diürns quan el seu període d'activitat és únicament nocturn.

4.9. USOS DEL SÒL

Tal i com es pot veure a la Figura 11, els usos del sòl del tram d'actuació son, eminentment forestals, destacant els boscos densos d'aciculifolis, els boscos densos de caducifolis-planifolis, els matollars, el bosc de ribera i el sòl nu forestal (que bàsicament correspon a la llera del riu de la Mola). Cal destacar també l'abundància de prats i herbassars, així com de roquissar i congestes; aquest abundància reforça la importància d'aquest projecte ja que, per una banda, es pot observar la magnitud dels bens immobles (prats) que es farien malbé en el cas d'un col·lapse de les actuals estructures correctores i, per altra banda, es pot observar la gran superfície de terreny que presenta

materials disponibles per ser transportats (roquissar i congestes els quals, en aquest cas, es tradueixen en xaragalls i tarteres) i que posarien en risc les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall en cas que acabessin a la llera del riu si no s'executa l'estabilització de marges i talussos mitjançant la construcció d'una nova escullera als Planells de Sastró.

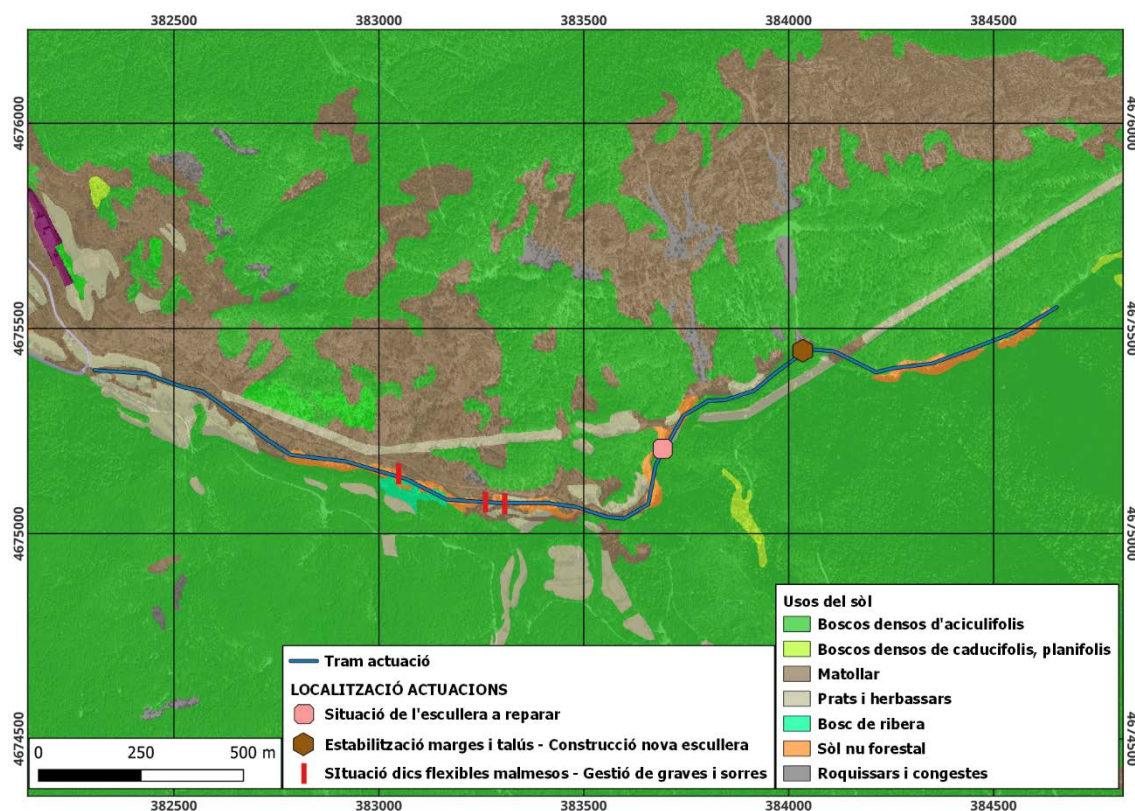


Figura 11. Mapa d'usos del sòl del tram d'actuació (Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya; darrera actualització: 2019).

5. ASSAIGS

No es preveu realitzar assaigs previs a l'actuació. L'experiència adquirida en la creació i manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica és suficient per abordar els treballs amb bon criteri.

D'altra banda, aquesta mateixa experiència en obres anteriors aconsella tenir en compte els següents aspectes:

- Prevenció de riscos laborals. S'ha comprovat l'eficàcia d'exigir un equipament mínim als treballadors per evitar accidents i minimitzar els danys dels que ocorren. Així, al Pla de Seguretat i Salut (PSS) s'especifica quin és l'equipament mínim i l'adequat per a cada tasca.

6. CONDICIONANTS I/O INTERRELACIONS

No es preveuen interrelacions negatives notables a causa de les actuacions ni a mig ni a llarg termini, sinó al contrari, ja que és una actuació que té com a objectiu la protecció

dels béns immobles i les infraestructures limítrofes a la restauració hidrològica a mantenir. Aquesta protecció suposarà una estabilització de marges i talussos del torrent, la recuperació de la morfologia de la llera considerada natural, la reducció de l'aportació de partícules provinents dels vessants i del risc de desbordament del curs fluvial, augmentant l'estabilitat de la zona d'actuació davant pertorbacions i la resiliència del mateix front al canvi climàtic.

7. ESTUDI D'ALTERNATIVES

Davant de la realitat descrita en els apartats anteriors, es realitza un estudi de les alternatives possibles de dur a terme.

Es proposa diferents estratègies per dur a terme cada una de les alternatives de les actuacions a executar.

L'elecció final es realitzarà en base a l'equilibri entre les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics.

7.1. MANTENIMENT DELS TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS

L'objectiu buscat en aquesta actuació és el manteniment d'una escullera que la tracció de l'aigua ha descalçat i/o ha destruït parcialment (Figura 12), així com el restabliment de la seva funcionalitat.



Figura 12. Estat actual de l'escullera. La imatge de l'esquerra ensenya un tram on l'escullera s'ha desmuntat parcialment, restant les roques a la llera. La imatge de la dreta ensenya un tram on s'ha produït socavament i l'escullera resta totalment descalçada.

7.1.1. Alternativa 1: Recuperació completa de l'escullera

Aquesta alternativa consisteix en el manteniment i restauració de tots els trams d'escullera malmesos, ja siguin deguts al col·lapse i desmuntatge de les roques o al socavament de la mateixa. Aquest manteniment consistirà en:

- Recol·locació de les roques caigudes romanents a la llera del propi riu.
- Endreçament del mur a aquelles zones on aquest s'ha vençut degut a la caiguda de pedres.

- Correcció dels soscavaments existents a l'escullera mitjançant l'aportació de materials existents al tram a restaurar.

→ *Avantatges:*

- ✓ Baix cost de construcció, ja que el principal material a utilitzar seran les roques soltes romanents a la pròpia llera procedents del col·lapse de l'escullera existent.
- ✓ Baix cost de manteniment.
- ✓ Material molt versàtil; en cas de manca de material, facilitat d'obtenció de roques procedents de cantera amb ampla graduació.
- ✓ Estructura flexible i sense excessius requeriments tècnics.
- ✓ Posada en obra poc agressiva.
- ✓ Integració paisatgística i ambiental.
- ✓ Elevada acceptabilitat social pel fet que l'escullera estabilitza el canal del riu en una zona d'elevada transitabilitat local (pont del Molí de Ciment).
- ✓ Efectes molt reduïts de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, ja que gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es podria realitzar des del marge de la pròpia escullera.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Tècnicament, dificultat d'enllaç entre l'estructura i la llera, per tal de que no es produeixi el soscavament de la part més baixa, i es desplomi.

7.1.2. Alternativa 2: Substitució completa de l'escullera per una estructura d'estabilització de vessants més integrada al paisatge

Aquesta alternativa implica el desmuntatge de l'escullera actual, la retirada de tot el material conformant, així com tot aquell material provinent de la mateixa que en l'actualitat roman a la llera del riu, i la construcció de una nova estructura més integrada al paisatge i amb la utilització dels materials i metodologies més actuals. Aquesta nova estructura d'estabilització de vessants es podria fer mitjançant diferents tècniques constructives, com per exemple:

- Bioenginyeria: mitjançant materials geosintètics (malles tridimensionals, mantes orgàniques, geoxarxes cel·lulars i mantes volumètriques); feixinades i estaques trenades; esglaons, paquets o estores de matollar.
- Construccions mixtes: murs de terra reforçada o armada; murs vivents d'estructura de fusta; enreixats vivents; murs de gabions amb vegetació; murs d'escullera i vegetació.

→ *Avantatges:*

- ✓ Eliminació de l'impacte directe de l'escullera actual sobre l'hàbitat.

- ✓ Retirada de tots els grans blocs de pedra no propis de la morfologia natural del riu aportats pel col·lapse de l'escullera i, per tant, millora de l'hàbitat fluvial.
- ✓ Elevada acceptació social pel fet de la possible integració paisatgística de la solució adoptada.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevats costos de desmuntatge i retirada de materials.
- ✓ Elevats costos de construcció de qualsevol de les possibles solucions de nova estructura.
- ✓ Elevada dificultat tècnica pel disseny i construcció de la nova estructura.
- ✓ Elevada dificultat tècnica, tant pel desmuntatge de l'escullera actual i retirada de materials, com per la construcció de qualsevol estructura nova, per la necessitat de minimitzar els impactes sobre el medi.
- ✓ Important alteració de la morfologia fluvial del tram i del seu hàbitat per l'acció de la maquinaria pesada necessària pel desmuntatge de l'escullera, retirada dels materials dipositats a la pròpia llera i consegüent construcció de l'estructura seleccionada.
- ✓ Desestabilització de la vessant que en l'actualitat resta fixada per l'efecte de l'escullera existent.

7.1.3. Alternativa 3: Eliminació de l'escullera

Aquesta alternativa implica el desmuntatge de l'escullera i la retirada de tot el material conformant, així com tot aquell material provinent de la mateixa que en l'actualitat roman a la llera del riu. Un cop desmuntada l'escullera i retirats els materials, els vessants restarien nus i amb abundant sediment disponible per ser transportat per la primera crecuda competent. Per tant, s'incrementaria molt l'acció erosiva del flux i consegüent deposició dels materials sobre el tram inferior, el que podria generar abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles situats aigües avall.

→ *Avantatges:*

- ✓ Eliminació de l'impacte directe de l'escullera actual sobre l'hàbitat.
- ✓ Retirada de tots els grans blocs de pedra no propis de la morfologia natural del riu aportats pel col·lapse de l'escullera i, per tant, millora de l'hàbitat fluvial.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevats costos de desmuntatge i retirada de materials.
- ✓ Elevada dificultat tècnica de desmuntatge de l'escullera per la necessitat de minimitzar els impactes sobre el medi.

- ✓ Elevada probabilitat de produir abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles un cop desmuntada l'estructura.
- ✓ Important alteració de la morfologia fluvial del tram i del seu hàbitat per l'acció de la maquinaria pesada necessària pel desmuntatge de l'escullera.
- ✓ Elevat rebuig social per la probable desestabilització i col·lapse del pont del Molí de Ciment.

7.1.4. Alternativa 4: No actuació

Aquesta alternativa consisteix en no realitzar cap actuació. Aquesta no actuació generarà l'imminent col·lapse i caiguda total de l'escullera, provocant l'aportació de tot el material conformant de la mateixa a la llera. Això provocarà, per una banda, la reducció de la capacitat de desguàs de la llera i consegüent augment de la força erosiva del flux i, per altra banda, l'increment de sediments disponibles per ser transportats per la primera crescuda competent. A més a més, els vessants restarien nus i inestables, amb l'increment de la probabilitat d'aportació abundant de més sediments. Per tant, aquest increment de l'acció erosiva i de transport i posterior deposició de sediments, pot ocasionar abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles situats aigües avall.

→ *Avantatges:*

- ✓ Cap cost d'actuació.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevada probabilitat de produir abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles en cas de col·lapse complet de l'estructura.
- ✓ Important alteració de l'hàbitat fluvial per l'aportació de grans blocs de pedra no propis de la morfologia natural del riu.
- ✓ Elevat rebuig social per la probable desestabilització i col·lapse del pont del Molí de Ciment.

Alternativa	Possibilitats tècniques	Interessos socials	Interessos ambientals	Interessos econòmics	Valoració completa	Observacions
Recuperació completa de l'escullera	0	+	+	+	+	Alternativa més favorable
Substitució completa de l'escullera per una estructura d'estabilització de vessants més integrada al paisatge	-	+	+	-	0	
Eliminació de l'escullera	-	-	+	-	-	
No actuació	0	-	-	+	-	

Taula 11: Resum d'alternatives de l'actuació "Manteniment dels trams d'escullera malmesos" i la seva valoració en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb resultat positiu estan subratllades en color verd, les negatives estan subratllades en color vermell, mentre que les neutres estan subratllades en color groc.

7.2. ESTABILITZACIÓ DELS MARGES I TALUSSOS EROSIONATS DEL TORRENT

Aquesta actuació pretén l'estabilització d'un vessant d'elevada pendent amb tracció del curs de l'aigua en la part inferior del mateix que origina un desplaçament del terreny cap al riu, disminuint l'amplada de la seva llera i, per tant, la seva capacitat de desguàs (Figura 13). A més a més, existeix una aportació de grans quantitats de sediments que resten disponibles per ser transportats per a la primera crescuda competent, podent generar importants problemes i/o danys a béns immobles i infraestructures localitzades aigües avall. Aquest vessant que es pretén estabilitzar és la propagació cap al riu de la Mola de l'esllavissada que va provocar la destrucció del camí forestal de Can-Deu-Serra a conseqüència del temporal Glòria.

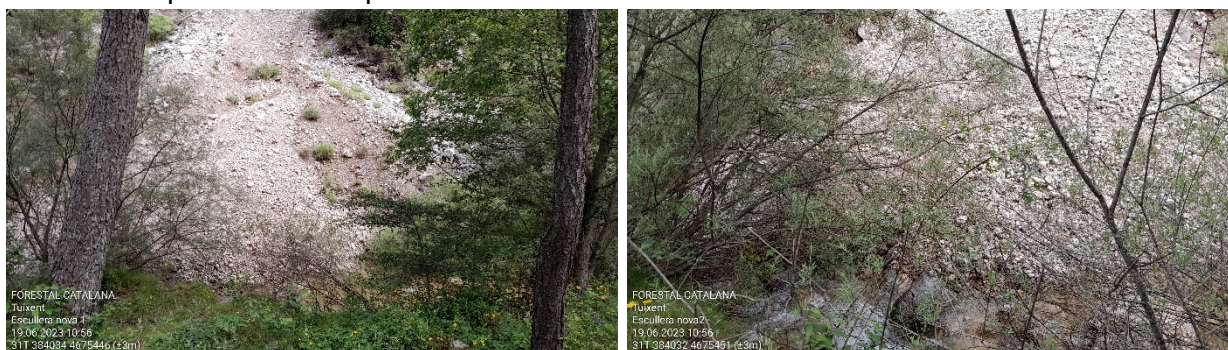


Figura 13. Estat del vessant d'elevada pendent que es vol estabilitzar, situada al marge oposat de la zona recreativa dels Planells del Sastró. A la imatge de la dreta es pot observar que els materials disponibles ja han arribat a la pròpia llera, reduint la seva capacitat de desguàs i restant disponibles per ser transportats per la primera crescuda competent.

7.2.1. Alternativa 1: Estabilització del vessant mitjançant tècniques d'accions biològiques

7.2.1.1. Millora de la coberta vegetal mitjançant sembra

→ *Avantatges:*

- ✓ Costos baixos d'implantació ja que no presenta despeses de planter inicials, requereix poca mà d'obra i no qualificada.
- ✓ L'obtenció d'una massa densa (futura) és molt més barat que mitjançant una repoblació.
- ✓ Comporta molta facilitat tècnica, ja que la sembra directa és possible en terrenys on la plantació mecànica no pot realitzar-se (pedregositat, pendent, etc). A més a més, la pot realitzar personal no qualificat.
- ✓ Mètode molt adequat per ser realitzat en certs cultius agrícoles abandonats i terrenys de dunes, millorant aquests hàbitats ràpidament.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevats costos de material, ja que les espècies han de ser de llavor relativament gran i és necessari una gran quantitat de llavors.
- ✓ Elevats costos de manteniment, ja que els treballs silvícoles posteriors són més precoços i intensos que quan el mètode d'instal·lació de la coberta és

la plantació. A més a més, normalment s'obtenen elevats percentatges de fallides, ja que la sembra directa presenta un major risc de supervivència; les plàntules recent germinades presenten un major risc de patir gelades tardanes, secada estival, danys per animals, etc.

- ✓ La selecció d'espècies a sembrar és molt complicada tècnicament, ja que quan la competència amb el matollar és forta la sembra té poques possibilitats d'èxit i en les zones sense vegetació preexistent el temperament de l'espècie a introduir ha de ser robust. A més a més, requereix estacions molt adequades a les espècies a introduir.
- ✓ Exigeix una determinada època de l'any per la seva implementació
- ✓ Ambientalment no és massa recomanable, ja que la densitat final de la massa és molt variable per l'aleatorietat en la germinació, creant zones amb excessiva densitat i d'altres amb sòl nu.
- ✓ Mètode molt poc recomanat per ser executat a vessants nus amb molta pendent i elevada pedregositat (com és el cas del tram d'actuació).
- ✓ Mètode no funcional quan el vessant està rebent l'impacte constant d'un flux d'aigua (com és el cas del tram d'actuació).
- ✓ La percepció social no és massa positiva, ja que tarden molts anys a ser funcionals.
- ✓ El fet que tardin molt temps a ser funcionals fa que aquesta mena d'actuacions no siguin adequades per vessants amb fortes pendents i gran aportació de sediments a les lleres properes. Aquestes requereixen de solucions amb funcionament immediat que permeti resoldre a la major brevetat possible les probables afectacions que es puguin ocasionar aigües avall en cas de crescuda competent.



Figura 14. Exemple d'estabilització de canal de reg mitjançant sembra (Font: Naturalea).
Esquerra: canal de reg abans de l'actuació. Dreta: canal de reg després de l'actuació.

7.2.1.2. Millora de la coberta amb pans d'herba

→ *Avantatges:*

- ✓ Mètode que assegura el recobriment i estabilització immediata de la superfície tractada.
- ✓ Mètode vàlid per marges sotmesos a l'acció directa de la corrent.
- ✓ Elevada acceptació social, ja que visualment l'actuació és molt efectiva i facilita l'acostament de la població a la zona d'actuació i l'increment del seu ús públic lúdic-social.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Cost molt elevat
- ✓ Requereix un substrat bo pel seu establiment, pel que habitualment requereixen d'esmenes del substrat, el que incrementa molt els costos.
- ✓ A més de molt car, tècnicament resulta complicat, ja que s'han d'instal·lar sobre una superfície anivellada per facilitar la penetració de les arrels i assegurar un íntim contacte entre aquests i la superfície del talús.
- ✓ No és òptim per rius de muntanya amb pendents fortes (com és el cas del present projecte), ja que la força tractiva que poden suportar no és gaire elevada.
- ✓ Des del punt de vista ambiental, no és una actuació apropiada per un curs fluvial de muntanya, ja que l'hàbitat resultant dista molt del que seria ideal. A més, el fet de que l'actuació faciliti l'acostament de la població, pot provocar afectacions ambientals, tant allà on s'ha actuat com als diferents ecosistemes que s'hagin de travessar per accedir a la mateixa.



Figura 15. Esquerra: obtenció de pans d'herba de pastures naturals (Font: Paisatges Vius).
Dreta: instal·lació de pans d'herba de producció industrial (Font: Enciclopèdia Catalana).

7.2.1.3. Millora de la coberta vegetal mitjançant plantació d'espècies llenyoses

→ *Avantatges:*

- ✓ La probabilitat d'èxit és elevada, ja que la planta procedent de planter és més resistent a les inclemències meteorològiques, que les plàntules recent germinades. Millor control de qualitat i procedència.

- ✓ Els resultats positius de les repoblacions acostumen a ser majors i més regulars que en les sembres.
- ✓ Costos de manteniment reduïts, ja que les operacions silvícoles posteriors són més tardanes. La primera intervenció cultural dependrà de la major o menor densitat de la plantació.
- ✓ No existeixen limitacions per estacions tret de les pròpies de l'elecció de l'espècie i tipus de repoblació.
- ✓ És el mètode més adequat per estacions climàticament difícils i el que millor aprofita els treballs de correcció de les limitacions imposades pel sòl.
- ✓ Del punt de vista ambiental, la formació de masses mixtes és més fàcil d'aconseguir mitjançant plantació que sembra.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos d'obtenció de plantes de grans dimensions molt elevats.
- ✓ Els costos d'implantació són molt elevats (la preparació del terreny és més costosa, requereix molta mà d'obra especialitzada per realitzar la plantació, etc).
- ✓ Tècnicament complicat per algunes espècies i regions de procedència, ja que resulta molt complicat trobar plantes adequades. A més, el fet que només es pugui implementar en una determinada època de l'any dificulta la seva execució. Si aquesta coincideix amb períodes vitals específics d'altres espècies de fauna o flora susceptibles de la zona, pot inclús obligar a anul·lar l'actuació.
- ✓ Tarden anys a ser estructures eficaces, pel que la percepció social no és molt positiva.
- ✓ El fet que tardin molt temps a ser funcionals fa que aquesta mena d'actuacions no siguin adequades per vessants amb fortes pendents i gran aportació de sediments a les lleres properes. Aquestes requereixen de solucions amb funcionament immediat que permeti resoldre a la major brevetat possible les probables afectacions que es puguin ocasionar aigües avall en cas de crescuda competent.



Figura 16. Esquerra: voluntaris durant l'execució d'una plantació de llenyoses per la restauració d'una ribera fluvial (Font: ACA). Dreta: resultat d'una plantació de verns al riu Ter (Font: ACA).

7.2.1.4. Millora de la coberta vegetal mitjançant estagues

→ Avantatges:

- ✓ Tècnicament, d'aplicació molt senzilla i ràpida.
- ✓ Costos de material molt reduïts, ja que les estagues s'obtenen de la pròpia zona d'actuació (o propera).
- ✓ La probabilitat d'èxit és elevada, ja que l'estaca procedent del mateix riu o proper és més resistent a les inclemències meteorològiques, que les plàntules recent germinades.
- ✓ Ambientalment és molt positiu, ja que les estagues procedeixen exactament del mateix hàbitat que es vol millorar, evitant la introducció d'espècies al·lòctones o no completament adaptades o òptimes per la zona d'actuació.

→ Inconvenients:

- ✓ Costos de mà d'obra molt elevats, ja que necessiten de mà d'obra especialitzada per la preparació i manipulació dels esqueixos.
- ✓ Tot i que la probabilitat d'èxit és elevada, existeixen alts índexs de mortalitat durant el primer any. Això comporta un increment dels costos d'implantació degut a la reposició de marres.
- ✓ Tècnicament es complica pel fet de l'existència de limitacions per estacions d'agafar les estagues.
- ✓ Tarden anys a ser estructures eficaces, pel que la percepció social no és molt positiva.
- ✓ El fet que tardin molt temps a ser funcionals fa que aquesta mena d'actuacions no siguin adequades per vessants amb fortes pendents i gran aportació de sediments a les lleres properes. Aquestes requereixen de solucions amb funcionament immediat que permeti resoldre a la major brevetat possible les probables afectacions que es puguin ocasionar aigües avall en cas de crescuda competent.



Figura 17. Esquerra: instal·lació d'estaques vives per la restauració d'una ribera fluvial (Font: Naturalea). Dreta: correcta foliació d'estaques després d'un èxitós arrelament (Font: Naturalea).

Alternativa	Aspectes tècnics	Interessos socials	Interessos ambientals	Aspectes econòmics	Valoració completa	Observacions
Millora de la coberta vegetal mitjançant sembra	0	-	-	-	-	Tècnica no aplicable
Millora de la coberta amb pans d'herba	-	+	-	-	-	Tècnica no aplicable
Millora de la coberta vegetal mitjançant plantació d'espècies llenyoses	-	-	+	-	-	Tècnica no aplicable
Millora de la coberta vegetal mitjançant estaques	0	-	+	-	-	Tècnica no aplicable

Taula 12: Valoració de les possibles actuacions incloses dins de l'alternativa 1 "Estabilització del vessant mitjançant tècniques d'accions biològiques" en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions desfavorables (valoració completa -) estan subratllades en color vermell. Tot i això, independentment de la valoració, totes les actuacions que no són aplicables a la zona d'actuació per les característiques pròpies de la mateixa presenten un tramut oblic, pel que s'han de descartar.

7.2.2. Alternativa 2: Estabilització del vessant mitjançant tècniques de bioenginyeria

7.2.2.1. Protecció de talussos amb geosintètics: malles tridimensionals, mantes orgàniques, geoxarxes cel·lulars i mantes volumètriques

→ Avantatges:

- ✓ Protegeix la superfície del talús i subjecta les capes superficials del terreny.
- ✓ Esmorteixen l'energia cinètica de les gotes de pluja evitant l'erosió, alenteixen l'evaporació i eviten l'assecamament del sòl i les llavors.
- ✓ Funcional des del moment de la seva instal·lació.

→ Inconvenients:

- ✓ Costos de material molt elevat.
- ✓ Costos de ma d'obra molt elevats, ja que la seva instal·lació necessita de personal experimentat.
- ✓ Tècnicament és molt exigent, requereix una instal·lació molt laboriosa.
- ✓ Percepció social no molt positiva degut a l'impacte visual.
- ✓ Si bé compleixen ràpidament l'objectiu d'estabilitzar el vessant, si no va acompanyat d'una re-naturalització posterior, ambientalment no és una

solució òptima en el cas de rius de muntanya. L'hàbitat resultant distarà molt del propi de la zona estabilitzada.



Figura 18. Esquerra: geomalla permanent (Font: Naturalea). Dreta: manta orgànica (Font: Naturalea).

7.2.2.2. Feixinades i estacades trenades

→ Avantatges:

- ✓ Tècnica eficaç per protegir talussos enfront a lliscaments superficials ja que permet esglaonar la pendent del talús quan l'excavació és difícil.
- ✓ Afavoreix la infiltració i s'incrementa el volum d'aigua disponible.
- ✓ Creen un microclima favorable per la colonització i desenvolupament de la vegetació.
- ✓ Tècnicament, és una estructura d'estabilització simple i molt efectiva, de poc temps de construcció, en la qual el moviment de terra requerit és mínim.

→ Inconvenients:

- ✓ Costos d'instal·lació (material) elevats.
- ✓ Costos de mà d'obra elevats (la seva instal·lació requereix personal experimentat).
- ✓ És convenient completar el tractament sembrant o recobrint l'espai existent entre files per prevenir l'erosió, pel que els costos d'implementació s'incrementen i es redueix l'efectivitat de l'estructura.
- ✓ Costos elevats de manteniment, ja que requereix una selecció de tanys durant els primers 4-5 anys per tal d'esclarissar el material rebrotat i poder garantir una diversificació natural de l'estructura vegetal.
- ✓ Tècnica limitada a la utilització d'espècies llenyoses amb gran capacitat d'arrelament (*Salix sp.* principalment, altres serien *Cornus*, *Betula sp.*, *Alnus sp.*, *Populus sp.*). Per tant, ambientalment no és factible si a l'hàbitat propi del vessant a estabilitzar no corresponen aquestes espècies.
- ✓ Només es pot utilitzar estagues fines, sense rames. Hi ha una marcada sensibilitat als danys provocats per la caiguda de roques. Per tant, tècnica

no adequada per l'estabilització de tarteres (com és el cas del present projecte)

- ✓ Tècnicament, aquesta estructura resulta òptima si va combinada amb una estructura dura en solera
- ✓ Estructura més apropiada per estabilització de vessants a vials, no sent la solució més òptima per estabilització de vessants en marges de rius de muntanya.
- ✓ La percepció social no és massa positiva degut a l'impacte visual i el temps d'entrada en funcionament de l'estructura, ja que fins que les estakes no esdevenen arbres (després d'uns quants anys) l'actuació sembla una successió de dics de fusta.

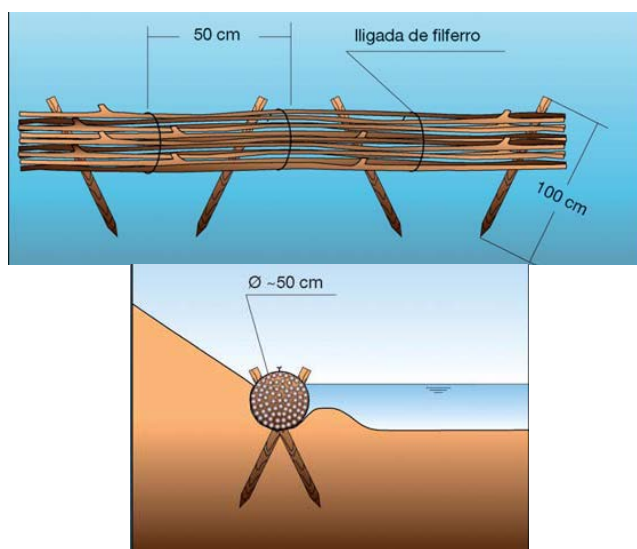


Figura 19. Esquerra: esquema d'una feixina (Font: ACA). Centre: exemple d'implantació de feixina (Font: Naturalea). Dreta: situació de la feixina al cap de 2 anys (Font: Naturalea).

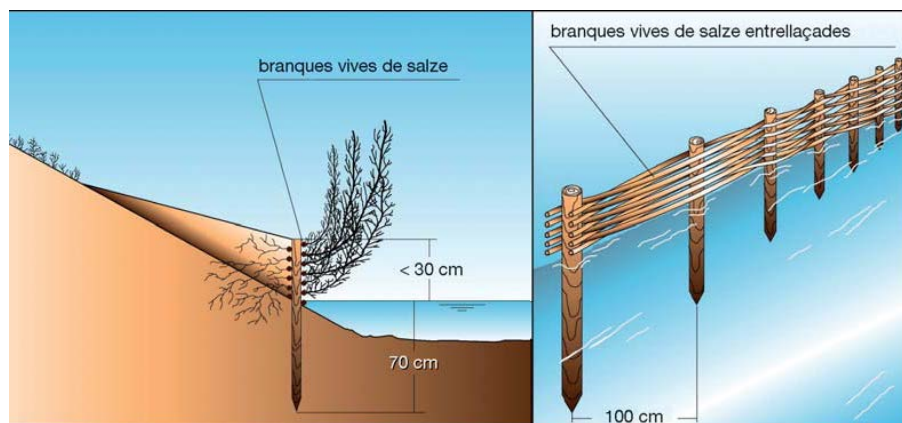


Figura 20. Esquerra: esquema d'estacades trenades (Font: ACA). Dreta: instal·lació d'estacades trenades amb material viu (Font: Naturalea).

7.2.2.3. Esclaons de matollar

→ *Avantatges:*

- ✓ El pendent del talús queda dividida en una sèrie d'esclaons separats per fileres de matollar, disminuint així la longitud efectiva del pendent i per tant la capacitat erosiva de l'escorrentiu.
- ✓ Les branques introduïdes al talús reforcen el sòl fins i tot abans de que es desenvolupin les arrels, incrementant la seva resistència al lliscament i als moviments rotacionals. A més a més, millora la infiltració pel que, ambientalment, és una solució molt adequada pel sòl.
- ✓ Tècnicament, la construcció és relativament senzilla.
- ✓ La percepció social és bastant positiva degut a la integració paisatgística i el curt temps d'entrada en funcionament de l'estructura.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos de construcció molt elevats, ja que s'ha de realitzar l'excavació de les rases (amplada d'entre 0,5 i 1 m) i s'han d'introduir les branques fins a una profunditat mínima d'1 m i màxima de 2 m en el talús.
- ✓ És convenient completar el tractament sembrant o recobrint l'espai existent entre files per prevenir l'erosió, pel que els costos de construcció s'incrementen.
- ✓ Costos de ma d'obra molt elevats, ja que la seva instal·lació requereix personal experimentat.
- ✓ Com s'han d'excavar rases, aquesta tècnica no és òptima per estabilitzar tarteres d'elevada pedregositat i sense presència de sòl orgànic (com és el cas del present projecte).
- ✓ Tècnica limitada a la utilització de branques de *Salix sp.*, *Alnus sp.* i *Populus sp.* Per tant, ambientalment no és factible si a l'hàbitat propi del vessant a estabilitzar no corresponen aquestes espècies.

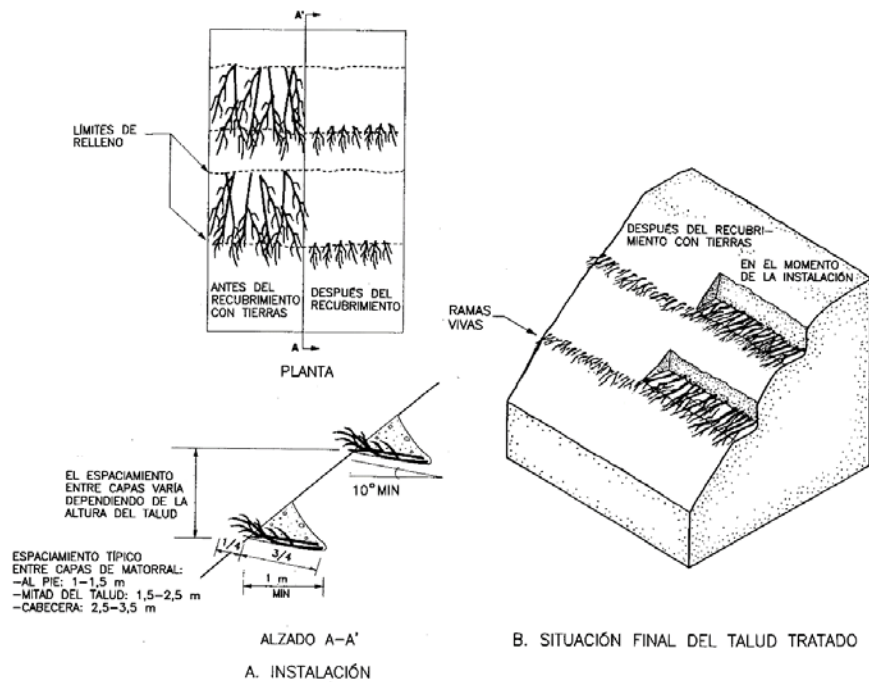


Figura 21. Esquema d'esglaons de matollar (Font: Mataix, C., 2007).

7.2.2.4. Estora de matollar

→ Avantatges:

- ✓ Protegeixen el talús ràpidament enfront de l'acció de la corrent i desenvolupen en una o dues estacions una espessa franja de vegetació arbustiva. Percepció social positiva per la rapidesa en el desenvolupament i funcionament.
- ✓ Es crea una superfície de fricció que redueix la velocitat de la corrent en la franja de contacte amb el talús i per tant també l'energia erosiva.
- ✓ Les branques retenen sediment i materials que arrastra la corrent i creen un matalàs protector que aïlla la superfície de la riba de l'acció directa de l'aigua i la protegeix dels cops de les onades. Per tant, ambientalment és una estructura molt positiva.

→ Inconvenients:

- ✓ Tècnica eficaç pel tractament dels marges dels rius en els que la pendent del talús no sobrepassi 3H:1V o 4H:1V, pel que no resultaria eficaç en el cas del present projecte, on el pendent del vessant supera els 45° amb escreix.
- ✓ Costos de construcció molt elevats, ja que es requereix un tractament del talús previ a la seva instal·lació i la seva instal·lació requereix personal experimentat.
- ✓ Costos de manteniment molt elevats (cal preveure un manteniment mínim de 3 anys).

✓

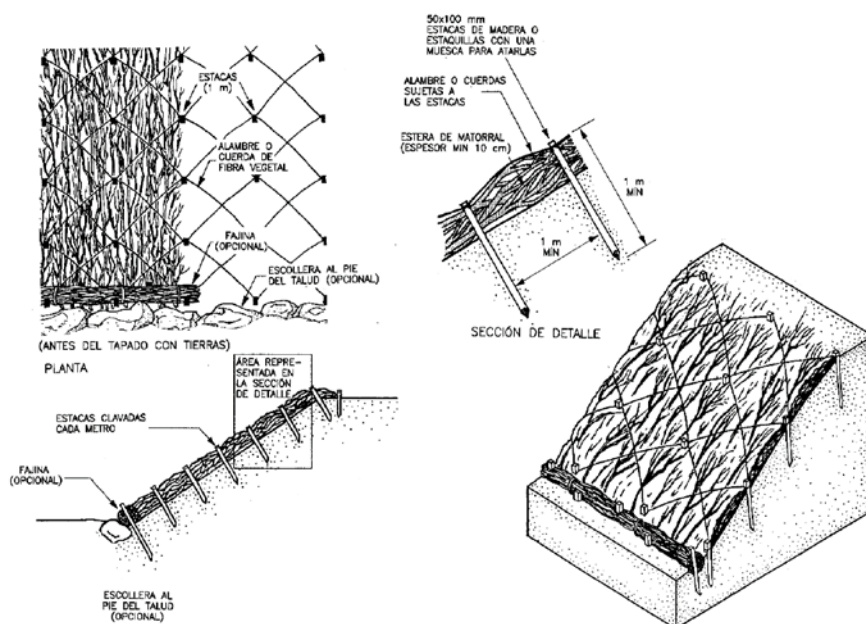


Figura 22. Esquema d'estora de matollar (Font: Mataix, C., 2007).

Alternativa	Aspectes tècnics	Interessos socials	Interessos ambientals	Aspectes econòmics	Valoració completa	Observacions
Protecció de talussos amb geosintètics	0	-	-	-	-	
Feixinades i estacades trenades	+	-	-	-	-	Tècnica no aplicable
Esglaons de matollar	+	+	0	-	+	Tècnica no aplicable
Estora de matollar	+	+	+	-	+	Tècnica no aplicable

Taula 13: Valoració de les possibles actuacions incloses dins de l'alternativa 2 "Estabilització del vessant mitjançant tècniques de bioenginyeria" en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb valoració positiva estan subratllades en color verd, mentre que les negatives estan subratllades en vermell. Tot i això, independentment de la valoració, totes les actuacions que no són aplicables a la zona d'actuació per les característiques pròpies de la mateixa presenten un tramut oblic, pel que s'han de descartar.

7.2.3. Alternativa 3: Estabilització del vessant mitjançant tècniques de construcció mixtes

7.2.3.1. Murs de terra reforçada o armada

→ *Avantatges:*

- ✓ Tècnica que permet estabilitzar talussos d'elevat pendent i/o exposats a soscavaments periòdics o a forces de tracció, com és exactament el cas del present projecte.
- ✓ Tècnicament no presenta massa complicacions.
- ✓ Construcció relativament ràpida.
- ✓ Protegeixen el talús enfront de l'acció de la corrent de manera immediata després de la seva construcció. Percepció social positiva per la rapidesa en el funcionament.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos de ma d'obra elevats, ja que la seva instal·lació requereix de personal experimentat.

- ✓ Ambientalment no massa òptim si no va acompanyat d'altres mesures de restauració. A més a més, implica un volum de moviment de terres considerable, amb la consegüent possibilitat de dany al medi si no s'executa de manera adequada.
- ✓ Poca integració visual del mur, malmetent per tant la percepció social.

Figura 23. Murs de terres reforçades consecutives separades per bermes.

7.2.3.2. Entramat viu entre dues parets (Mur Krainer)

→ *Avantatges:*

- ✓ Tècnica que permet estabilitzar talussos d'elevat pendent i/o exposats a soscavaments periòdics o a forces de tracció, com és el cas del present projecte. Tot i això, el pendent màxim que admet el parament frontal és de 50°. En casos excepcionals es poden assolir pendents de fins a 60°, però requerirà un manteniment posterior regular.
- ✓ Obra robusta capaç de suportar velocitats del corrent properes a 5-6 m/s.
- ✓ Gran integració visual del mur, el que genera una molt bona acceptació social.
- ✓ Proporciona una protecció immediata contra la erosió i quan la vegetació es desenvolupa, l'estabilització és a llarg termini. Percepció social positiva per la rapidesa en el funcionament.
- ✓ Ambientalment és una solució molt òptima, ja que només s'utilitzen materials vius i es regenera una massa arbòria de manera immediata a la pròpia estructura.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Tècnicament, aquesta estructura no és apta quan hi ha transport de sòlids important, de diàmetre superior a 20 cm.
- ✓ Procés de construcció laboriós (excavació, construcció de l'estructura, col·locació de les rames i la terra, compactació) i costos (la seva instal·lació requereix personal experimentat que conegui la tècnica de construcció de murs amb estructura de fusta).

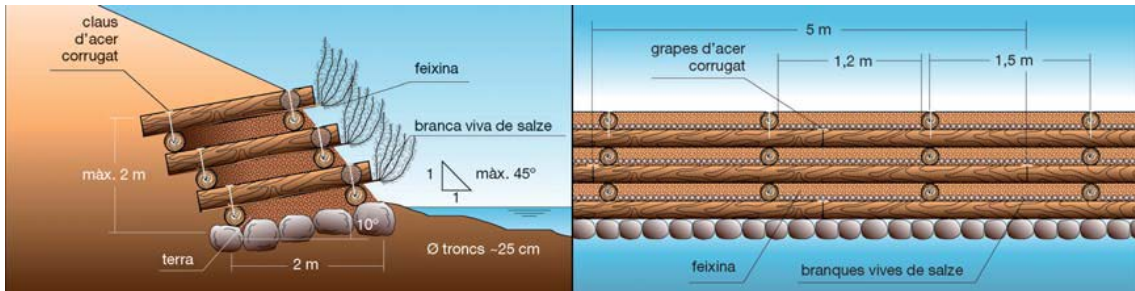


Figura 24. Superior: diagrama amb detall de les característiques d'un entramat viu entre dues parets o mur Krainer (Font: ACA). Inferior: exemples d'entramats vius entre dues parets o murs Krainer en funcionament (Font: Naturalea).

7.2.3.3. Enreixats vivents

→ *Avantatges:*

- ✓ Tècnica que permet revegetar talussos de gran pendent ($> 45^\circ$) sense remodelar-los.
- ✓ Costos reduïts, ja que la instal·lació és senzilla i requereix pocs treballs previs de neteja i excavació en el talús i poc volum de sòl per farcir l'estructura.
- ✓ Subjecta el sòl aportat i facilita l'establiment de la vegetació, pel que ambientalment resulta molt positiu.
- ✓ Una vegada l'enreixat està emplenat de terra, l'element estructural cobreix i protegeix vessants rocoses. Alta percepció social.

→ *Inconvenients:*

- ✓ L'estructura no funciona com a element estructural d'estabilització, per tant, no és òptima pel present projecte.
- ✓ Requereix la utilització de troncs.

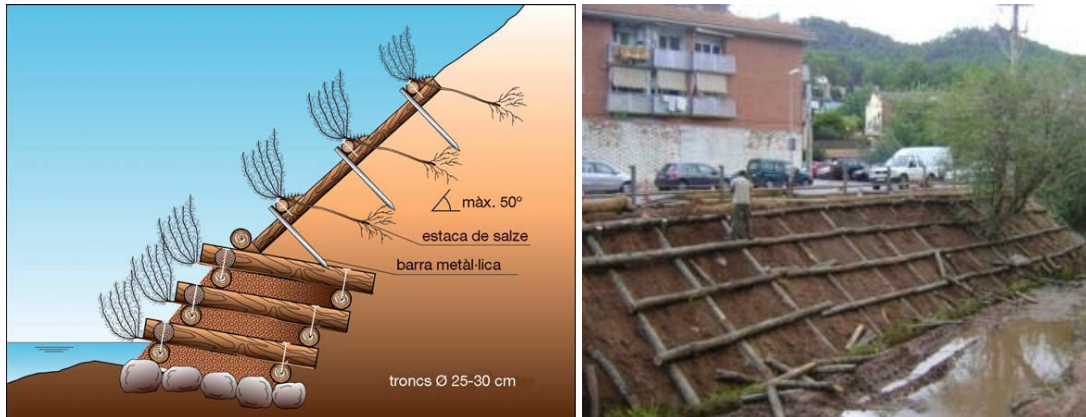


Figura 25. Esquerra: diagrama amb detall de les característiques d'un enreixat vivent (Font: ACA). Dreta: exemples d'enreixat vivent en funcionament (Font: Naturalea).

7.2.3.4. Murs de gabions amb vegetació

→ *Avantatges:*

- ✓ La vegetació li dona una aparença més natural al mur i facilita la seva integració visual (percepció social positiva; aspecte ambiental positiu).
- ✓ El mur de gabions estabilitza el talús, no importa el tipus de vessant a estabilitzar.
- ✓ Es tracta d'una estructura flexible i drenant.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos elevats, tant de materials com de mà d'obra, ja que es requereix la construcció dels gabions i aquests s'han de realitzar per personal experimentat.
- ✓ Tècnicament pot presentar complicacions depenent de la superfície de vessant a estabilitzar.
- ✓ Durabilitat de l'estructura limitada (no acostuma a passar dels 50 anys).

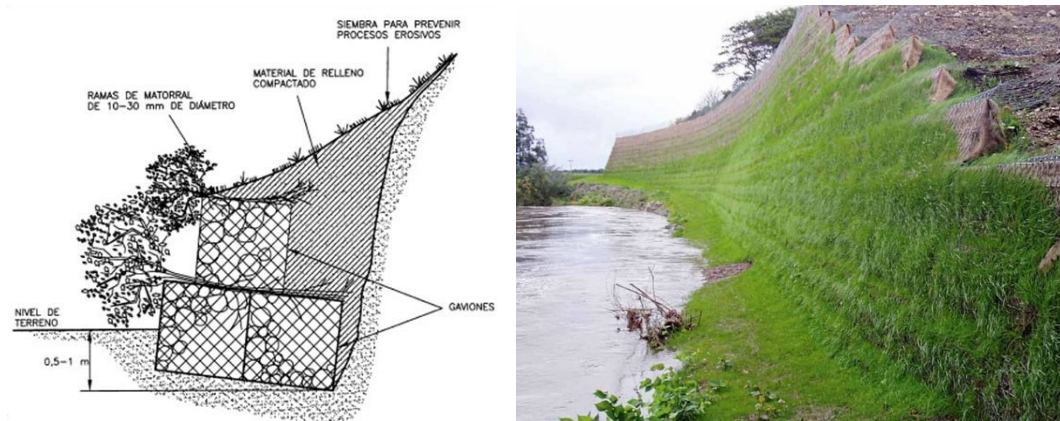


Figura 26. Esquerra: detall constructiu de dic de gabions amb vegetació (Font: MMAMRM).
Dreta: exemple de mur de gabions amb implantació de vegetació mitjançant sembra d'herbàcies.

7.2.3.5. Murs d'escullera i vegetació

→ Avantatges:

- ✓ La vegetació li dona una aparença més natural al mur i facilita la seva integració visual (percepció social positiva; aspecte ambiental positiu).
- ✓ El mur de pedres d'escullera estabilitza el talús, no importa el tipus de vessant a estabilitzar.
- ✓ Es tracta d'una estructura flexible i drenant.
- ✓ Facilitat d'obtenció dels materials, ja que es pot utilitzar pedra solta procedent de cantera amb ampla graduació.
- ✓ Costos baixos de manteniment.

→ Inconvenients:

- ✓ Tècnicament pot presentar complicacions depenent de la superfície de vessant a estabilitzar. S'ha de realitzar per personal experimentat.

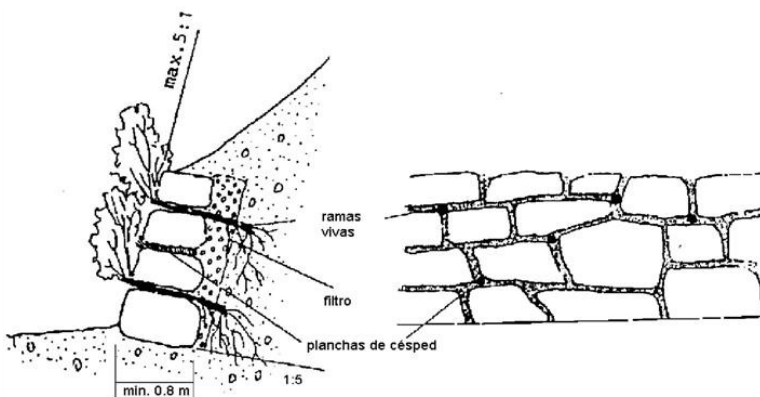


Figura 27. Esquerra: detall constructiu de mur d'escullera amb vegetació (Font: MMAMRM).
Dreta: exemple de mur d'escullera amb plantació d'estaques vives.

Alternativa	Aspectes tècnics	Interessos socials	Interessos ambientals	Aspectes econòmics	Valoració completa	Observacions
Murs de terra reforçada o armada	+	0	-	-	-	
Entramat viu entre dues parets (Mur Krainer)	0	+	+	-	+	
Enreixats vivents	0	+	+	+	+	Tècnica no aplicable
Murs de gabions amb vegetació	-	+	+	-	0	
Murs d'escullera i vegetació	0	+	+	0	+	Solució més favorable

Taula 14: Valoració de les possibles actuacions incloses dins de l'alternativa 3 "Estabilització del vessant mitjançant tècniques de construcció mixtes" en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb valoració positiva estan subratllades en color verd, les neutres estan subratllades en color groc, mentre que les negatives estan subratllades en vermell. Tot i això, independentment de la valoració, totes les actuacions que no són aplicables a la zona d'actuació per les característiques pròpies de la mateixa presenten un tramut oblic, pel que s'han de descartar.

7.2.4. Alternativa 4: Estabilització del vessant mitjançant tècniques de construcció inertes

Impedeix l'erosió dels marges de la llera originada per la excessiva velocitat de l'aigua i augmenta la capacitat de desguàs. Estabilitzaria els marges de la llera i talussos.

7.2.4.1. Soleres

Plaques de formigó en massa, armat, escullera, gabions, troncs, etc.

→ *Avantatges:*

- ✓ Evita l'erosió del flux d'aigua.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos de material elevats, ja que és necessari utilitzar material que resisteixi la velocitat d'arrossegament.
- ✓ Tècnicament complicat, ja que ha de ser auto estable per seu correcte funcionament.
- ✓ Alteració del fons de la llera molt important. Afecta durament a la geomorfologia del riu i a la flora i microfauna. Negatiu tant des del punt de vista ambiental com del de la percepció social.



Figura 28. Exemple de solera de blocs reblert amb formigó (Font: MMAMRM).

7.2.4.2. Revestiments flexibles: escullera

→ *Avantatges:*

- ✓ Facilitat d'obtenció dels materials, ja que es pot utilitzar pedra solta procedent de cantera amb ampla graduació. Material molt versàtil.
- ✓ Costos baixos de manteniment.
- ✓ Estructura flexible.
- ✓ Integració paisatgística.
- ✓ Posada en obra poc agressiva, pel que és una solució positiva des del punt de vista de la percepció social.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Tècnicament presenta complicacions ja que pot existir una dificultat d'enllaç entre l'estructura i la llera, per tal de que no es produeixi el socavament de la part més baixa, i es desplomi.
- ✓ Tot i la integració paisatgística, és una solució no del tot positiva des del punt de vista ambiental si no va acompanyada d'altres mesures de restauració.



Figura 29. Exemple de mur d'escullera

7.2.4.3. Revestiments flexibles: gabions

→ *Avantatges:*

- ✓ Estructura flexible i permeable.
- ✓ Tècnicament, s'aconsegueix elements de gran pes i volum amb material de menor mida. Es poden crear estructures de major alçada que amb escullera.
- ✓ Es poden utilitzar materials de reblert existents a la zona per la seva construcció.
- ✓ Presenta un disseny fàcil i el seu muntatge és ràpid.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Costos de material elevats, ja que la malla per la realització dels gabions és cara si és aquesta és resistent a la corrosió.

- ✓ Els costos de construcció són més elevats que els de l'escullera, ja que és un procés constructiu és molt més elaborat.
- ✓ Durabilitat alta (mínim 50 anys) si l'execució és bona i la malla és resistent a la corrosió.
- ✓ Tècnicament presenta complicacions ja que pot existir una dificultat d'enllaç entre l'estructura i la llera, per tal de que no es produeixi el soscavament de la part més baixa, i es desplomi.
- ✓ Al ser, normalment, estructures de molta major alçada que les esculleres, la integració paisatgística i ambiental no és positiva, pel que és una solució negativa, tant des del punt de vista ambiental, com des del punt de vista de la percepció social.



Figura 30. Exemple de mur de gabions.

7.2.4.4. Dics longitudinals de defensa de marges

De fusta, formigó en massa o armat, terra, etc.

→ *Avantatges:*

- ✓ Augmenta el calat de la secció i per tant també la capacitat de desguàs.
- ✓ Protegeix els marges de l'erosió i inundació.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Dic de longitud important, pel que els costos de construcció són elevats.
- ✓ Estructura utilitzable en l'àmbit fluvial en trams de poca pendent, pel que no són òptims pel present projecte.
- ✓ Tècnicament presenta complicacions, ja que l'estructura dificulta el drenatge perpendicular de la zona, sent necessari la construcció de drenatges. Aquest fet fa augmentar notablement els costos de construcció.
- ✓ Es crea una barrera física pels animals entre la llera del riu i els terrenys adjacents, pel que ambientalment no és una solució adequada. Això provoca que la percepció social no sigui positiva.



Figura 31. Exemple de dic longitudinal de defensa de marges.

Alternativa	Aspectes tècnics	Interessos socials	Interessos ambientals	Aspectes econòmics	Valoració completa	Observacions
Soleres	-	-	-	-	-	
Revestiments flexibles: escullera	0	+	0	+	+	Solució més favorable
Revestiments flexibles: gabions	+	0	0	-	0	
Dics longitudinals de defensa de marges	-	-	-	-	-	Tècnica no aplicable

Taula 15: Valoració de les possibles actuacions incloses dins de l'alternativa 3 "Estabilització del vessant mitjançant tècniques de construcció inertes" en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb valoració positiva estan subratllades en color verd, les neutres estan subratllades en color groc, mentre que les negatives estan subratllades en vermell. Tot i això, independentment de la valoració, totes les actuacions que no són aplicables a la zona d'actuació per les característiques pròpies de la mateixa presenten un tramet oblic, pel que s'han de descartar.

7.2.5. Alternativa 5: No actuació

Aquesta alternativa consisteix en no realitzar cap actuació. Aquesta no actuació generarà 2 problemàtiques principals; per una banda, la desestabilització actual del vessant s'accentuarà, augmentat la seva superfície i posant en perill tant les infraestructures com els béns immobles propers, com pot ser el Camí de Can-deu-Serra que, tal i com va passar a conseqüència del temporal Glòria, podria tornar a col·lapsar i malmetre's per l'erosió remuntant d'aquest vessant desestabilitzat. Per altra banda, aquesta accentuació de la desestabilització i probable augment de la seva superfície provocarà una aportació enorme de sediments solts els quals provocaran, tant la reducció de la capacitat de desguàs de la llera i consegüent augment de la força erosiva del flux i, com l'increment de sediments disponibles a la llera per ser transportats per la primera crescuda competent. A més a més, els vessants restarien nus i inestables, amb tots els efectes negatius ambientals, paisatgístics, i de percepció social coneguts. Per tant, aquesta no actuació, ocasionaria segurament abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles, tant als propers com als situats aigües avall.

→ *Avantatges:*

- ✓ Cap cost d'actuació.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevada probabilitat de produir abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles, tant els situats aigües avall com els propers al vessant.
- ✓ Important alteració de l'hàbitat fluvial per l'aportació de grans blocs de pedra no propis de la morfologia natural del riu.
- ✓ Increment de la superfície de vessant nu i inestable, amb totes les afeccions ambientals que comporta.
- ✓ Elevat rebuig social per la probable desestabilització i col·lapse del Camí de Can-deu-Serra.

Alternativa	Aspectes tècnics	Interessos socials	Interessos ambientals	Aspectes econòmics	Valoració completa	Observacions
Estabilització del vessant- tècniques d'accions biològiques	-	-	0	-	-	Tècnica no aplicable - Descartada
Estabilització del vessant - tècniques de bioenginyeria	0	-	-	-	-	Descartada
Estabilització del vessant - tècniques de construcció mixtes: Entramat viu entre dues parets (Mur Krainer)	0	+	+	-	+	
Estabilització del vessant - tècniques de construcció mixtes: Murs d'escullera i vegetació	0	+	+	0	+	Alternativa més favorable
Estabilització del vessant - tècniques de construcció inertes: Escullera	0	+	0	+	+	Alternativa més favorable
No actuació	0	-	-	+	-	

Taula 16: Resum d'alternatives de l'actuació "Estabilització dels marges i talussos erosionats del torrent" i la seva valoració en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. En el cas d'aquelles alternatives que presenten diferents tècniques possibles per la seva consecució, seguint les Taules 11, 12, 13 i 14, només es recullen les favorables, quedant automàticament descartades les neutres, les desfavorables i les no aplicables a la zona d'actuació per les característiques pròpies de la mateixa. De nou, el símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb resultat positiu estan subratllades en color verd, les negatives estan subratllades en color vermell, mentre que les neutres estan subratllades en color groc.

7.3. MANTENIMENT DELS DICS FLEXIBLES DE MALLA DINÀMICA EXISTENTS EN SITUACIÓ DIFERENT A L'ORIGINAL. GESTIÓ DE MATERIALS ACUMULATS LOCALMENT QUE PODEN PERTORBAR LA SEVA FUNCIONALITAT

L'objectiu buscat en aquesta actuació és el manteniment, així com la protecció dels ancoratges, dels diferents dics flexibles de malla dinàmica que resten en una situació diferent de l'original de la seva construcció i colmatats de sediments i restes llenyoses (Figura 32). Aquests, durant alguna crescuda han fet la seva funció de contenció, acumulant ingents quantitats de materials, els quals han colmatat els dics provocant la desviació del curs principal cap a un dels marges erosionant-lo i descalçant els seus ancoratges.



Figura 32. Exemple de l'estat d'un dels dics de contenció afectats. La imatge de l'esquerra mostra com el dic resta totalment colmatat, creant una desconexió en el curs fluvial i provocant el desviament del flux d'aigua cap al marge, generant la seva erosió. La imatge de la dreta ensenya en detall l'ancoratge d'un dels dics al marge erosionat, que fa necessària la seva consolidació per evitar el col·lapse del mateix.

7.3.1. Alternativa 1: Restauració dels dics flexibles de malla dinàmica afectats a la seva situació inicial

Aquesta alternativa consisteix en la completa restauració dels dics flexibles. Això consistiria en l'excavació, dragat i redistribució de tot el sediment i restes llenyoses acumulades als dics, el desmuntatge dels mateixos i la instal·lació d'uns nous dics. Aquests dics reproduirien aquells instal·lats originalment, que consisteix en una malla elàstica d'anells d'acer, d'uns 4 m d'alçada, que disposa d'un reforç perimetral de doble cable d'acer galvanitzat ancorat tant al llit del propi riu com als marges. Aquests dics resten penjats en l'aire, mantenint un espai a la part inferior que permeti el pas de la diferent fauna ictícola existent a la zona per evitar la fragmentació dels seus hàbitats. Tota l'alteració que es faci de la llera del riu per l'excavació i dragat haurà de ser restaurada a una situació el més semblant possible a la geomorfologia original.

→ Avantatges:

- ✓ Els dics de contenció recuperarien el seu funcionament original com autèntic dic filtrant, amb nul o escàs impacte sobre el medi.
- ✓ Es recupera la protecció original de les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall.
- ✓ El dragat i moviment dels materials acumulats als dics permet millorar la connectivitat ecològica i hidrològica de l'espai.

→ Inconvenients:

- ✓ Costos d'instal·lació molt elevats, tant per l'elevat preu dels materials necessaris com per la necessitat d'utilització de mà d'obra especialitzada per la seva construcció.
- ✓ Tècnicament complicat, tant pel dissenys dels dics com per la necessitat de realitzar la instal·lació minimitzant els efectes sobre el medi.

- ✓ Durant l'execució de l'obra, la necessitat de l'excavació, dragat i redistribució de tots els materials acumulats modifica greument la morfologia de la llera, causant un impacte ambiental considerable. Necessitat d'implementar mesures de minimització d'afectació ambiental durant l'execució de l'obra.

7.3.2. Alternativa 2: Transformació dels dics flexibles de malla dinàmica en un sistema de dics de contenció. Restauració de la morfologia de la llera del riu a un sistema fluvial de salts d'aigua, tolles, ràpids i rabeig

Aquesta alternativa consisteix en la transformació dels dics flexibles de malla dinàmica que ara resten colmatats de sediments en un sistema de dics de contenció. Aquesta és una de les evolucions naturals d'aquesta mena de dics flexibles ja que, un cop colmatats, al funcionar com a dic de contenció, creen un sistema fluvial de salts d'aigua, tolles, ràpids i rabeig, aconseguen reduir el pendent longitudinal de la llera i, per tant, redueixen l'energia del flux en cas de crescuda d'elevada magnitud.

Com s'ha esmentat abans, la colmatació d'alguns dels dics també ha modificat la geomorfologia de la llera del riu, provocant la desviació del curs principal cap a un dels marges, erosionant-lo i descalçant els ancoratges que fixen aquests dics. Per tant, per evitar que els ancoratges perdin la seva fixació i facin col·lapsar els dics, posant d'aquesta manera en moviment tot el material que està retingut als mateixos, amb tots els problemes que això pot ocasionar a les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall, resulta imprescindible la consolidació dels mateixos.

Per tant, l'actuació d'aquesta alternativa consistiria en la protecció dels ancoratges i dels marges on estan fixats aquests dics colmatats, mitjançant la utilització dels materials propis dels marges romanents a la llera, i l'adequació de la geomorfologia de la llera aigües amunt dels mateixos per restituir la geomorfologia adequada del curs fluvial en aquell tram concret, augmentar la capacitat hidràulica i evitar l'erosió recurrent del marge. Aquesta restitució de la geomorfologia consistirà en l'establiment d'un sistema fluvial de salts, tolles, ràpids i rabeig, propi d'un riu de muntanya, com és el cas del present projecte.

→ *Avantatges:*

- ✓ Costos molt reduïts.
- ✓ Tècnicament senzill i ràpid d'implementar.
- ✓ Es protegeixen les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall d'un possible col·lapse dels dics existents pel trencament dels ancoratges, amb el gran benefici social que això comporta.

- ✓ L'adequació de la geomorfologia de la llera permet establir l'hàbitat fluvial més apropiat a les característiques de cada tram específic en restauració, pel que l'impacte sobre el medi ambient és molt positiu un cop l'actuació s'ha completat.
- ✓ Aquesta adequació geomorfològica permet millorar la connectivitat ecològica i hidrològica de l'espai.
- ✓ La creació d'una morfologia de la llera de salts, tolles, ràpids i rabeig genera trams lòtics més productius pel que fa a macroinvertebrats, el que repercuteix positivament sobre tot l'ecosistema fluvial.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Durant la realització de l'obra, la necessitat de l'excavació, dragat i redistribució de tots els materials acumulats modifica greument la morfologia de la llera, causant un impacte ambiental considerable. Necessitat d'implementar mesures de minimització d'afectació ambiental durant l'execució de l'obra.

7.3.3. Alternativa 3: Manteniment dels ancoratges i marges on reposen els dics

Seguint allò exposat en l'anterior alternativa, aquesta es limitaria a la protecció dels ancoratges i dels marges on estan fixats aquests dics colmatats, mitjançant la utilització dels materials propis dels marges romanents a la llera, per evitar el col·lapse dels dics i transport de tot el material que està retingut als mateixos, amb tots els problemes que això pot ocasionar a les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall.

→ *Avantatges:*

- ✓ Costos reduïts.
- ✓ Tècnicament senzill i ràpid d'implementar.
- ✓ Es protegeixen les infraestructures i béns immobles localitzats aigües avall d'un possible col·lapse dels dics existents pel trencament dels ancoratges, amb el gran benefici social que això comporta.

→ *Inconvenients:*

- ✓ El fet de no adequar la geomorfologia de la llera, farà que el flux continuï incidint directament sobre el marge i els ancoratges, erosionant-los durant crescudes d'elevada magnitud i compromentent l'actuació de consolidació dels mateixos.
- ✓ Possible necessitat de repetició de l'actuació de manera freqüent, degut a l'erosió que poden provocar les diferents crescudes d'elevada magnitud sobre els ancoratges i marges. Això faria incrementar els costos de l'actuació.

- ✓ Necessitat d'implementar mesures de minimització d'afectació ambiental durant l'execució de l'obra.

7.3.4. Alternativa 4: No actuació

Aquesta alternativa consisteix en no realitzar cap actuació. Aquesta no actuació generarà l'imminent col·lapse dels diferents dics que romanent colmatats i amb els ancoratges descalçats, provocant l'aportació de tot el material acumulat a la pròpia llera. A més a més, si això succeeix durant una crescuda de molt elevada magnitud, es pot generar un col·lapse de dics en cadena, seguint l'efecte dominó, és a dir, l'energia i sediments alliberats per un dic són tan elevats que quan arriben al següent, aquest no és capaç de suportar-ho i col·lapsa, i així consecutivament fins arribar a l'últim. Això provocaria, un dràstic increment de sediments disponibles per ser transportats així com un augment de la energia de transport i força erosiva del flux el que comprometria greument les infraestructures i béns immobles situats aigües avall.

→ *Avantatges:*

- ✓ Cap cost d'actuació.

→ *Inconvenients:*

- ✓ Elevada probabilitat de produir abundants danys sobre les infraestructures i béns immobles en cas de col·lapse d'un dels dics flexibles o del col·lapse en cadena de varis o tots ells.
- ✓ Important alteració de la geomorfologia i l'hàbitat fluvial per la deposició de tot el material retintut en aquell/s dic/s col·lapsat/s.
- ✓ Possible efecte d'erosió remuntant en cas de col·lapse que podria comprometre les infraestructures o béns immobles localitzats aigües amunt (escullera propera al pont del Molí de Ciment, el propi pont del Molí de Ciment).

Alternativa	Possibilitats tècniques	Interessos socials	Interessos ambientals	Interessos econòmics	Valoració completa	Observacions
Restauració dels dics flexibles de malla dinàmica afectats a la seva situació inicial	-	+	+	-	0	
Transformació dels dics flexibles de malla dinàmica en un sistema de dics de contenció. Restauració de la morfologia del riu	+	+	+	+	+	Alternativa més favorable
Manteniment dels ancoratges i marges on reposen els dics	+	+	+	-	+	
No actuació	0	-	-	+	-	

Taula 17: Resum d'alternatives de l'actuació "Manteniment dels dics flexibles de malla dinàmica existents en mal estat. Gestió de materials acumulats localment que poden pertorbar la seva funcionalitat" i la seva valoració en base a les possibilitats tècniques i els interessos socials, ambientals i econòmics. El símbol + significa valoració positiva, el símbol - valoració negativa, i el 0 valoració neutra. Les solucions amb resultat positiu estan subratllades en color verd, les negatives estan subratllades en color vermell, mentre que les neutres estan subratllades en color groc.

8. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

L'elecció d'una o altra alternativa, en relació amb els objectius que es pretenen aconseguir, s'ha basat fonamentalment en els següents principis:

- ✓ Eficàcia de l'estructura
- ✓ Cost de construcció i dels materials
- ✓ Dificultat tècnica de construcció
- ✓ Integració en l'espai i en el paisatge

Tenint en compte l'estudi d'alternatives, valorats a les Taules 10, 15 i 16, els criteris de selecció exposats en relació amb els objectius que es pretenen aconseguir i l'estat actual del tram d'actuació, es proposen les següents solucions.

8.1. MANTENIMENT DELS TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS

Seguint el resultat de la valoració obtingut a la Taula 10, l'alternativa més favorable és la de "Recuperació completa de l'escullera". Per tant aquesta actuació consistirà en:

- o Recol·locació de les pedres caigudes romanents a la llera del propi riu mitjançant màquina giratòria o retroexcavadora. Aplicació de formigó, si s'escau, allà on sigui necessari.
- o Endreçament del mur a aquelles zones on aquest s'ha vençut degut a la caiguda de pedres mitjançant màquina giratòria o retroexcavadora.
- o Correcció dels soscavaments existents a l'escullera mitjançant l'aportació de materials existents al tram a restaurar amb màquina giratòria o retroexcavadora.

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació.

8.2. ESTABILITZACIÓ DELS MARGES I TALUSSOS EROSIONATS DEL TORRENT

Aquesta actuació s'ubica a la tartera existent al marge oposat a la zona recreativa dels Planells de Sastró. Seguint el resultat de la valoració obtingut a la Taula 15, la solució

seleccionada ha estat l'opció "Estabilització del vessant mitjançant tècniques de construcció mixtes: Murs d'escullera i vegetació".

L'actuació consistirà en:

- o Construcció d'una escullera vegetada o viva a la base de la tartera per l'estabilització de la mateixa i impediment de l'arribada de sediments provinents del vessant directes a la llera del riu.
- o Utilització de pedra d'escullera d'1,3 m de diàmetre mig i amb arestes vives.
- o S'excavarà la base del mur deixant una plataforma estable. Entre el terreny natural i la base de l'escullera es col·locarà un filtre que consistirà en una capa granular compactada d'espessor mínim 0,2 m. Es podran utilitzar material seleccionat de l'excavació que compleixi amb la granulometria estipulada.
- o Es col·locarà filtre darrera l'aleta d'escullera fins a una alçada de 1 m. Es col·locaran les pedres d'escullera recolzades sobre al talús amb un angle mínim de H2:V7. La inclinació del intradós serà H4:V10. Les pedres es col·locaran amb una contrainclinació del H3:V1.
- o Es col·locarà la pedra d'escullera amb la cullera d'una màquina giratòria fent una fila paral·lela al riu. L'alçada mínima d'aquesta base serà d'1,5 m. Es recobrirà la superfície de l'escullera amb les terres seleccionades de l'excavació.
- o S'utilitzaran estakes de salze de 2-5 cm de diàmetre i de longitud uns 50 cm major que el diàmetre de la pedra d'escullera (1,8 - 2 m). Durant la construcció de l'escullera, es col·locaran les estakes a les juntes existents entre les pedres de tal manera que aquestes puguin arribar al sòl existent situat darrera la fila de pedra construïda. Les estakes han de sobresortir almenys uns 30 cm del parament del mur.

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateix pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinària pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es podrà realitzar des de l'àrea recreativa localitzada al marge oposat de la tartera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació.

8.3. MANTENIMENT DELS DICS FLEXIBLES DE MALLA DINÀMICA EXISTENTS EN SITUACIÓ DIFERENT A L'ORIGINAL ENTRE EL PONT DEL MOLÍ DE CIMENT I EL PONT DEL REGATELL. GESTIÓ DE MATERIALS ACUMULATS LOCALMENT QUE PODEN PERTORBAR LA SEVA FUNCIONALITAT

Seguint el resultat de la valoració obtingut a la Taula 16, l'alternativa més favorable és la de "Transformació dels dics flexibles de malla dinàmica en un sistema de dics de contenció. Restauració de la morfologia del riu". Per tant aquesta actuació consistirà en:

- o Consolidació dels ancoratges i marges on els dics existents en mal estat estan fixats mitjançant l'aportació i compactació dels materials erosionats dels propis marges que romanen a la llera propera. Utilització de màquina giratòria o retroexcavadora.

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. En aquest cas, no es podrà minimitzar l'impacte de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, però si que s'aturaran les actuacions durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. A més a més, per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació.

9. DEFINICIÓ DEL PROJECTE

Es projecta el manteniment i restauració de les infraestructures de restauració hidrològica existents al Riu de la Mola compreses entre l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró i el Pont del Regatell, així com la construcció d'una nova escullera per l'estabilització i sosteniment del vessant esllavissat al marge oposat a la zona recreativa dels Planells del Sastró.

Les actuacions tipus projectades són les següents:

1. Reconstrucció i endreçament dels trams d'escullera malmesos
2. Correcció de soscavaments existents – recalçat escullera
3. Construcció escullera revegetada
4. Consolidació dels ancoratges dels dics flexibles que resten malmesos, així com dels marges on reposen
5. Manteniment de camins forestals

Les actuacions projectades en el tram d'estudi es distribueixen en el tram com s'indica a la Figura 33.

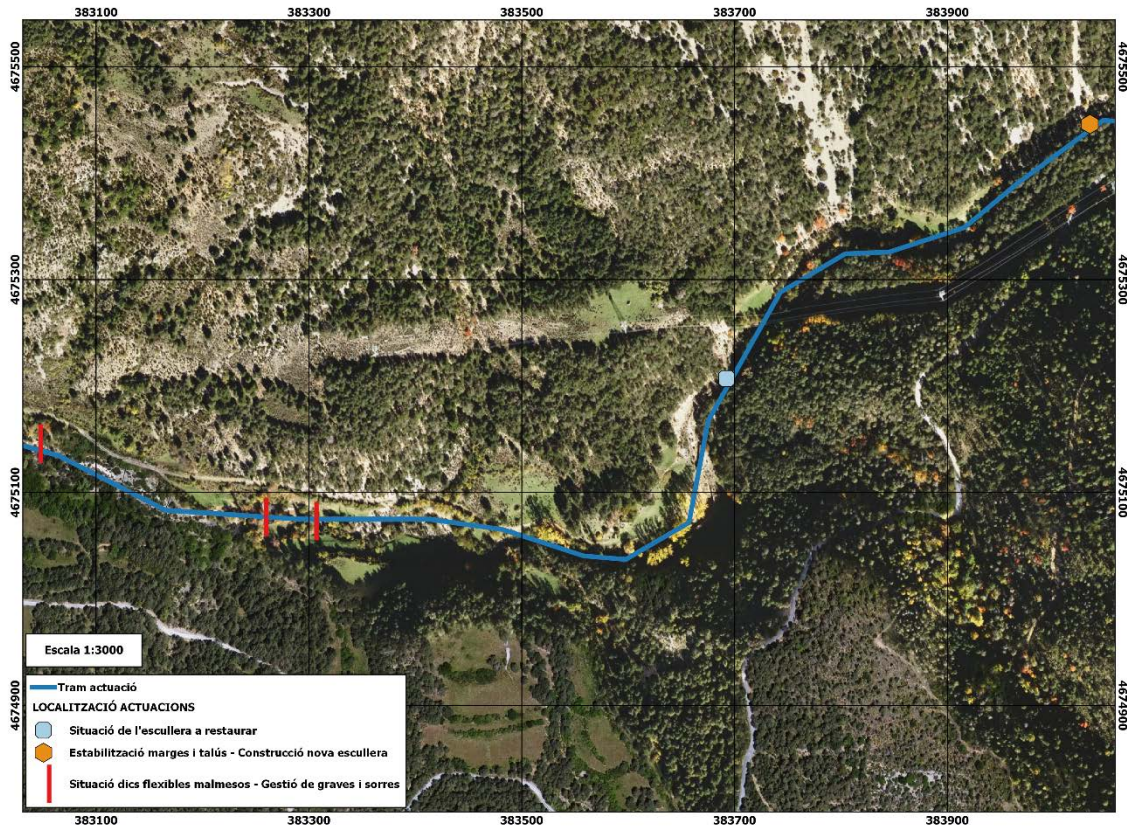


Figura 33. Detall del tram d'actuació (línia blava) amb la localització de les diferents actuacions a realitzar.

9.1. RECONSTRUCCIÓ I ENDREÇAMENT DELS TRAMS D'ESCULLERA MALMESOS

9.1.1. Zones a realitzar l'actuació

Es projecta realitzar l'actuació als diferents trams de l'escullera que resten malmesos. Aquesta està localitzada en el tram comprés entre les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T):

Coordenades	Inici	Final
X UTM (m)	383699	383668
Y UTM (m)	4675243	4675120
Altitud (m)	1259	1251

9.1.2. Descripció de l'actuació

L'actuació no serà continua al llarg de tot el tram, sinó que es realitzarà de manera puntual a zones concretes del mateix, com als exemples presentats a la Figura 34.

Aquesta consistirà en la reconstrucció d'aquells trams d'escullera que s'han desmuntant mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres que romanen presents a la pròpia llera. De la mateixa manera, s'endreçaran els trams de mur on aquest s'hagi vençut degut a la caiguda de pedres i es recol·locaran aquelles pedres d'escullera que s'hagin

després de la mateixa. Totes aquestes operacions es realitzaran amb màquina giratòria amb cullera. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. De la mateixa manera, en cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original. L'angle de recolzament de les pedres d'escullera sobre el vessant, la inclinació de l'intradós i la seva contrainclinació, així com l'alçada en coronació del mur es realitzarà seguint l'escullera romanent. Un cop finalitzada l'obra, no s'hauran de veure diferències entre l'escullera original i les zones on s'hagi realitzat l'actuació.



Figura 34. Diferents exemples de punts on l'escullera s'ha malmès, mostrant la disponibilitat de les pedres caigudes a la pròpia llera del riu.

9.2. CORRECCIÓ DE SOSCAVAMENT EXISTENTS – RECALÇAT D'ESCULLERA

Es recalçarà la base del mur d'escullera a aquelles zones on, degut a l'erosió i baixada de la cota de la llera, ha quedat descalçat.

9.2.1. Zones a realitzar l'actuació

Els diferents punts on l'escullera està soscavada i necessita recalçar-se estan continguts en el tram comprés entre les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T):

Coordenades	Inici	Final
X UTM (m)	383699	383599
Y UTM (m)	4675243	4675036
Altitud (m)	1259	1243

9.2.2. Descripció de l'actuació

L'actuació no serà continua al llarg de tot el tram, sinó que es realitzarà de manera puntual a zones concretes del mateix, com als exemples presentats a la Figura 35.

Aquesta consistirà en la recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original. Un cop

finalitzada l'obra, no s'hauran de veure diferències entre l'escullera original i les zones on s'hagi realitzat l'actuació.



Figura 35. Diferents exemples de punts on el mur d'escullera s'ha soscavat i necessita recalçat.

9.3. CONSTRUCCIÓ D'ESCULLERA VEGETADA O VIVA

Donada la inestabilitat del vessant que ja generat el seu esllavissament, es considera necessari la construcció d'una escullera vegetada o viva al marge dret del Riu de la Mola al seu pas per l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró per reduir l'aportació de materials solts al riu així com la progressiva reducció de la seva capacitat de desguàs degut a la reducció de l'amplada de la llera del mateix per l'acumulació dels materials provinents del vessant. Es denomina escullera vegetada o viva perquè la col·locació de les estakes d'espècies llenyoses es realitza de forma simultània a la execució de l'escullera.

9.3.1 Zones a realitzar l'actuació

Es projecta la construcció d'un mur d'escullera d'una longitud d'uns 35 m al marge dret del Riu de la Mola al seu pas per l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró. La localització aproximada és entre les coordenades (ETRS89, UTM 31T):

Coordenades	Inici	Final
X UTM (m)	384073	384021
Y UTM (m)	4675464	4675443
Altitud (m)	1297	1291

9.3.2. Descripció de l'actuació

Es projecta la construcció d'un mur d'escullera vegetada o viva per l'estabilització i sosteniment del vessant a la zona indicada. Aquest serà un mur de gravetat construït amb pedra d'escullera revegetada amb estakes. S'inclou la tala de la vegetació arbòria que sigui necessari per la seva construcció. Les característiques constructives del qual es detalla en el Plànol núm. 8: Perfil d'escullera a construir, del present projecte. La Figura 36 mostra un esquema del mateix, així com el lloc on es construirà.

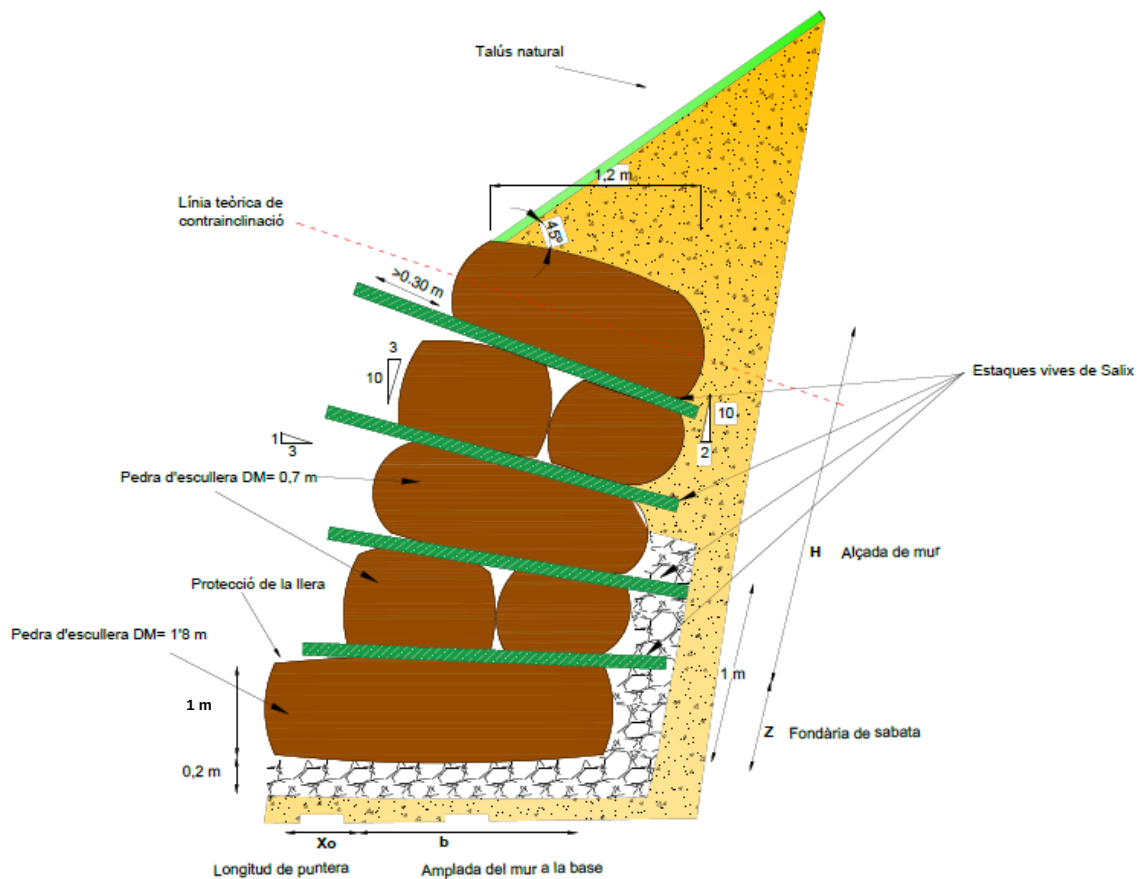


Figura 36. Superior: Vessant esllavissada on es construirà l'escullera; Inferior dreta: Plànol del perfil del mur d'escullera a construir.

El procediment consistirà en l'excavació de la base del mur deixant una plataforma estable. Entre el terreny natural i la base de l'escullera es col·locarà un filtre que consistirà en una capa granular compactada d'espessor mínim 0,2 m la granulometria de la qual vindrà determinada per les següents relacions:

$$\frac{d_{50}(\text{filtre})}{d_{50}(\text{talús})} < 40$$

$$5 < \frac{d_{15}(\text{filtre})}{d_{15}(\text{base})} < 40 \text{ (condició de permeabilitat)}$$

$$\frac{d_{15}(\text{filtre})}{d_{85}(\text{base})} < 5 \text{ (condició d'estabilitat)}$$

Es col·locarà filtre darrera l'aleta d'escullera fins a una alçada de 1 m. Es col·locaran les pedres d'escullera recolzades sobre al talús amb un angle mínim de H2:V10. La inclinació del intradós serà H3:V10. Les pedres es col·locaran amb una contrainclinació del H3:V1. Es col·locarà la pedra d'escullera de la base fent una fila paral·lela al riu. L'alçada mínima d'aquesta base serà d'1 m. Les pedres d'escullera de la base presentaran un diàmetre mig de 1,6 m amb arestes vives.

Un cop finalitzada la primera fila d'escullera, s'hi abocaran per sobre uns 5 cm de terra i grava procurant omplir els buits entre els diferents blocs i el trasdós. Per aquesta acció, es podran utilitzar terres i graves seleccionades de l'excavació. Posteriorment es col·locaran les estakes vives de forma que arribin al terreny. La densitat de plantació serà de 3 estakes per m². Un cop plantades, es tornarà a abocar una capa d'uns 5 cm de terra o grava fina. L'abocament de la terra o grava fina té com objectiu evitar que les estakes siguin danyades durant la col·locació dels blocs de l'escullera de la següent fila. Després d'això es col·locarà la següent filera de pedres de l'escullera i es repeteix l'operació.

Les estakes s'introdueixen en els forats de l'escullera amb l'ajuda d'un martell de sorra o d'un mall protegit amb una tela, amb el que es colpejarà la part apical. Aquestes estakes s'introduiran fins que sobresurtin al voltant d'uns 30 cm del parament del mur de l'escullera. Quan l'estaca quedi danyada pels cops, si farà un tall net amb les estisores de poda amb l'objectiu que no s'assequin. Si la introducció de l'estaca és difícil per la duresa del material es pot realitzar prèviament un forat amb una barrina. Les estakes de salze es col·locaran amb la polaritat adequada, és a dir, la part apical de l'estaca cap a fora i la part basal a l'interior de l'escullera. S'ha de tenir cura que la primera fila d'estakes quedi per sobre el nivell mitjà de l'aigua.

S'utilitzaran estakes de salze de 2-5 cm de diàmetre i de longitud uns 50 cm major que el diàmetre de la pedra d'escullera (1,8 - 2 m).

Les característiques concretes del mur seran:

		Alçada mur (sense base)	Fondària sabata	Amplada a coronació	Longitud puntera	Amplada base del mur	Àrea secció del mur
	Longitud (m)	H (m)	z (m)	a (m)	x0 (m)	b (m)	A (m ²)
ESCULLERA	35	4	1	1,20	0,5	1,6	9,7

9.3.2.1. Material vegetal de reproducció en estaca viva

Les estagues seran d'espècies arbustives del gènere *Salix* i procediran del material propi riu, ja que són adequades per l'hàbitat i tenen una alta capacitat de brotació. S'haurà de localitzar aquest material forestal de reproducció, utilitzant l'espècie de salze més propera al tram on s'implantarà l'escullera.

Les espècies de salze que es prioritzaran per ser utilitzades seran:

- *Salix atrocinerea*
- *Salix eleagnos*
- *Salix cinerea*
- *Salix purpurea*

Les estagues vives han de tenir una llargada d'entre 180 i 200 cm i uns 2-5 cm de gruix.

El material s'haurà de recol·lectar de les branques laterals del material de base. Per tal de poder mantenir i recordar la polaritat del material recol·lectat caldrà fer dos talls a l'esqueix. L'extrem basal de l'estaca es tallarà en angle esbiaixat per facilitar la penetració al sòl i l'extrem superior en angle recte.

En la mesura del possible, s'instal·laran les estagues vives el mateix dia que són preparades, o el dia següent. Aquestes s'hauran de submergir en aigua entre 12-24 h i se'ls hi aplicarà hormones de creixement a la part del tall esbiaixat per tal d'estimular l'estaca en la producció d'arrels. Per les plantes mare per a la preparació d'esqueixos s'escolliran peus amb bon port, vigorosos i amb bon estat fitosanitari. Les estagues s'obtindran de branques de 2-3 anys, descartant aquelles branques que tinguin els entrenusos massa llargs o massa curts. En la figura 37 es mostra la part de l'arbre que s'utilitzarà per la obtenció de les estagues de material viu.

Els talls realitzats per a l'obtenció dels esqueixos hauran de ser nets i efectuats amb tisores de podar o amb xerracs. El punt de tall de l'extrem superior s'efectuarà just per sobre del darrer borro.

L'obtenció del material vegetal es realitzarà sense causar danys irreparables a les plantes mare, les quals s'hauran de diversificar per evitar una sobreexplotació de poques plantes.

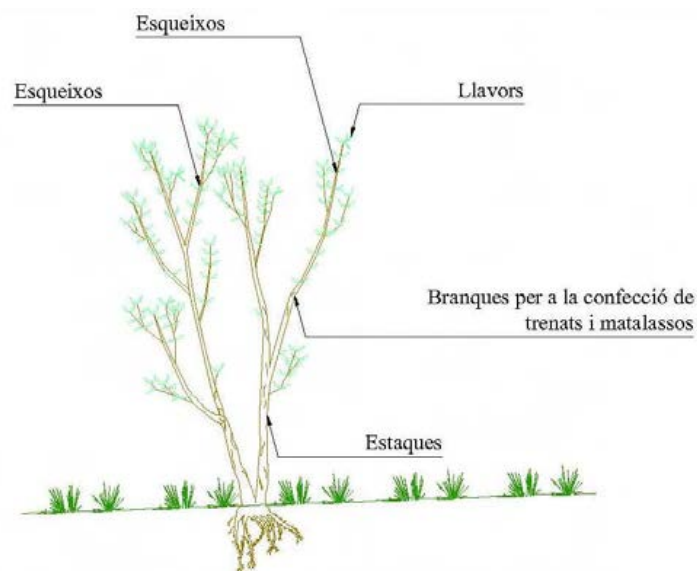


Figura 37. Parts de l'arbre per la obtenció de les estaquetes de material viu (Font: Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera. Govern d'Andorra)

9.3.2.2. Època de plantació

Les estaquetes vives s'han d'obtenir en el període de parada vegetativa hivernal, excloent-hi els períodes de gelades o amb presència de neu. L'època preferent serà entre els mesos de novembre a març. Entre els mesos d'abril a juny i setembre a octubre es pot considerar com a època complementària.

9.3.2.3. Plantació

- Les estaquetes que es planten al terreny convé que tinguin un diàmetre mínim de 2 cm (3 sàvies). A partir d'aquesta mida, no s'ha observat limitacions amb la capacitat de rebrot de les estaquetes per gruix.
- Es recomana tallar en bisell per facilitar la penetració de l'estaca al sòl.
- A l'hora d'instal·lar cal tenir en compte la polaritat de la planta perquè creixi correctament. S'introduirà l'estaca dins del forat amb la polaritat adequada, és a dir, la part apical de l'estaca cap a fora i la part basal a l'interior de, colpejant-la amb un martell de sorra o mall protegit amb tela.
- Si les estaquetes queden malmeses pels cops efectuats en el moment de la seva col·locació, caldrà repassar-les per evitar que es desseguin. Si es parteixen o s'esquerden caldrà rebutjar-les i plantar-ne de noves.
- Els espais buits (entre l'estaca i el substrat) s'hauran de reomplir amb terra vegetal i compactar-los lleugerament.
- En el moment d'introduir l'estaca es deixarà com a màxim 1/5 de la longitud de l'estaca fora del terreny. Un cop implantada l'estaca es pot repassar el tall superior, efectuat prèviament en angle recte, i donar un nou tall esbiaixat per tal de facilitar

l'evacuació de l'aigua de pluja evitant així que s'hi acumuli i es donin problemes de podridura.

- Els arbres i arbustos no cicatritzen sinó que creixen per sobre les ferides, per tant, tallar en bisell un cop plantada a l'alçada d'una gemma facilitarà una estructura més natural.
- És important assegurar un mínim de dues gemmes a la part soterrada i una a la part aèria.
- Col·locar immediatament després de tallar-les. Si no és possible, guardar-les en cambres frigorífiques, enterrades o en aigua neta en funció dels dies a esperar.
- Tenir estagues entre 12 a 24 hores en aigua en continu pot potenciar el brot.
- S'han de tallar les estagues en moments de parada vegetativa.
- Cal tenir present la necessitat hídrica de cada espècie.
- La longitud de l'estaca està condicionada a la presència de borrons, pot ser de 0,5 fins a 3 metres. Les més llargues s'utilitzen per revegetar esculleres. Es molt difícil revegetar una escullera un cop ja construïda, cal fer-ho intercalant estagues en les pedres de forma que com a mínim dues gemmes quedin en contacte amb el sòl de darrera l'escullera.
- En zones de talús l'estaca sempre cal plantar-la perpendicularment al sòl així la massa d'arrels quedarà més protegida. Es realitzarà un forat al terreny amb l'ajuda d'una barrina o punta metàl·lica amb una inclinació d'uns 30° respecte de l'horitzontal, tal i com mostra la Figura 38.

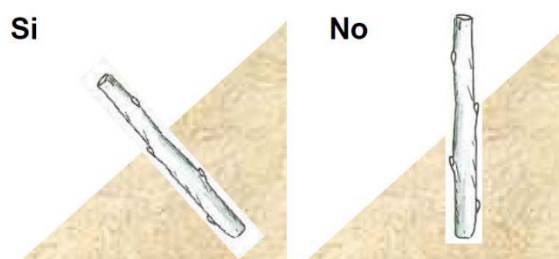


Figura 38. Posició correcta per la plantació de l'estaca (Font: Naturalea)

9.4. CONSOLIDACIÓ DELS ANCORATGES DELS DICS FLEXIBLES QUE RESTEN MALMESOS, AIXÍ COM DELS MARGES ON REPOSEN

S'ha identificat un total de 2 dics que resten malmesos, dels qual es projecta la reconstrucció de la malla allà on s'hagi vist malmesa, la consolidació dels seus ancoratges, així com dels marges on reposen. Als 5 dics que romanen en bones condicions, se'ls farà un manteniment consistent en el recargolat de tots els

subjectables al “torque” que la direcció facultativa indiqui i en l'eliminació de la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic a criteri de la direcció facultativa.

9.4.1. Zones a realitzar l'actuació

La localització dels diferents dics presents en el tram d'actuació està a les següents coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T):

DIC	X UTM (m)	Y UTM (m)	ESTAT
1	383306	4675071	MALMÉS
2	383254	4675086	MALMÉS
3	383170	4675048	BON ESTAT
4	383128	4675109	BON ESTAT
5	383053	4675139	BON ESTAT
6	382970	4675152	BON ESTAT
7	382969	4675163	BON ESTAT

9.4.1.1. Dic 1

El dic 1, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 383306, Y: 4675071, resta en mal estat, tal i com es pot observar a la Figura 39.

La zona on reposa al marge esquerre del riu de la Mola roman desestabilitzada i col·lapsada, on es pot observar a simple vista que els ancoratges han estat desenterrats entre 1,5 i 2 m.

Les dimensions aproximades del marge col·lapsat són d'uns 10 m de longitud, uns 3 m d'alçada i uns 3 m d'ample.

9.4.1.2. Dic 2

El dic 2, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 383254, Y: 4675086, resta en mal estat, tal i com es pot observar a la Figura 40.

La zona on reposa al marge esquerre del riu de la Mola roman desestabilitzada i col·lapsada, tot i que en aquest cas l'erosió és menor que en el cas del dic anterior i no s'arriben a veure els ancoratges.

Les dimensions aproximades del marge col·lapsat són d'uns 12 m de longitud, uns 4 m d'alçada i uns 5 m d'ample.

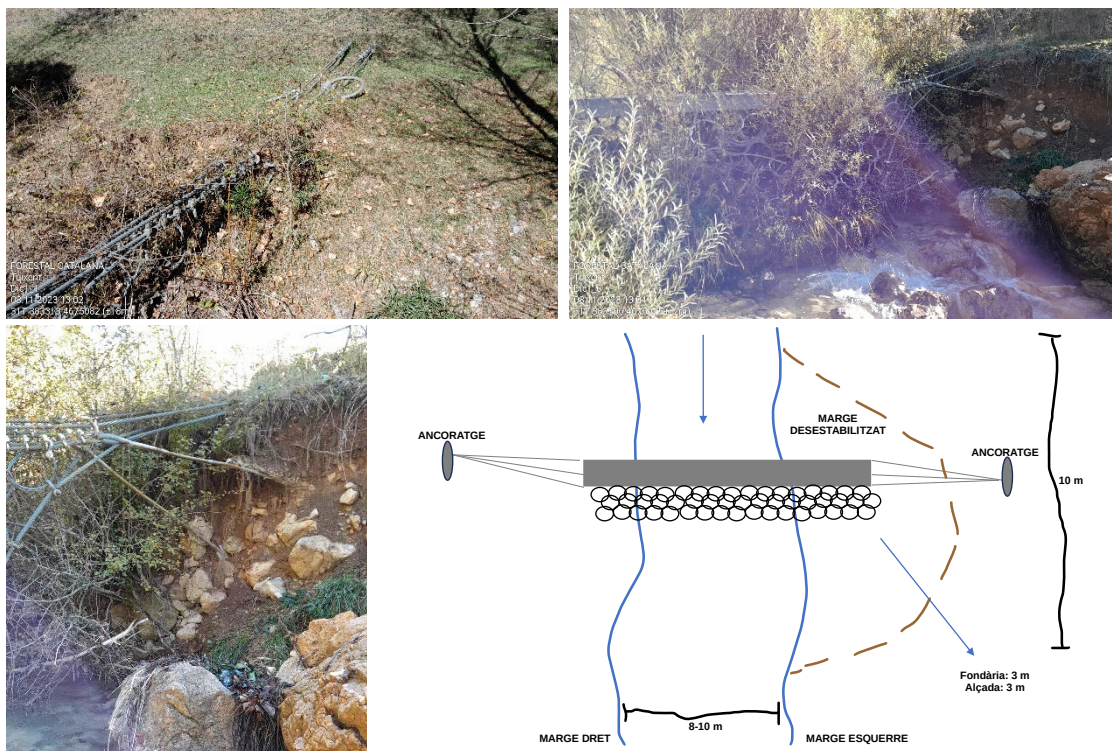


Figura 39. Dic1. Superior esquerra: Detall de l'ancoratge del marge dret en perfecte estat; Superior dreta i inferior esquerra: detall del marge esquerre desestabilitzat; Inferior dreta: petit esquema explicant l'estat del dic.

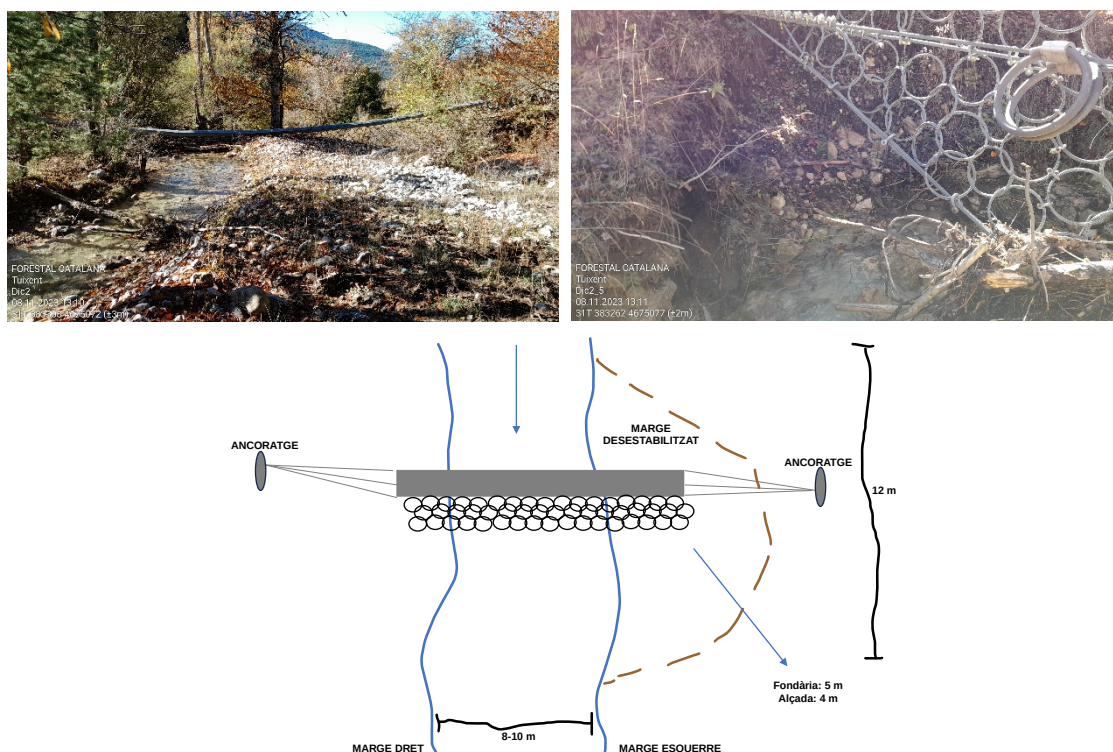


Figura 40. Dic 2. Superior esquerra: vista general del dic; Superior dreta: Detall del marge esquerre desestabilitzat; Inferior: petit esquema explicant l'estat del dic.

9.4.1.3. Dic 3

El dic 3, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 383170, Y: 4675048, resta en bon estat, tal i com es pot observar a la Figura 41.

Tot i el seu bon estat general, s'ha desenvolupat abundant vegetació als marges que podrien dificultar el correcte funcionament del dic en cas d'avinguda extraordinària.



Figura 41. Vista general del dic 3, on es pot veure el seu bon estat general, així com l'abundant vegetació.

9.4.1.4. Dic 4

El dic 4, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 383128, Y: 4675109, resta en bon estat, tal i com es pot observar a la Figura 42.

Tot i el seu bon estat general, s'ha desenvolupat abundant vegetació als marges que podrien dificultar el correcte funcionament del dic en cas d'avinguda extraordinària.

9.4.1.5. Dic 5

El dic 5, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 383053, Y: 4675139, resta en bon estat, tal i com es pot observar a la Figura 43.

Tot i el seu bon estat general, s'ha desenvolupat abundant vegetació als marges que podrien dificultar el correcte funcionament del dic en cas d'avinguda extraordinària; també hi ha presència de grans restes vegetals entrelligades amb el propi que podrien malmetre el dic en cas d'avinguda.



Figura 42. Vista general del dic 4, on es pot veure el seu bon estat general, així com l'abundant vegetació.



Figura 43. Vista general del dic 5, on es pot veure el seu bon estat general, així com l'abundant vegetació.

9.4.1.6. Dic 6

El dic 6, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 382970, Y: 4675152, resta en bon estat, tal i com es pot observar a la Figura 44.

Tot i el seu bon estat general, s'ha desenvolupat abundant vegetació als marges que podrien dificultar el correcte funcionament del dic en cas d'avinguda extraordinària.



Figura 44. Vista general del dic 6, on es pot veure el seu bon estat general, així com l'abundant vegetació.

9.4.1.7. Dic 7

El dic 7, localitzat a les coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T) X: 382969, Y: 4675163, resta en bon estat, tal i com es pot observar a la Figura 45.

Tot i el seu bon estat general, s'ha desenvolupat abundant vegetació als marges que podrien dificultar el correcte funcionament del dic en cas d'avinguda extraordinària.



Figura 45. Vista general del dic 7, on es pot veure el seu bon estat general, així com l'abundant vegetació.

9.4.2. Descripció de l'actuació

Segons la definició de les zones a realitzar l'actuació realitzada al punt anterior, l'actuació a realitzar es divideix en 2 tipologies:

- En aquells dics que romanen en bon estat (dics número 3, 4, 5, 6 i 7): l'actuació consistirà en el recargolat de tots els subjectacables existents en cada un dels dics al "torque" que la direcció facultativa indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació. Així mateix, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, fins a una distància a criteri de la direcció facultativa. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes al «Projecte de juliol de 2024» i les presents Condicions Particulars.
- En aquells dics que romanen en mal estat, l'actuació s'individualitzarà per cada un d'ells:
 - Dic 1: per una banda, es reconstruirà la malla central del dic cap al marge esquerre per completar la seva continuïtat original. El desenterrament dels ancoratges del marge esquerre que romanen a la vista, es corregirà mitjançant la construcció d'una petita escullera que torni a deixar soterrats els ancoratges. Aquesta actuació es realitzarà amb una màquina giratòria des del marge desestabilitzat. A més a més, es procedirà al recargolat de tots els subjectacables existents al "torque" que la direcció facultativa indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació. Així mateix, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de

polícia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes al «Projecte de juliol de 2024» i les presents Condicions Particulars.

- Dic 2: per una banda, es reconstruirà la malla central del dic cap al marge esquerre per completar la seva continuïtat original. El marge esquerre, que roman col·lapsat allà on són els ancoratges, es consolidarà mitjançant l'aportació dels abundants materials que existeixen a la pròpia llera. En cas de no ser suficients, caldrà obtenir pedres de grans dimensions per reforçar aquests marges. A més a més, es procedirà al recargolat de tots els subjectacables existents al "torque" que la direcció facultativa indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació. Així mateix, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes al «Projecte de juliol de 2024» i les presents Condicions Particulars.

9.6. PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ

Aquest projecte no presenta, en principi, una complexitat ni una extensió que impliquin establir un procediment estricte d'execució. És suficient amb les restriccions que s'indiquen al calendari d'execució de treballs i al plec de condicions.

Pel què fa a rendiments dels treballs, s'han establert en base a la pròpia experiència, per la qual cosa no s'han fet estudis expressos en aquest tema.

9.7. ALTRES

9.7.1. Condicions d'execució de caràcter hidràulic

Seguint l'informe tècnic de l'expedient núm.: UDPH2024005939 (V/R.: BLP 0463/22) expedit per la demarcació territorial de Lleida de l'Agència Catalana de l'Aigua en data 26/11/2025, s'adequa el "Projecte de juliol de 2024", eliminant tota referència del mateix a l'apartat 9.5 (Adequació de la geomorfologia de la llera) i s'hauran de tenir en compte les següents condicions particulars:

1. Abans d'iniciar i finalitzar les obres, i per qualsevol altra incidència, el/la titular ho comunicarà per telèfon 973-289620 a la Unitat d'Inspecció de l'Agència Catalana de l'Aigua de Lleida (de lo qual haurà de quedar constància). Es realitzarà, com a mínim, una acta prèvia d'inici i una acta final signades, almenys, pel/la titular de l'autorització i per un Tècnic i/o inspector/a de l'esmentada Unitat. Es realitzarà un seguiment i control de les obres per part de l'esmentada Unitat.

2. Les obres s'adaptaran al «Projecte de juliol de 2024», excepte allò que queda modificat per les presents Condicions Particulars.

3. No s'obrirà cap nova via d'accés. Es retiraran tots els materials sobrants o residus generats durant el procés i es depositaran en abocadors controlats.

4. El termini per realitzar la totalitat de les actuacions serà de 12 mesos. En cas que no es puguin realitzar en aquest termini, dos mesos abans de la seva finalització, es podrà sol·licitar una pròrroga davant l'ACA o la CHE, indicant l'estat de les obres, els motius que van impedir finalitzar-les i el termini necessari per fer-ho.

5. En la reparació de l'escullera, tant en alçat com en cimentació, no s'utilitzarà formigó ni cap altre tipus de conglomerant.

6. Tal i com estableix el propi Projecte, durant l'actuació es vetllarà per reduir al màxim possible els efectes negatius que la mateixa pugui tenir envers el medi. Per minimitzar l'impacte de la maquinària pesada sobre l'hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (a ser possible, la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia

escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixin les aigües durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines (olis, combustibles, etc.). Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació.

7. En cap cas, amb l'escullera vegetada a construir es reduirà la capacitat de desguàs actual del riu de la Mola, allunyant-la del seu llit, si fos necessari.

8. En la construcció de l'escullera vegetada, i amb la finalitat de minimitzar l'impacte de la maquinària pesada sobre l'hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (a ser possible, la seva totalitat) es realitzarà des de "l'Àrea recreativa dels Planells del Sastró", ubicada al marge esquerre del riu de la Mola.

9. Els dics flexibles que romanen en bon estat (núm. 3, 4, 5, 6 i 7) s'eliminarà únicament la vegetació que pugui entorpir el seu funcionament, no necessàriament fins una distància màxima de 50 m aigües amunt del mateix, sinó inferior. Les restes vegetals generades es tractaran d'acord amb les Condicions particulars nº 15 i 16.

10. Els dics flexibles en mal estat (núm. 1 i 2), s'eliminarà únicament la vegetació que pugui entorpir el seu funcionament. Les restes vegetals generades es tractaran d'acord amb les Condicions particulars nº 15 i 16.

11. S'evitarà el màxim possible la circulació de maquinària pesada per la llera.

12. Els decapats de terres i herbassars a cotes de marge fluvial es realitzaran de manera que no contribueixin a l'erosió posterior de la llera.

13. En cap cas es procedirà a la tala massiva i indiscriminada d'espècies pròpies del bosc de ribera, ja que constitueixen un element cohesiu de la geomorfologia de la llera.

14. En cas de que l'actuació suposi la reducció puntual d'espècies vegetals, s'eliminarà únicament els exemplars que dificultin el desguàs natural de la llera, preservant l'estructura continuada del bosc de ribera en galeria.

15. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia.

16. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions:

- Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat.

- Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona.

17. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes al «Projecte de juliol de 2024» i les presents Condicions Particulars.

18. Durant l'execució de les obres, es procurarà afectar el mínim possible la qualitat de les aigües (augment de la concentració de sòlids), la llera i els marges del riu de la Mola. Així mateix, hauran d'extremar-se les precaucions per evitar qualsevol abocament que puguin ser causa de degradació o deteriorament del domini públic hidràulic (entenent-se aquest com els béns que ho integren).

19. Amb la finalitat d'evitar la contaminació d'aigües i sòls, els materials inflamables o combustibles (tals com benzines i olis empleats per la maquinària implicada a les obres: retroexcavadores, camions, grues, etc.) seran emmagatzemades a un lloc degudament protegit.

20. Donat que les obres plantejades impliquen la utilització de maquinària, s'utilitzarà la menys agressiva, utilitzant l'accés al punt d'actuació més proper possible. De la mateixa manera, durant la seva execució, s'aplicaran les mesures necessàries per evitar o minimitzar les afeccions a la vegetació, fauna, sòls, aigües i atmosfera, tenint la màxima cura i respecte pel medi fluvial i els seu entorn. S'eliminarà només la vegetació de ribera estrictament necessària per dur a terme les obres.

21. Per accedir a les zones d'actuació s'haurà de disposar dels permisos necessaris dels titulars de les finques afectades, si s'escau.

22. En qualsevol cas, amb les actuacions a realitzar es modificarà el mínim possible la morfologia de la llera del riu de la Mola, per exemple, per aprofitar material de la llera per reparar l'escullera o bé consolidar els ancoratges dels dics flexibles o dirigir el flux cap a la zona central de la llera als dics.

23. Durant la realització de les obres s'hauran d'extremar les precaucions en cas de previsió i/o alerta d'avingudes, adoptant les mesures necessàries per minimitzar els seus efectes. Els elements d'obra suposaran el mínim obstacle possible al flux.

24. Amb les actuacions a realitzar no es reduirà la capacitat de desguàs del riu.

25. Acabades les obres, tant la llera com els talussos i les zones de l'entorn del riu de la Mola, mitjançant una exhaustiva neteja, quedaran nets de qualsevol residu procedent d'elles: vegetació, terres, pedres, ferros, formigó, plàstics, tubs, etc. Els residus de les obres es transportaran a abocadors autoritzats/controlats.

26. La zona de servitud (de 5 m) es deixarà lliure de qualsevol tipus d'edificació, instal·lació, arquetes, tanques, murs, moviments de terres, etc., que impedeixin les finalitats establertes per l'article 7.1 del R.D.P.H. (pas públic peatonal, etc.). Aquesta zona serà, en tot moment, apta, transitable i practicable.

27. El titular o la titular de l'autorització serà responsable de quants danys i perjudicis puguin ocasionar-se a l'interès públic o privat com a conseqüència de les obres realitzades, quedant obligat/da a l'execució, a costa seva, de les obres complementàries que es puguin considerar necessàries per evitar que es produeixin.

28. Si, com a conseqüència de l'execució d'obres de conservació o protecció de la llera del riu, o d'ampliació d'aquest, etc. per part de l'Administració Hidràulica, hagués necessitat de realitzar modificacions a les obres autoritzades, aquestes serien per compte del/la titular i no donarien lloc a indemnització alguna.

29. Finalitzades les obres, i en el termini màxim d'un (1) mes, el/la titular presentarà davant l'administració hidràulica un certificat de final d'obra, signat per tècnic/a competent, conforme les obres s'han realitzat segons la Resolució atorgada.

9.7.2. Condicions especials pel manteniment

En els anys següents a l'execució de les obres projectades en aquest document serà important fer observació detinguda del comportament de l'aigua circulant i de l'evolució del vessant inestable sobre les infraestructures de restauració hidrològica (esculleres i dics flexibles de malla dinàmica), per determinar si les actuacions han estat suficient o resulta necessari incrementar-les com, per exemple, incrementant la longitud d'escullera o afegint llindars de fons als peus de les esculleres.

9.7.3. Avaluació del projecte

Es considera que l'actuació tindrà unes conseqüències positives importants tant a curt com a mig termini, ja que es protegeixen els béns immobles i les infraestructures limítrofes al Riu de Mola enfront dels fenòmens d'erosió que es produeixen a diferents dels seus trams.

10. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ

10.1. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de l'obra és de 6 mesos.

Els treballs es veuen condicionats per les següents restriccions:

- Municipi alt risc d'incendi:

- no generar restes entre el 15 de juny i el 15 de setembre

- Les actuacions projectades al riu de la Mola, ja que es troba dins de l'Àrea de Gestió Cinegètica i Piscícola RNC0003 (Reserva Nacional de Caça del Cadí), i està catalogada com a zona de salmònids i ciprínids, es realitzaran fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents (des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprés entre l'1 d'abril i el 31 de juliol).

10.2. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

L'execució dels treballs es planifica de dur-la a terme en 6 mesos tot i que dependrà dels efectius destinats a realitzar cada actuació i dels dies que no es treballarà degut a les inclemències meteorològiques o altres imprevistos.

El calendari possible de treball serà el següent, sent els requadres vermells aquells períodes als quals no s'hi podrà treballar pels condicionants ambientals (època de fressa de truita), els requadres grocs aquells períodes on només s'hi podria treballar si no es detectés la presència de barb, i els requadres verds aquells períodes on s'hi podria treballar sense cap condicionant ambiental:

Gener	Febrer	Març	Abril	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre

11. PRESSUPOST

Capítol	Import execució material (€)
Reconstrucció i endreçament escullera malmesa	19.372,08
Correcció soscavament escullera	8.059,80
Construcció escullera revegetada	47.980,13
Consolidació ancoratges discs flexibles	30.951,89
Seguretat i Salut	2.302,54
Partides Alçada	8.763,00
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	117.429,44
13% Despeses generals sobre PEM	15.265,83
6% Benefici industrial sobre PEM	7.045,77
Subtotal	139.741,04
21% IVA sobre Subtotal	29.345,62
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	169.086,66

El pressupost d'execució material de les obres ascendeix a la quantitat de **CENT DISSET MIL QUATRE-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (117.429,44 €)** i el pressupost total d'execució per contracte ascendeix a la quantitat de **CENT SEIXANTA-NOU MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS (169.086,66 €)**.

Lleida, Juliol de 2024

Redactor del projecte:
Per Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:

José A. López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm 5099

Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos
Forestals, SSTT a Lleida del DARPA

DOCUMENT NÚM. 2. ANNEXES A LA MEMÒRIA

- 1 Càlcul i disseny del mur d'escullera**
- 2 Especificacions sobre els dics flexibles**
- 3 Justificació de preus**

Annex núm. 1: Càlcul i disseny del mur d'escullera

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. DIMENSIONAMENT DE LA PEDRA D'ESCULLERA.....	2
3. PARÀMETRES DE CàLCUL	3
3.1. MUR	3
3.1.1. Angle d'inclinació del mur (α).....	3
3.1.2. Dimensions del mur	3
3.2. TERRENY.....	4
3.2.1. Angle de fregament intern del terreny (φ_T) i pes específic del terreny (γ_t)... 4	
3.2.2 Angle del talús en la coronació del mur (β)	4
3.2.3 Angle de fregament terreny-mur (δ)	4
3.2.4 Pressions admissibles en el terreny (σ_k)	4
4. ESTUDI D'ESTABILITAT DEL MUR.....	4
4.1. FORCES ACTUANTS.....	4
4.1.1. Empenta total produïda pel terreny sobre el trasdós del mur	4
4.1.2. Pes del mur.....	5
4.2. COEFICIENT DE SEGURETAT AL BOLCAMENT	5
4.3. COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT	5
4.4. COEFICIENT D'ESTABILITAT A L'ENFONSAMENT	6
5. DESCRIPCIÓ DE L'ESCULLERA.....	6
6. TERRENY DEL TERRAPLÉ	7

1. INTRODUCCIÓ

Pel càlcul de les esculleres s'han seguit *Les recomanacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres* de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (1998) i *La guía pel projecte i la execució de murs d'escullera en obres de carretera* del Ministerio de Fomento (2006).

En el present projecte es projecta la construcció d'un mur de gravetat per l'estabilització de l'esllavissada present a la zona dels Planells del Sastró.

Pel que fa a les comprovacions estructurals, la metodologia emprada serà l'anomenada "Mètode dels coeficients de seguretat globals", d'acord amb el cos de *La Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera* del Ministerio de fomento (2006). Per tant, es calcularan l'estabilitat a la bolcada, al lliscament i a l'enfonsament.

A continuació s'exposa el valor pres per a cada un dels paràmetres, tant pel dimensionament de l'escullera, com tots aquells que intervenen en els càlculs d'estabilitat de la mateixa.

2. DIMENSIONAMENT DE LA PEDRA D'ESCULLERA

L'escullera són blocs de pedra que es col·loquen sense lligant i la seva estabilitat es deu principalment al seu propi pes i a la imbricació. Lògicament són estructures permeables i de poca resistència ja que no existeix monolitisme. Per aquesta darrera raó, el major ús d'aquesta és per la protecció i revestiment d'estructures. El paper fonamental de l'escullera és protegir aquest terreny del corrent i dels fenòmens erosius.

Un dels avantatges de l'escullera és la seva flexibilitat com a conjunt o agrupació que fa que en cas d'erosions localitzades no es produeixi un col·lapse sinó que la pròpia escullera es recol·loca i segueix protegint.

Al projecte de dimensionament d'una escullera és important parar atenció a la fonamentació d'aquesta. Una protecció pot fallar per un mal dimensionament (pes escàs) però és més freqüent que falli ensorrant-se per haver quedat descalçada degut a l'erosió del llit. El càlcul del diàmetre de la pedra s'ha realitzat a partir de la següent formulació específica (d'origen empíric) provinent de la experiència en el projecte de protecció d'escullera als Estats Units. Aquest dimensionament es correspon a la d'una llera en tram recte:

$$D_{30} = 0.192 \cdot y \cdot \left(\frac{V}{\sqrt{9.8 \cdot y}} \right)^{2.5}$$

On, D_{30} = mida de partícula tal que el 30% del material és més fi (cm), γ = pes específic de l'aigua (1 t/m^3), V = velocitat del flux (m/s).

A partir dels valors de cabal al Pont del Regatell proporcionats per l'Agència Catalana de l'Aigua a l'Expedient núm.: UDPH2023006785 - V/R.: BLP-0463/22, on s'indica que el $Q_{100} = 83 \text{ m}^3/\text{s}$, i de les dades topogràfiques de la secció transversal a la qual correspon aquest Q_{100} (obtingudes del Model Digital d'Elevacions 1x1m de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya), es va aplicar el model hidràulic WinXsPro (USDA Forest Service) per tal d'obtenir el valor de velocitat corresponent a aquestes dades, resultant en 5.51 m/s .

Plantejant el càlcul mitjançant la formulació anterior s'obté que el diàmetre necessari és almenys $D_{30} = 79 \text{ cm}$. El gruix per garantir l'estabilitat de l'escullera necessari per la protecció haurà de ser de com a mínim $2D_{30}$, el que correspon a un gruix de 158 cm . Per estar del costat de la seguretat, es proposa que el diàmetre dels blocs de la base de l'escullera sigui d'uns 180 cm aproximadament. Com es considera una densitat aparent seca del material $\geq 2450 \text{ kg/m}^3$, aquesta mida de partícula correspondria a la franja constructiva de $2000\text{-}4000 \text{ kg}$ per bloc de pedra calcària, sent les més pesades ($\approx 4000 \text{ kg}$) les que es col·locarien a la base de l'escullera.

3. PARÀMETRES DE CàLCUL

3.1. MUR

3.1.1. Angle d'inclinació del mur (α)

S'adopta un valor de $n=2$, el que suposa un angle d'inclinació del mur $\alpha = 11,3^\circ$.

3.1.2. Dimensions del mur

Es tracta d'un mur d'alçada $H = 4 \text{ m}$.

3.1.2.1. Amplada en coronació (a)

Normalment, s'estableix l'amplada mínima en coronació en grans esculleres ($H > 4 \text{ m}$) com l'amplada de dos blocs, el qual suposa una amplada major o igual a $1,5 \text{ m}$. Per a esculleres de dimensions menors s'estableix l'amplada de coronació proporcional a la seva alçada. En aquest cas serà $a = 1,2 \text{ m}$.

3.1.2.2. Longitud (L), Alçada del cos de l'escullera (H), Fondària de la sabata (z), Longitud de la puntera (x_0), àrea de la secció del mur (A)

	Longitud	Alçada mur (sense base)	Fondària sabata	Longitud puntera	Amplada base del mur	Àrea secció del mur
	$L \text{ (m)}$	$H \text{ (m)}$	$z \text{ (m)}$	$x_0 \text{ (m)}$	$b \text{ (m)}$	$A \text{ (m}^2\text{)}$
ESCULLERA	35	4	1	0,5	1,6	9,7

Taula 1: Longitud (L), alçada del cos de l'escullera (H), fondària de la sabata (z), longitud de la puntera (x_0), amplada del mur a la base (b), àrea secció del mur (A).

3.1.2.3. Densitat de l'escullera (γ_e)

La densitat de l'escullera s'estableix en $\gamma_e = 1.900 \text{ kg/m}^3$.

3.2. TERRENY

3.2.1. Angle de fregament intern del terreny (φ_T) i pes específic del terreny (γ_t)

Per a terrenys naturals classificats com a grava i arena compacta es determina un angle de fregament intern $\varphi_T = 30^\circ$ i un pes específic aparent $\gamma_t = 1.800 \text{ kg/m}^3$.

3.2.2 Angle del talús en la coronació del mur (β)

En aquest cas, l'angle ideal entre la coronació del mur i el talús el qual s'estableix en 20° .

3.2.3 Angle de fregament terreny-mur (δ)

Com a angle de fregament terreny-mur (δ) s'adopta el màxim valor que pot tenir aquest angle que és el de l'angle de fregament intern (φ_T).

3.2.4 Pressions admissibles en el terreny (σ_k)

S'ha considerat com a resistència característica del terreny $\sigma_t = 2,2 \text{ Kp/cm}^2$.

4. ESTUDI D'ESTABILITAT DEL MUR

Pel disseny del mur s'han seguit les Recomanacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres (1998) i la Guia pel projecte i execució de murs d'escullera en obres de carretera (2006), ambdós del Ministeri de Foment.

Per estudiar l'estabilitat dels murs sota l'acció de sòls tipus granular, s'utilitza la teoria de Coulomb.

4.1. FORCES ACTUANTS

4.1.1. Empenta total produïda pel terreny sobre el trasdós del mur

L'empenta total produïda pel terreny sobre el trasdós del mur per unitat de longitud del mur ve determinat per l'empenta activa i l'empenta deguda a la sobrecàrrega. Aquesta serà:

$$E_a = E_1 + E_2$$

On, E_1 = empenta activa (Kp) i E_2 = empenta deguda a la sobrecàrrega (Kp).

L'empenta activa per unitat de longitud del mur es defineix amb la següent expressió:

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma_t \cdot H_t^2$$

On, E_1 = empenta activa (Kp), K_a = coeficient de l'empenta activa, γ_t = pes específic del terreny (kg/m^3), H_t = altura tota de l'escullera (m).

El coeficient de l'empenta activa és:

$$K_a = \left[\frac{\sin \alpha \cdot \cos(\varphi_T - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta) + \frac{\sin(\varphi_T + \delta) \cdot \sin(\varphi_T - \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}} \right]$$

On, α = angle d'inclinació del mur ($^\circ$), φ_T = angle de fregament intern ($^\circ$), δ = angle de fregament terreny-mur ($^\circ$), β = angle del talús en la coronació del mur ($^\circ$).

Aquest pren el valor de $K_a = 0,3$.

L'empenta total de l'estructura dissenyada $E_a = 6575,4$ Kp, sent el seu punt d'aplicació $\frac{1}{3} \cdot H$.

4.1.2. Pes del mur

D'acord amb les dimensions del mur establertes en els anteriors apartats i amb la geometria definida en el Plànol núm. 8: Perfil de l'escullera a construir, el pes total del mur per metre lineal serà de $W = 16654,45$ Kp.

4.2. COEFICIENT DE SEGURETAT AL BOLCAMENT

L'acció del bolcament es deu a l'empenta actuant sobre el mur i l'acció estabilitzadora al pes propi del mur. Es defineix amb el quocient entre els moments estabilitzadors respecte al peu del mur i els moments bolcadors:

$$F_V = \frac{M_E}{M_V}$$

On, F_V = coeficient de seguretat al bolcament, M_E = moment estabilitzador (Kp), M_V = moment bolcador (Kp).

La comprovació de l'estat límit últim de bolcada es compleix quan $F_V > 1.6$. En el cas de l'escullera dissenyada, $F_V = 11,5$, pel que l'escullera dissenyada compleix a la bolcada.

4.3. COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT

La secció pèssima de lliscament coincideix en totes les situacions amb la secció que passa per la base del mur. El coeficient de seguretat enfront al lliscament es calcula mitjançant el quocient entre la resistència al tallant en el contacte entre la base i el terreny i la força tangencial a aquesta base.

La força que produeix el lliscament (T , Kp) es defineix com:

$$T = E_h - W_h$$

On, E_h = component de l'empenta en l'eix horitzontal (Kp), W_h = component del pes en l'eix horitzontal (Kp).

La força de resistència al lliscament (R , Kp) es defineix amb la següent expressió:

$$R = (E_v + W_v) \cdot \tan \varphi_t$$

On, E_v = component de l'empenta en l'eix vertical (Kp), W_v = component del pes en l'eix vertical (Kp), φ_t = angle de fregament intern ($^\circ$).

El quocient de seguretat enfront al lliscament (F_d) serà:

$$F_d = \frac{R}{T}$$

On, R = força de resistència al lliscament (Kp), T = força que produeix el lliscament (Kp).

La comprovació de l'estat límit últim de lliscament es compleix quan $F_d > 1.5$. En el cas de l'escullera dissenyada, $F_d = 1,74$, pel que l'escullera dissenyada compleix al lliscament.

4.4. COEFICIENT D'ESTABILITAT A L'ENFONSAMENT

Per veure si el terreny és capaç de suportar la pressió d'enfonsament exercida pel mur, es calcula el coeficient d'estabilitat a l'enfonsament (F_e).

El coeficient d'estabilitat a l'enfonsament (F_e) serà:

$$F_e = 2,4 \cdot \frac{W + E_v}{B}$$

On, W = pes total del mur per metre lineal (Kp), E_v = component de l'empenta en l'eix vertical (Kp), B = amplada total del mur (m).

La comprovació del coeficient d'estabilitat a l'enfonsament es compleix quan F_e és inferior a la resistència característica del terreny (σ_k), la qual, en el cas del present projecte, s'ha considerat per un valor de 2,2 Kp/cm². En el cas de l'escullera dissenyada, $F_e = 2,1$, pel que l'escullera dissenyada compleix a l'enfonsament.

5. DESCRIPCIÓ DE L'ESCULLERA

Donat que l'aplicació de l'escullera és un mur amb funció de contenció i/o sosteniment, la seva granulometria es determina gran HNB_{1000/3000} amb una massa compresa entre mil i tres mil kg (norma UNE EN 13383-1).

6. TERRENY DEL TERRAPLÉ

Segons l'article número 330 de la OC 326/00, el material del terraplè de l'escullera ha de complir una de les condicions granulomètriques següents:

- Material que passa pel sedàs 20 (mm) UNE major del 70%, segons UNE103 101.
- Material que passa pel sedàs 0,080 (mm) UNE major o igual del 35%.

En quant a l'índex de plasticitat, es determina que un valor inferior o igual a 10 és adequat pel terreny de terraplè.

Annex núm. 2: Especificacions sobre els discs flexibles

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA FLUXOS DE DETRITS.....	2
2.1. FORMA DE TREBALL DEL SISTEMA.....	3
2.2. EMPLAÇAMENT DELS DICS.....	3
2.3. MANTENIMENT.....	3
2.4. RANG D'UTILITZACIÓ	4
3. DIMENSIONAMENT DE LA SOLUCIÓ	4
3.1. ESTIMACIÓ DEL VOLUM QUE POT ARRIBAR A LA PROTECCIÓ.....	6
3.2. CÀLCUL DE PARÀMETRES PEL DISSENY DE LES BARRERES	6
3.2.1. <i>Determinació del cabal</i>	6
3.2.2. <i>Determinació de la velocitat del flux</i>	6
3.2.3. <i>Massa activa del material que transporta el flux</i>	6
3.2.4. <i>Determinació de l'energia</i>	7
4. DIMENSIONAMENT DELS ANCORATGES A UTILITZAR.....	7
4.1. DETERMINACIÓ DE LA LONGITUD DELS ANCORATGES	7
4.2. DETERMINACIÓ DE LA LONGITUD NECESSÀRIA DE BULÓ A LA ZONA ESTABLE	7
5. ESPECIFICACIONS DELS DICS FLEXIBLES.....	10
6. REFERÈNCIES	12

1. INTRODUCCIÓ

El flux de detrits (“*debris flow*”) és una combinació de fenòmens naturals que es donen com a conseqüència d’inundacions o ocurrència de fenòmens meteorològics amb períodes de retorn molt elevats; tot i ser fenòmens excepcionals, en alguns llocs es donen amb relativa freqüència. Consisteix bàsicament en l’arrossegament per lleres naturals de materials solts, granulars, terra i/o fangs i restes de vegetació, així com l’aigua que ho posa tot en moviment. De la mateixa manera que els despreniments de roques, el flux de detrits actua de forma dinàmica, però a diferència del primer, l’impacte del segon no és puntual. A més a més, els fenòmens de despreniment de roques solen ser aïllats, mentre que el flux de detrits ocorre en diverses onades.

Després de molts anys utilitzant la xarxa d’anells tipus ROCCO en sistemes de protecció contra despreniments de roques i arbres, i amb la necessitat de controlar els cabals sòlids arrossegats per crescudes extraordinàries, Geobrugg va començar a provar d’instal·lar aquest tipus de dics de manera perpendicular al flux a la pròpia llera del riu. Els resultats van ser molts satisfactoris (Figura 1), ja que els dics van ser capaços de retenir els materials més pesants i perillosos (reduint per tant la seva energia i capacitat de destrucció) i deixant passar l’aigua a través seu. D’aquesta manera, es va provar que les proteccions flexibles (dics flexibles) tenen un comportament ideal per a la detenció d’aquesta mena de cargues dinàmiques gràcies a la seva elevada capacitat de deformació.



Figura 1. Fenomen de flux de detrits, retintut per una barrera Geobrugg UX/VX.

2. SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA FLUXOS DE DETRITS

Els sistemes Geobrugg UX/VX de protecció contra fluxos de detrits estan basats en les barreres de protecció contra despreniments RX, aprovats i certificats per la prestigiosa

institució de recerca “Institut Federal d’Investigacions Forestals, de Neu i Paisatge – WSL” (Suïza).

Degut a que les càrregues que exerceixen els fluxos de detrits són molt diferents que les dels desprendiments, cal adaptar els sistemes RX per fer-los efectius de la següent manera:

- Utilització de cables de suport de major dimensió i frens amb major capacitat d’absorció d’energia.
- Instal·lació d’ancoratges de major capacitat resistent.
- Protecció addicional dels cables i anells de la xarxa ROCCO contra l’abrasió.
- Possibilitat d’ajustament a diferents geometries de la llera.

2.1. FORMA DE TREBALL DEL SISTEMA

Com els dics són permeables per la seva construcció, l’energia del flux amb càrrega sòlida que impacta és absorbida, retenint els sòlids de major mida, decantant els materials fins i deixant passar la fracció líquida.

L’energia del flux de detrits és principalment absorbida pels elements de frenat. El primer impacte el rep la xarxa d’anells, la funció dels quals és traspasar la càrrega als cables de suport. La xarxa d’anells ROCCO té una capacitat provada d’absorció d’impactes puntuals; com en la major part de les ocasions els blocs de dimensions més elevades són transportats per davant de l’onada de crescuda, la xarxa d’anells té, per tant, la capacitat ideal per detenir impactes de flux de detrits de tipus granular.

2.2. EMPLAÇAMENT DELS DICS

Per una ubicació ideal dels dics, s’ha de trobar una secció transversal tipus. La inclinació haurà de ser la menor possible per reduir la velocitat d’impacte i augmentar la capacitat de retenció. L’emplaçament haurà de ser accessible per assegurar una inspecció immediata i una neteja si s’escau. La zona de fonamentació haurà de ser suficientment estable com per a suportar les càrregues transmeses; normalment no cal prendre mesures de protecció addicionals.

2.3. MANTENIMENT

Els dics flexibles haurien de ser comprovats amb regularitat, netejats i reparats si fos necessari, immediatament després dels episodis de crescuda. La neteja d’un dic és fàcilment practicable, sent l’accessibilitat el seu major condicionant. Els elements de fre que hagin treballat (deformació plàstica) han de ser reemplaçats, sent aquests els únics elements que habitualment calen substituir després dels successos de major energia.

Tot i això, els dics poden estar dissenyats per romandre plens de detrits, havent-hi de considerar les càrregues estàtiques i la corrosió durant el seu disseny.

2.4. RANG D'UTILITZACIÓ

La gamma d'ocupació dels sistemes de protecció contra el flux de detrits UX/VX està limitada per un volum màxim d'aproximadament 3000 m³ i una velocitat de flux màxim d'aproximadament 5-6 m/s.

3. DIMENSIONAMENT DE LA SOLUCIÓ

Al "Projecte de correcció i defensa de marges en conques i subconques del riu Segre. Comarca de l'Alt Urgell-Lleida" de l'any 2008, per garantir la protecció òptima del riu de la Mola es va tractar el riu conceptualment com una correcció hidrològica i, al mateix temps, una protecció civil.

Una de les finalitats de la major part dels projectes i obres de Restauració Hidrològic-Forestal de les diferents Administracions Forestals ha estat sempre reduir al màxim els processos d'erosió i pèrdua de sòls. Les actuacions es concreten sovint en un conjunt de tècniques d'enginyeria forestal per la conservació de sòls, la millora de la massa forestal, i la realització d'obres de correcció i defensa de la xarxa de drenatge amb l'objectiu de mitigar la dinàmica torrencial erosiva. Entre el conjunt d'accions apareixen les destinades a la correcció i estabilització de torrents, control de l'erosió hídrica i manteniment i protecció d'infraestructures i nuclis urbans.

Pel que fa a les accions destinades a la correcció i estabilització de torrents, les estructures transversals, principalment en forma de dic, han estat les més utilitzades amb l'objectiu de:

- 1.- Frenar la incisió erosiva de la llera del riu.
- 2.- Disminuir la velocitat de l'aigua i, per tant, la capacitat d'arrossegament.
- 3.- Retenir els sòlids per obtenir un pendent menor al pendent original de la llera.
- 4.- Aterrar i consolidar els marges fluvials i torrencials.
- 5.- Protegir les infraestructures situades aigües avall de l'efecte erosiu del flux.

Aquestes accions, si bé de manera clàssica, havien estat principalment murs d'escullera o de formigó, fa uns quants anys que s'estan desenvolupant sistemes de protecció molt més optimitzats, com és el cas dels dics flexibles, amb tots els punts positius que ja s'han esmentat abans (Figures 2 i 3; Taula 1).



Figura 2. Exemple de perfecte funcionament de dic flexible en un torrent. Esquerra: situació del dic immediatament després de la seva instal·lació. Dreta: situació del dic després d'una crescuda extraordinària. Es pot observar que el dic ha estat capaç de retenir tots els materials grollers mentre que la fracció líquida ha estat capaç de travessar-lo.

	Despreniment	Flux de detrits	Influència d'un flux de detrits sobre un dic flexible en comparació amb un despreniment
Càrrega	Puntual a 1 secció	Distribuït a diferents seccions	Positiu degut a les menors càrregues puntuals
Durada de l'impacte	0.2 - 0.5 s	1 - 4 s	Positiu degut a que la desacceleració és més suau
Tipus d'impacte	Impacte singular	En onades	Negatiu degut a les càrregues estàtiques sobre el sistema després del primer impacte
Distància de frenada	5 - 8 m	2 - 3 m	Negatiu degut a forces dinàmiques superior

Taula 1. Comparació entre despreniment i flux de detrits.

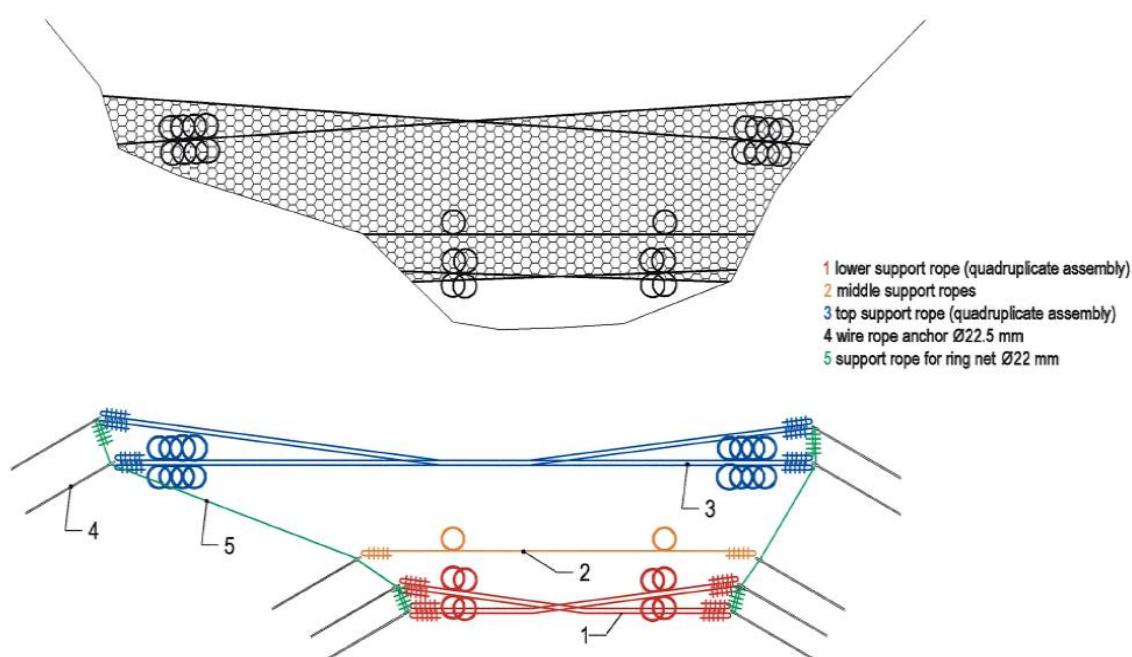


Figura 3. Esquema de instal·lació d'un dic flexible transversal.

3.1. ESTIMACIÓ DEL VOLUM QUE POT ARRIBAR A LA PROTECCIÓ

L'estimació del volum que pot assumir el dic flexible es realitza a partir de la combinació de les dades topogràfiques del lloc d'instal·lació, l'experiència i l'observació in situ de les característiques de l'emplaçament. Si es disposa, també s'ha de considerar la morfologia del paleorelleu, així com les acumulacions de materials properes que es puguin arribar a descobrir.

En el cas del "Projecte de correcció i defensa de marges en conques i subconques del riu Segre. Comarca de l'Alt Urgell-Lleida" de l'any 2008, el volum que es va decidir com a necessari que haurien d'assumir els dics flexibles es va calcular a partir de les acumulacions existents durant un únic episodi de crescuda d'un període de retorn aproximat de 50 anys. Aquest volum es va estimar en uns 1210 m³.

3.2. CÀLCUL DE PARÀMETRES NECESSARIS PEL DISSENY DE LES BARRERES

A continuació, s'enumeren els diferents paràmetres necessaris pel disseny dels dics flexibles que es van calcular al "Projecte de correcció i defensa de marges en conques i subconques del riu Segre. Comarca de l'Alt Urgell-Lleida" de l'any 2008.

3.2.1. *Determinació del cabal*

La determinació del cabal es va fer mitjançant l'expressió de Mizayama (1). Amb aquesta expressió es pot obtenir el valor del flux a partir d'una classificació entre flux granular i fi. Es decideix utilitzar l'expressió per a terreny granular ja que, a més d'adequar-se més a la geomorfologia fluvial observada, resulten valors més elevats, pel que així també es situen els càlculs del costat de la seguretat. D'aquesta manera, el cabal pic calculat resulta en $Q_P = 34,27 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.2.2. *Determinació de la velocitat del flux*

La velocitat del flux es va estimar mitjançant l'expressió de Rickenman (2), qui proposa una relació entre el cabal i la velocitat del mateix a partir del pendent de la llera. La velocitat del flux va resultar en un valor de $v = 7,67 \text{ m/s}$.

3.2.3. *Massa activa del material que transporta el flux*

Com a conseqüència de la composició del flux i de la permeabilitat del dic es produeix un rentat durant l'impacte, és a dir, no tota la massa que té el flux és retinguda, el pes efectiu es determina sota el supòsit de que només aquesta part del flux actua dinàmicament i de que l'ompliment del dic amb detrits es realitza entre el moment de contacte i el temps en que ocorre la màxima deflexió de la xarxa d'anells.

El material que es transporta normalment és heterogeni i té densitat variable, però es pot prendre com a valor mitjà empíric una densitat de 23 kN/m³.

El temps d'ompliment del dic pels detrits es considera d'entre 1 i 4 s, en funció del tipus dels materials arrossegats. En el cas del riu de la Mola, el valor seleccionat va ser 1 s. A l'aplicar l'expressió de Mitzuyama (3), la massa activa del flux de detritus resulta en un valor de $M_{DF} = 788,21 \text{ kN}$.

3.2.4. Determinació de l'energia

Amb els valors de massa activa i de velocitat, si s'aplica Muraishi (4), es determina l'energia cinètica del flux en contacte amb la barrera en un valor de $E_k = 2318,47 \text{ kJ}$.

Amb els resultats de diferents assajos i de l'experiència d'instal·lació de dics flexibles en diversos emplaçaments, es sap que la deflexió màxima a la que es pot arribar és de l'ordre de 2-4 m. Amb aquest valor i aplicant diferents formulacions (5,6,7,8,9) es pot estimar la càrrega quasi-estàtica que ha de suportar el dic, resultant en un valor de $F_{QS} = 1173,91 \text{ kN}$

Com es recomana multiplicar aquesta F_{QS} per un Factor de Seguridad (1,5 en el cas del riu de la Mola), es calcula la màxima força esperada per al flux de detrits segons la formulació de Grassl (10) en un valor de $F_{max} = 1760,86 \text{ kN}$

Amb aquests valors d'energia cinètica i de força màxima esperada, es va considerar que la solució proposada està dins del rang de suport dels components del sistema de dics flexibles UX/VX.

4. DIMENSIONAMENT DELS ANCORATGES A UTILITZAR

En funció de les càrregues que arriben a cada un dels punts de fixació, segons els models comercials dels fabricants, i sempre que es garanteixi l'eficàcia del sistema, es necessari basar-se en diferents taules a l'hora de controlar i proposar els treballs d'instal·lació.

4.1. DETERMINACIÓ DE LA LONGITUD DELS ANCORATGES

Es considerarà una longitud de boló suficient per fixar el sistema a la zona no alterada. Segons allò observat a camp, l'efecte de la pèrdua de cohesió superficial arriba fins als 1,50-1,80 m mesurats perpendicularment a la superfície del talús.

4.2. DETERMINACIÓ DE LA LONGITUD NECESSÀRIA DE BOLÓ A LA ZONA ESTABLE

La consideració més crítica a l'hora de dimensionar els ancoratges/micropilons de la base es observant l'efecte cisalla sobre aquests, pel que cal calcular la càrrega que arriba als cables horitzontals del sistema.

Per conèixer quines son les càrregues que arriben sobre els cables horitzontals del sistema cal considerar el l'esquema presentat a la Figura 4

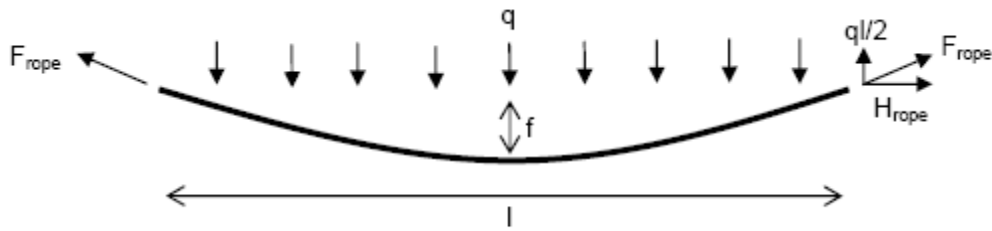


Figura 4. Distribució uniforme de la càrrega del flux.

Seguint la formulació de Grassl (10) es pot arribar a calcular una longitud dels ancoratges de $l_a = 4,24$ m (en terreny estable). Pel que fa al diàmetre de la perforació, degut a les característiques dels materials es va proposar la utilització de micropilots amb barra GEWI 32 o TITAN 40/16 (Figura 5). Aquests micropilots van ser dobles a cada pal. La perforació es va realitzar amb un diàmetre mínim de 73 mm. Per als càlculs es pot considerar que el diàmetre final del cos injectat pot ser, per aquest tipus de materials fins a 1,3 veges el diàmetre de la boca de perforació; per aquest motiu, per als càlculs de la fricció d'un cos de bulb d'injecció, s'utilitzarà un diàmetre de 94,9 mm.

La prolongació dels micropilots fins a 7 m es considerarà necessària per garantir la no afecció de la zona alterable del sòl.

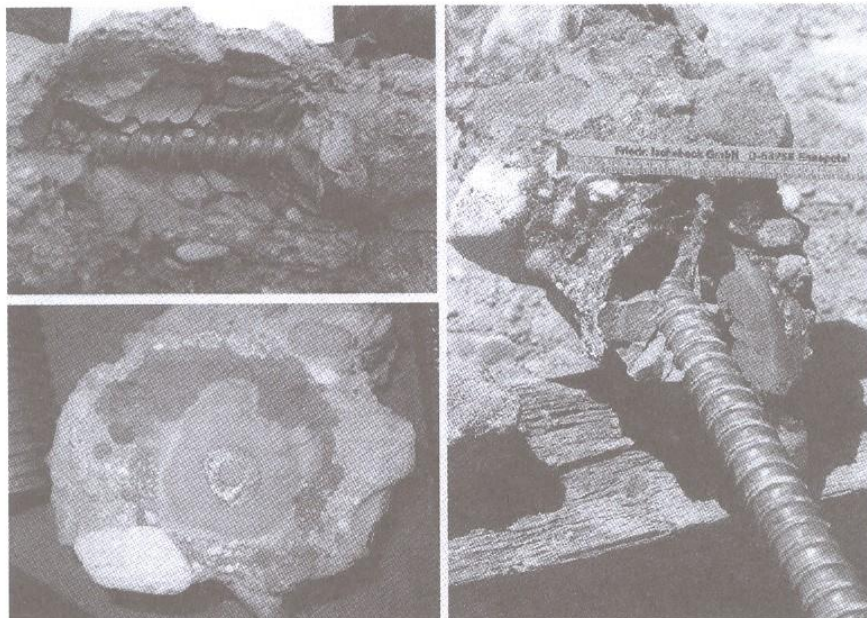


Figura 5. Exemple de seccions d'ancoratge excavades.

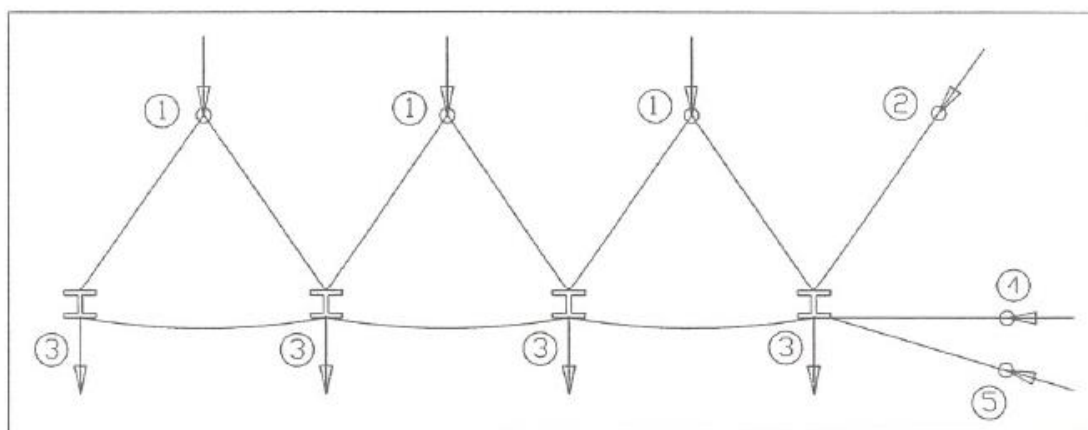


Figura 6. Exemple de distribució de càrregues e instal·lació del sistema dissipador RX-200.

Per tal d'adaptar la longitud dels ancoratges de tracció a les necessitats reals de l'obra, es va proposar la utilització de la Taula 2. La Taula 3 indica el diàmetre de perforació ideal, així com la longitud mínima dels d'ancoratges. De la mateixa manera, la posició i fixació dels ancoratges i micropilots està descrit a la Figura 7.

a) Anclajes de cable

BARRERA	RX-200
Punto	Carga Máxima en el Anclaje (kN)
1	240
2	180
3	220
4	300
5	220

b) Cimentación poste

BARRERA	RX-200
Tipo de poste	Carga Máxima a compresión en la base del poste (kN)
Intermedio	290
Extremo	320

Taula 2. Taula d'aplicació internacional a utilitzar.

Tipus	Diàmetre nominal (mm)	Càrrega de treball (kN)	Diàmetre de perforació (mm)			Longitud mínima d'ancoratge (m)		
			Roca dura	Roca tova	Sòls fragmentats	Roca dura	Roca tova	Sòls fragmentats
I	10,5	100	38,1	41,3	50,8	1,67	3,08	4,01
II	14,5	195	41,3	50,8	63,5	3,01	4,89	6,62
III	18,5	315	50,8	63,5	76,2	3,95	6,32	9,02
IV	22,5	470	63,5	76,2	104,8	4,71	7,85	11,42

Taula 3. Diàmetre de perforació i longitud mínima dels ancoratges en funció del tipus de superfície a perforar.

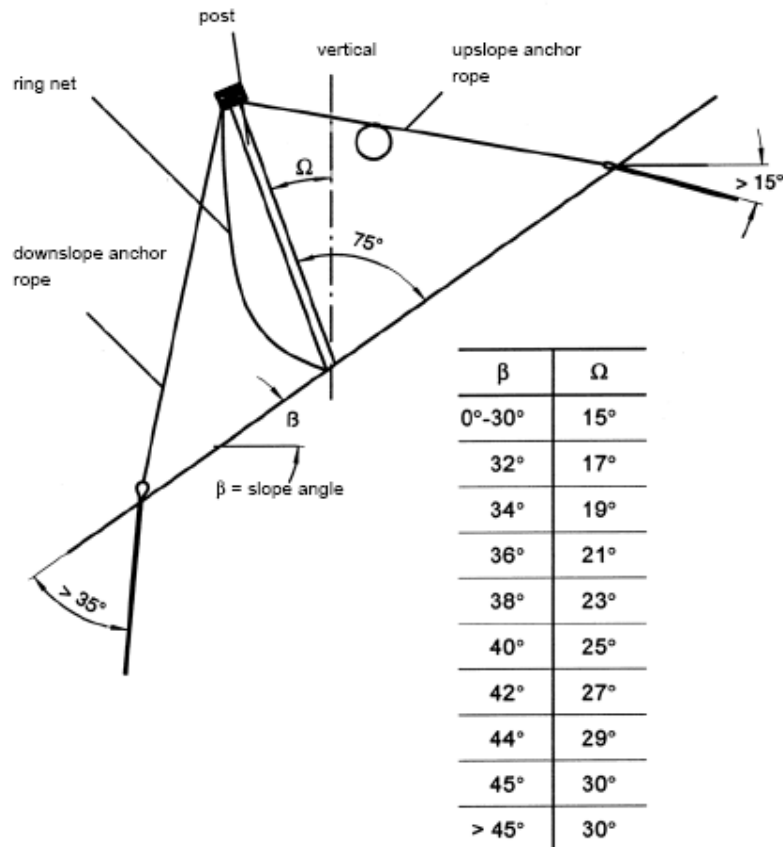


Figura 7. Descripció de la localització dels diferents ancoratges i micropilots, així com els seus angles d'instal·lació.

5. ESPECIFICACIONS DELS DICS FLEXIBLES

Per la protecció contra fenòmens de flux de detrits, la protecció instal·lada va ser la barrera Dinàmica tipus GEOBRUGG VX/UX-075 (o equivalent) de fins a 6 m d'alçada. L'amplada utilitzada es va determinar en base a l'amplada de la llera en cada una de les localitzacions, amb una distància entre postes d'entre 6 i 12 m. La capacitat d'absorció d'energia sense que es produeixin efectes destructius al conjunt del sistema (treball dels dispositius de frenat dissipadors d'energia) ha de ser d'un mínim de 750 kJ.

Cada barrera dinàmica està formada per la xarxa d'anells de filferro d'acer, malla de filferro i la part proporcional de cables (DIN-3060), dissipadors d'energia amb una

capacitat d'absorció de 65 i 90 kJ (l'absorció d'energia dels dissipadors s'ha d'efectuar sense que els cables on estan subjectes es malmetin) i ancoratges de cable, subjectables segons DIN 1142. Tot haurà d'estar galvanitzat en calent. Els components d'aquestes barreres són:

- Barres d'ancoratge: es defineixen com a tal els elements constituïts per barres d'acer les quals, ubicades a un trepant, prèviament executat, tenen per missió aguantar per si mateix i/o suportar i transmetre determinades accions a les que es puguin veure sotmesos, tals com la fixació de les plaques de base de les barreres al terreny natural o al formigó de la cimentació. Son d'acer BST 500S (corrugat autorroscable), del tipus GEWI o similar y de diàmetre i longitud variable. Compliran les especificacions dels articles 241 i 675 del PG i 9.3 de l'EH vigent. La protecció anticorrosió de la part exterior de les barres d'ancoratge i de les femelles es garantirà mitjançant l'ús de pintures de plom especials per a la imprimació anticorrosiva d'aquest tipus de superfícies seguint allò disposat a l'article 270 del PG vigent.
- Ancoratges de cable: es defineixen així els elements flexibles constituïts per un cable helicoidal doble, protegit en la zona del cap que està exposada a l'exterior del doble tub d'acer galvanitzat. No es poden admetre ancoratges amb el cable nu al cap, ja que no assegurin la seva integritat en el cas d'impactes directes de les roques al cap d'ancoratge, ni ancoratges que no tinguin la protecció contra la corrosió necessària. Han de ser de tipus GA-7001 o similar, de diàmetre i longitud variable, i ubicats en una perforació realitzada a la zona d'ancoratge. La seva missió és transmetre determinades accions a les que estaran sotmesos, com a conseqüència de la retenció dels detrits a les barreres dinàmiques.
- Perfils d'acer laminat en calent: es defineixen així als elements els quals, essent del material indicat i connectats amb les bases i els cables de suport, formen l'entramat resistent al suport de la barrera dinàmica. Els perfils d'acer son d'acer laminat en calent, del tipus ST44, segons es disposa a l'article 250 del PG vigent. Els perfils metàl·lics també hauran d'haver estat galvanitzats en calent.
- Cables d'acer: destinats a la subjecció de les xarxes en l'estructura de pilots i a la instal·lació de les barreres en general, així com la unió dels pilots als ancoratges i al terreny. Son cables d'acer d'ànima metàl·lica, tipus 6x36xSE per a diàmetres de 18 a 22 mm, acer 1770 N/mm², galvanitzat segons DIN 2078. Direcció d'obra, en cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de cables amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (*supercoating*).

- Anells de frenat: anells especials de tub d'acer galvanitzat destinats a la dissipació d'energia per deformació plàstica, amb una capacitat d'absorció d'energia de 90 kJ per als anells col·locats en el pla de la barrera (4 per tram) i de 65 kJ per als anells col·locats als cables de retenció al marge (1 o 2 per tram interior, segons el cas). Els anells s'han de tancar sense afectar al cable de suport i ser capaços de garantir el treball dels cables fins que arribin a la càrrega de trencament.
- Xarxa d'anells d'acer: les barreres estan formades de xarxes tipus ROCCO o similar, formades per la unió dels anells de 300 mm de diàmetre entrebigats entre sí pel sistema propi de cada fabricant. Cada anell està format per dotze espirals de filferro d'alta resistència (1770 N/mm^2) de 3 mm de diàmetre, extragalvanitzat segons DIN 2078. Direcció d'obra, en cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de cables amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (*supercoating*).
- Subjectacables i grillons: són accessoris necessaris per la fixació i/o muntatge de les xarxes i/o tirants de cable. S'utilitzaran complint les normes DIN 1142, el qual es refereix a la qualitat, el nombre de subjectacables per nus, l'espaiament entre aquests i un par d'afermament. Per la fixació de cable perimetral al cap del pilot s'utilitzen subjectacables DIN 741.
- Malles de filferro: es defineix així al material constituït per filferros de determinades característiques els quals, entrellaçats entre sí de la manera adequada, formen un teixit susceptible de ser sotmès a determinats esforços de tracció si es troben convenientment vinculats. Estan constituïdes per filferros d'acer galvanitzat ($225/275 \text{ g de Zn/m}^2$, segons DIN 1584), filferro nº 15 (2,4 mm de diàmetre) d'acer dolç amb allargament del 12 al 20%. Es pot utilitzar malla de simple torsió 50/15 o de triple torsió 80x100/15.

6. REFERÈNCIES

- (1) Roth Andrea, (2003). Design Concept VX / UX Protection System Against Debris Flow.
- (2) Duffy J.D., Peila A. (1999), Case studies on debris and mudslide barrier systems in California
- (3) Mitzuyama et al. (1992), Prediction of debris flow peak discharge, Interpraevent, Bern, Bd. 4, 99-108
- (4) Muraishi H., Sano S. (1997), Full scale rockfall test of ring net barrier and components
- (5) PWRI (1988), Technical Standard for measures against debris flows (draft), Ministry of Construction, Japan
- (6) Rickenmann D. (1999), Empirical relationships for debris flows, Natural Hazards, 19(1), 47-77

- (7) Rickenmann D. (2001), Estimation of debris flow impact on flexible wire rope barriers, Birmensdorf, interner Bericht, unver. ffentlicht
- (8) Salzmann H. (2001), Debris Flow Mitigation by Means of Flexible Barriers, proceedings 14th Southeast Asia Geotechnical Conference, Hongkong
- (9) Wartmann St., Salzmann H. (2002), Debris Flow and Floating Tree Impacts on Flexible Barriers
- (10) Grassl, Hans; Volkwein, Axel; Bartelt; Perry and Wartmann, Stephan.MIT, USA (2003). Experimental and Numerical Modeling of Highly Flexible Rockfall Protection Barriers.

Annex núm. 3: Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	32,33000	€
A03-FEPX	h	Cap de colla	31,00000	€
A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	28,26000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,05000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,00000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,26000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,26000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	36,43000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,57000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	29,26000	€
A0F-IAVV	h	Oficial 1a forestal	26,83000	€
A0H-IIDY	h	Peó forestal	24,79000	€
A0I-I6DP	h	Peó especialitzat en forestal	26,11000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	14,76000	€
C131-005F	h	Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12 t	74,47000	€
C133-00EW	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	52,06000	€
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	85,99000	€
C138-00KJ	h	Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t	147,34000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	107,08000	€
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	88,29000	€
C139-00KX	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	215,74000	€
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	196,14000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	6,04000	€
C13C-00LT	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb bivalva batiló	58,96000	€
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	66,08000	€
C152-003B	h	Camió grua	62,78000	€
C154-003L	h	Camió per a transport de 5 t	44,63000	€
C15P-IAVW	h	Cabrestant manual amb capacitat de càrrega de 1600 kp	3,74000	€
CR10-005L	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	6,07000	€
CR11-I7X6	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potència, amb desbrossadora de martells i amb una amplària de treball de 1.5 a 2 m	53,97000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,78000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	21,22000	€
B040-064N	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	20,00000	€
B069-I5I9	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/F/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	86,12000	€
B3L1-3441	m2	Barrera flexible per a protecció contra corrents d'arrossegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial, de 15 m de llargària, 6 m d'alçària i 160 kN/m de pressió del fluxe	422,61000	€
B3LF-IOIU	m	Doble cable per a ancoratge flexible de protecció de talús, de 20 mm	43,40000	€
BR32-21DI	m3	Compost de classe II, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat a granel	30,38000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	P221C-..DZ0L	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió	Rend.: 1,000		17,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,030 /R x	24,05000 =	0,72150	
				Subtotal:		0,72150	0,72150
Maquinària							
	C13C-00LT	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb bivalva batiló	0,2906 /R x	58,96000 =	17,13378	
				Subtotal:		17,13378	17,13378
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01082
				COST DIRECTE			17,86610
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,86610
P-2	P2251-..5482	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo	Rend.: 1,000		48,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,010 /R x	24,05000 =	0,24050	
				Subtotal:		0,24050	0,24050
Maquinària							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006 /R x	107,08000 =	0,64248	
				Subtotal:		0,64248	0,64248
Materials							
	B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	2,222 x	21,22000 =	47,15084	
				Subtotal:		47,15084	47,15084
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00361
				COST DIRECTE			48,03743
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			48,03743
P-3	P2258-..DRNF	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	Rend.: 1,000		17,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,020 /R x	24,05000 =	0,48100	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,500 /R x	25,00000 =	12,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		12,98100		12,98100	
Maquinària									
	C133-00EW	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,016	/R x	52,06000	=	0,83296	
	C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,500	/R x	6,04000	=	3,02000	
				Subtotal:		3,85296		3,85296	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,19472	
				COST DIRECTE		17,02868			
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,02868			
P-4	P245-.52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega	Rend.: 1,000				12,05	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Maquinària									
	C154-003L	h	Camió per a transport de 5 t	0,270	/R x	44,63000	=	12,05010	
				Subtotal:		12,05010		12,05010	
				COST DIRECTE		12,05010			
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,05010			
P-5	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original.	Rend.: 1,000				115,14	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,375	/R x	29,26000	=	10,97250	
				Subtotal:		10,97250		10,97250	
Maquinària									
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,5311	/R x	196,14000	=	104,16995	
				Subtotal:		104,16995		104,16995	
				COST DIRECTE		115,14245			
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		115,14245			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.:	1,000	16,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,052 /R x	24,05000 =	1,25060	
				Subtotal:		1,25060	1,25060
Maquinària							
	C139-00KX	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	0,0686 /R x	215,74000 =	14,79976	
				Subtotal:		14,79976	14,79976
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01876
				COST DIRECTE			16,06912
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,06912
P-6	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original.	Rend.:	1,000	115,31	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,375 /R x	29,26000 =	10,97250	
				Subtotal:		10,97250	10,97250
Maquinària							
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,5311 /R x	196,14000 =	104,16995	
				Subtotal:		104,16995	104,16995
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16459
				COST DIRECTE			115,30704
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			115,30704
P-7	P3J3-.3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible	Rend.:	1,000	81,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125	/R x	29,26000	=	3,65750
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	24,05000	=	12,02500
				Subtotal:				15,68250
Maquinària								15,68250
	C139-00KX	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	0,1847	/R x	215,74000	=	39,84718
				Subtotal:				39,84718
Materials								39,84718
	B040-064N	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	1,300	x	20,00000	=	26,00000
				Subtotal:				26,00000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,23524
			COST DIRECTE					81,76492
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					81,76492
P3LL-.CROV	m2	Protecció contra corrents d'arrossegalls amb barrera flexible d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial, formada d'anelles per a suportar una pressió de fluxe de 160 kN/m, amb una llargària de 15 m, i alçària de 6 m, sense suports		Rend.: 1,000				1.394,53 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	1,000	/R x	29,26000	=	29,26000
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	24,05000	=	24,05000
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	1,000	/R x	29,26000	=	29,26000
				Subtotal:				82,57000
Maquinària								82,57000
	C152-003B	h	Camió grua	0,200	/R x	62,78000	=	12,55600
	C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	0,400	/R x	14,76000	=	5,90400
				Subtotal:				18,46000
Materials								18,46000
	B3L1-3441	m2	Barrera flexible per a protecció contra corrents d'arrossegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial, de 15 m de llargària, 6 m d'alçària i 160 kN/m de pressió del fluxe	1,000	x	422,61000	=	422,61000
	B3LF-IOIU	m	Doble cable per a ancoratge flexible de protecció de talús, de 20 mm	20,000	x	43,40000	=	868,00000
				Subtotal:				1.290,61000
			DESPESES AUXILIARS			3,50	%	2,88995
			COST DIRECTE					1.394,52995
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.394,52995

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-8	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui	Rend.: 1,000		1.089,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	16,000 /R x	29,26000 =	468,16000	
	A0D-0007	h	Manobre	16,000 /R x	24,05000 =	384,80000	
				Subtotal:		852,96000	852,96000
Maquinària							
	C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	16,000 /R x	14,76000 =	236,16000	
				Subtotal:		236,16000	236,16000
				COST DIRECTE			1.089,12000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.089,12000
P-9	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen.	Rend.: 1,000		1.431,49	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	1,000 /R x	29,26000 =	29,26000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	24,05000 =	24,05000	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	1,000 /R x	29,26000 =	29,26000	
				Subtotal:		82,57000	82,57000
Maquinària							
	C139-00KX	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	0,1847 /R x	215,74000 =	39,84718	
	C111-0055	h	Compressor amb un martell pneumàtic	0,400 /R x	14,76000 =	5,90400	
	C152-003B	h	Camió grua	0,200 /R x	62,78000 =	12,55600	
				Subtotal:		58,30718	58,30718
Materials							
	B3LF-IOIU	m	Doble cable per a ancoratge flexible de protecció de talús, de 20 mm	20,000 x	43,40000 =	868,00000	
	B3L1-3441	m2	Barrera flexible per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial, de 15 m de llargària, 6 m d'alçària i 160 kN/m de pressió del fluxe	1,000 x	422,61000 =	422,61000	
				Subtotal:		1.290,61000	1.290,61000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			1.431,48718
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.431,48718
PB9F7		u	Muntatge de cartell de lames. IPN muntades amb formigó. El desmuntatge inclou el transport	Rend.: 1,000			693,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	8,000 /R x	24,05000 =	192,40000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000 /R x	29,57000 =	236,56000	
				Subtotal:		428,96000	428,96000
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	4,000 /R x	62,78000 =	251,12000	
				Subtotal:		251,12000	251,12000
Materials							
	B069-I5I9	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/F/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm	0,150 x	86,12000 =	12,91800	
				Subtotal:		12,91800	12,91800
				COST DIRECTE			692,99800
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			692,99800
PB91F2		u	Ut. Subministrament de cartell en lames de acer galvanitzat de 3000*3150mm, decorat amb vinil, segons el disseny de projecte i seguint el manual de colors, mides i logos que es troba a l'annexa 3 del projecte	Rend.: 1,000			493,00 €
				COST DIRECTE			493,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			493,00000
PB91F3		u	Subministrament de IPN 120X5000 galvanitzat per immersió	Rend.: 1,000			128,50 €
				COST DIRECTE			128,50000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			128,50000
P-10	PRCM-WHVD	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar	Rend.: 1,000			899,40 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0H-IIDY	h	Peó forestal	1,000 /R x	24,79000 =	24,79000	
	A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	0,500 /R x	28,26000 =	14,13000	
				Subtotal:		38,92000	38,92000
Maquinària							
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	10,000 /R x	85,99000 =	859,90000	
				Subtotal:		859,90000	859,90000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,58380
				COST DIRECTE			899,40380
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			899,40380
P-11	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic	Rend.: 1,000		0,21	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-IAVV	h	Oficial 1a forestal	0,0032 /R x	26,83000 =	0,08586	
	A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	0,0009 /R x	28,26000 =	0,02543	
	A0I-I6DP	h	Peó especialitzat en forestal	0,0024 /R x	26,11000 =	0,06266	
				Subtotal:		0,17395	0,17395
Maquinària							
	CRE0-00C0	h	Motoserra	0,0032 /R x	3,78000 =	0,01210	
	CR10-005L	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	0,0032 /R x	6,07000 =	0,01942	
				Subtotal:		0,03152	0,03152
				DESPESES AUXILIARS	2,00 %		0,00348
				COST DIRECTE			0,20895
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,20895
P-12	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant reblert dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada	Rend.: 1,000		98,22	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,150 /R x	36,43000 =	5,46450	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,125 /R x	29,26000 =	3,65750	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,450 /R x	32,33000 =	14,54850	
				Subtotal:		23,67050	23,67050
Maquinària							
	C133-00EW	h	Minicarregadora de combustible sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t	0,150 /R x	52,06000 =	7,80900	
	C139-00KX	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t, amb pinça manipuladora de pedra	0,1847 /R x	215,74000 =	39,84718	
				Subtotal:		47,65618	47,65618
Materials							
	BR32-21DI	m3	Compost de classe II, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat a granel	0,010 x	30,38000 =	0,30380	
	B040-064N	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	1,300 x	20,00000 =	26,00000	
				Subtotal:		26,30380	26,30380
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,59176
				COST DIRECTE			98,22224
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			98,22224
P-13	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM)	Rend.: 1,000		2.302,54	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Altres							
	XH30	PA	Mesures de seguretat i salut	1,000 x	2.302,54000 =	2.302,54000	
				Subtotal:		2.302,54000	2.302,54000
				COST DIRECTE			2.302,54000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.302,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
PPXH02	m3		Partida a justificar en cas que no hi hagin prou blocs de pedra disponibles a la llera del riu. Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes de iguals característiques que allò estipulat al PCT per les pedres d'escullera	Rend.: 1,000	16,88 €
				COST DIRECTE	16,88000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,8800
PX001101	PA		Partida alçada per a imprevistos	Rend.: 1,000	2.000,00 €
				COST DIRECTE	2.000,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.000,0000
PX001102	PA		Partida alçada gestió de residus	Rend.: 1,000	1.000,00 €
				COST DIRECTE	1.000,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.000,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XH30	PA	Mesures de seguretat i salut	2.302,54000 €

ÍNDIX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	5
1.1. ABAST DE LES PRESCRIPCIONS	5
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE	5
1.3. LOCALITZACIÓ	6
1.4. OBRES QUE COMPREN	6
1.5. DISPOSICIONS A TENIR EN COMPTE	6
1.5.1. Obres públiques.....	6
1.5.2. Medi natural	6
1.5.3. Incendis forestals.....	7
1.5.4. Circulació motoritzada.....	7
1.5.5. Aigües.....	7
1.5.6. Obra civil.....	7
1.5.7. Materials	8
1.5.8. Residus.....	9
1.5.9. Maquinària.....	9
2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	9
2.1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'OBRA	9
2.2. RESUM D'AMIDAMENTS	9
2.3. RECONSTRUCCIÓ I ENDREÇAMENT ESCULLERA.....	10
2.3.1. Localització	10
2.3.2. Descripció de l'actuació	11
2.3.3. Accessos	11
2.4. CORRECCIÓ SOSCAVAMENT ESCULLERA.....	12
2.4.1. Localització	12
2.4.2. Descripció de l'actuació	12
2.4.3. Accessos	13
2.5. CONSTRUCCIÓ MUR D'ESCULLERA.....	13
2.5.1. Localització	13
2.5.2. Descripció de l'actuació	14
2.5.3. Excavació	15
2.5.4. Base de l'escullera.....	17
2.5.5. Cos del mur	17
2.5.6. Trasdós.....	18
2.5.7. Filtre granular.....	20
2.5.8. Plantació	20
2.5.9. Accessos	22

2.6. MANTENIMENT DICS FLEXIBLES	22
2.6.1. Localització	22
2.6.2. Descripció de l'actuació	22
2.6.3. Accessos	28
2.7. MANTENIMENT CAMINS FORESTALS	29
2.7.1. Descripció de l'actuació	29
3. CONDICIONS GENERALS QUE HAN DE COMPLIR LA MAQUINÀRIA I ELS MATERIALS.....	29
3.1. MAQUINÀRIA	29
3.2. PRESCRIPCIONS GENERALS DELS MATERIALS	29
3.3. EMMAGATZEMATGE DELS MATERIALS	30
3.4. INSPECCIÓ DELS MATERIALS	30
3.5. SUBSTITUCIÓ DELS MATERIALS.....	30
3.6. PEDRES D'ESCULLERA.....	30
3.6.1. Característiques generals	30
3.6.2. Pedra Calcària	31
3.6.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge	32
3.6.4. Operacions de control de recepció.....	32
3.6.5. Criteris de presa de mostres	32
3.6.6. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments	32
3.7. BASE GRANULAR	33
3.7.1. Grava per a drenatges	33
3.7.2. Grava per a base de recolzament	34
3.7.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge	35
3.7.4. Condicions de marcatge i control de la documentació.....	35
3.7.5. Operacions de control.....	36
3.7.6. Criteris de presa de mostres	37
3.7.7. Operacions de control en grava per a drenatges.....	37
3.7.8. Criteris de presa de mostres en grava per a drenatges.....	38
3.7.9. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments	38
3.7.10. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments en grava per a drenatges.....	38
3.8. DICS FLEXIBLES	38
3.9. ACTUACIONS SOBRE LA VEGETACIÓ	40
3.9.1. Tallada de vegetació.....	40
3.9.2. Material vegetal de reproducció en estaca viva.....	41
3.9.3. Tractament de restes vegetals generades	42
3.9.4. Tractament de la fusta i llenya resultant.....	42

3.10. PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS NATURALS.....	42
3.11. MATERIALS NO INCLOSOS AL PRESENT PLEC	43
4. EXECUCIÓ I CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA.....	43
4.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT	43
4.2. FUNCIONS DE L'ENGINYER DIRECTOR D'OBRA	44
4.3. REPRESENTANT DEL CONTRATISTA A L'OBRA	46
4.4. REPRESENTANT DEL PROMOTOR	46
4.5. PROGRAMA DE TREBALLS	47
4.6. INICIACIÓ DE LES OBRES	47
4.7. SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.....	47
4.8. CONSTRUCCIÓ I CONSERVACIÓ DE LES DESVIACIONS.....	48
4.9. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA.....	48
4.10. SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.....	49
4.11. APROVISIONAMENTS.....	49
4.12. EQUIPS I MAQUINÀRIA.....	50
4.13. ASSAIGS.....	50
4.14. TREBALLS NOCTURNS	50
4.15. TREBALLS NO AUTORITZATS I TREBALLS DEFECTUOSOS.....	50
4.16. RESTRICCIONS TEMPORALS I AMBIENTALS DELS TREBALLS.....	51
4.16.1. <i>Termini d'execució</i>	51
4.16.2. <i>Condicions d'execució de caràcter ambiental</i>	51
4.16.3. <i>Condicions d'execució de caràcter hidràulic</i>	51
4.16.4. <i>Condicions especials pel manteniment</i>	55
5. AMIDAMENT I ABONAMENT	55
5.1. CONDICIONS GENERALS.....	55
5.2. DETALLS DE L'AMIDAMENT I ABONAMENT	55
5.2.1. <i>Amidaments per kilòmetre (km)</i>	56
5.2.2. <i>Amidaments per unitats (u)</i>	56
5.2.3. <i>Amidaments per metres lineals, quadrats o cúbics (ml, m² o m³)</i>	57
5.2.4. <i>Abonament de les partides alçades a justificar</i>	57
5.3. UNITATS NO PREVISTES	58
5.4. OBRA INACCEPTABLE O INCOMPLETA.....	58
5.5. ALTRES DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA	58
6. PRECAUCIONS ESPECIALS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	59
6.1. PLUGES	59
6.2. GELADES.....	60
6.4. INCENDIS.....	60

6.5. VENTS.....	60
6.6. NETEJA I ASPECTE EXTERIOR	60

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. ABAST DE LES PRESCRIPCIONS

Les següents prescripcions s'aplicaran a tots els treballs compresos en el projecte, que afectin al riu de la Mola, al terme municipal de Josa i Tuixén.

D'acord amb els plànols i la memòria, el present plec conté les condicions tècniques que hauran de regir l'execució dels treballs. Aquest, descriurà com s'hauran de realitzar les diferents unitats d'obra, definirà les característiques que han de reunir els materials i els seus controls de qualitat. Així mateix, detallarà la manera de dur a terme les mesures, valoracions i abonaments de les diferents unitats d'obra.

El present plec de Condicions Tècniques Particulars constitueix un conjunt d'instruccions pel desenvolupament dels treballs de manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola. Conté les condicions tècniques referents als materials i a la maquinària, les instruccions i detalls d'execució i el sistema de proves a que s'han de sotmetre els treballs i els materials.

1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objectiu del present projecte és el manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica existents al Riu de Mola per la protecció dels béns immobles i les infraestructures limítrofes. Els objectius específics:

- Manteniment i restauració de les diferents estructures d'estabilització de marges i talussos, així com de contenció d'elements gruixuts, que resten malmeses i que hi ha localitzades entre el pont de Regatell i les proximitats del pont del Molí del Ciment.
- Estabilització de certs marges i talussos del torrent.
- Recuperar la morfologia de la llera considerada natural o establerta com a les zones properes a les estructures d'estabilització i contenció existents.
- Reducció de l'aportació de partícules provinents dels vessants que pot arrastrar l'aigua d'escolament.
- Reduir el risc de desbordament del curs fluvial i augmentar l'estabilitat davant pertorbacions.
- Millora paisatgística. Minimitzar l'impacte visual, ambiental i paisatgístic de zones afectades o degradades sense recobriment vegetal.

Engloba, per tant, totes les obres i treballs necessaris per a que aquest pugui ser executat d'acord amb els plànols i el present plec de prescripcions.

Totes les obres que es descriuen figuren incloses en el projecte i s'hauran d'executar conforme es descriuen en aquest document, excepte les modificacions que s'ordenin per l'Enginyer Director de l'Obra (d'aquí endavant EDO).

1.3. LOCALITZACIÓ

La zona d'actuació es localitza al terme municipal de Josa i Tuixén, en la comarca de l'Alt Urgell, a la província de Lleida. Als plànols del projecte s'indiquen clarament la situació de totes les obres projectades. D'acord amb aquests plànols i amb el present plec de condicions hauran d'executar-se les obres, excepte les modificacions ordenades per l'EDO.

Geogràficament es pot enquadrar dins de les següents coordenades UTM (ETRS89, zona 31N):

Límit aigües amunt		Límit aigües avall	
X:	384661	X:	382306
Y:	4675553	Y:	4675401

Taula 1. Marc geogràfic del tram d'actuació.

1.4. OBRES QUE COMPRÈN

El tipus d'actuacions projectades són les següents:

- Reconstrucció i endreçament dels trams d'escullera malmesos
- Correcció de soscavaments existents – recalçat escullera
- Construcció escullera
- Consolidació dels ancoratges dels dics flexibles que resten malmesos, així com dels marges on reposen
- Manteniment de camins forestals.

1.5. DISPOSICIONS A TENIR EN COMPTE

1.5.1. Obres públiques

- **Ley 30/2007**, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- **Real Decret 1098/2001**, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

1.5.2. Medi natural

- **Llei 43/2003**, de 21 de novembre, de Monts (BOE núm. 280, de 22/11/2003).
- **Llei 6/1988**, de 30 de març, forestal de Catalunya (DOGC núm. 978 de 15/4/1988).

- **NTJ 08B:1993.** Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Trabajos de plantación.

1.5.3. Incendis forestals

- **Decret 64/1995**, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC núm. 2022 de 10/03/95).
- **Ordre 62/2003**, de 13 de febrer per la que es desenvolupen les mesures preventives establertes al Decret 64/1995 (DOGC nº 3829, de 24.02.03).

1.5.4. Circulació motoritzada

- **Llei 9/1995**, de 27 de juliol (DOGC nº2083, de 02.08.95), de regulació de l'accés motoritzat al medi natural i el seu reglament.
- **Decret 166/1998**, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural (DOGC núm. 2680 de 14/07/98).

1.5.5. Aigües

- **Reial Decret 9/2008**, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril.
- **Reial Decret-Llei 4/2007**, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol.
- **Decret Legislatiu 3/2003**, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- **Reial Decret 606/2003**, de 23 de maig, pel que es modifica el Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel que s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els Títols preliminars I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües (BOE núm. 135 de 6/06/03).
- **Reial Decret Legislatiu 1/2001**, de 20 de juliol, pel que s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües (BOE núm. 176, de 24/07/2001).

1.5.6. Obra civil

- **OC 17/2003.** Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- **OC 326/00.** Sobre geotècnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes
- **Orden de 10 de febrero de 1975**, per la qual s'aprova la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

- **Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C**, part II del CTE, aprovat pel Real Decreto 314/2006.
- **Orden de 6 de febrero de 1976**, per la qual s'aprova el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- **Orden de 28 de septiembre de 1989**, per la qual es modifica l'article 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- **Orden FOM/1382/2002**, de 16 de mayo, per la qual s'actualitzen determinats articles del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, pel qual s'aprova la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

1.5.7. Materials

- **RD 1247/2008**, de 18 de julio (BOE del 22 de agosto de 2008), pel qual s'aprova la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- **Orden de 21 de junio de 1965**, per la qual s'aprova la norma 5.1.-IC: Drenaje.
- **UNE 17032:1966**. Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.
- **UNE 17033:1966**. Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
- **UNE 17034:1966**. Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
- **UNE 17035:1966**. Puntas de cabeza cónica.
- **UNE 17036:1966**. Puntas redondeadas de cabeza perdida.
- **Orden de 14 de mayo de 1990**, per la qual s'aprova la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial.
- **UNE 83134**. Áridos para hormigones: determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido de agua en el árido grueso.
- **UNE 7183**. Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.
- **NTJ 0Real**.
- **8H:1996**. Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Hidrosembres.
- **Norma UNE 56541**. Registro Fitosanitario 11414/84 (M. Agr.).
- **Acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998**, que exigeix que els materials 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.

- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, per la qual s'aprova la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- **UNE 53365:1990**. Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

1.5.8. Residus

- **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos.
- **Decret 201/1994**, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- **Decret 161/2001**, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- **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.

1.5.9. Maquinària

- **Real Decret 1435/1992**, de 27 de novembre, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. BOE núm. 297 de 11 de desembre.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

2.1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'OBRA

Les obres d'aquest projecte queden definides pels documents següents:

- Memòria
- Plànols.
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Pressupost

2.2. RESUM D'AMIDAMENTS

Aquest apartat i els següents fan referència als capítols i subcapítols, tal i com estan

anomenats al pressupost.

Les superfícies i distàncies sempre s'entenen en projecció horitzontal, mai en la longitud del terreny en pendent.

Capítol	Actuació	Quantitat	Unitats
Reconstrucció i endreçament escullera malmesa	Reconstrucció escullera malmesa amb la col·locació dels mateixos blocs que romanen presents a la pròpia llera	168,00	m ³
Correcció escullera	soscavament Recol·locació del material mobilitzat de la base de l'escullera	70,00	m ³
Construcció mur d'escullera	Excavació fonaments	245,00	m ³
	Deposició de capa de graves	35,00	m ³
	Construcció escullera revegetada de blocs de pedra calcària de 1200-4000 kg	372,40	m ³
	Terraplenat i piconatge	183,75	m ³
	Transport de terres a distància inferior a 5 km i descàrrega	183,75	m ³
Manteniment dics flexibles	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200-4000 kg per consolidació ancoratge	20,00	m ³
	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrossegalls	15,00	m ²
	Manteniment i recargolat dels subjecta cables de totes les barreres flexibles	7,00	u
	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament dels dics flexibles	1.050,00	m ²
Manteniment camins forestals	Millora camins existents	5,00	km

Taula 2. Relació aproximada d'amidaments de l'obra.

2.3. RECONSTRUCCIÓ I ENDREÇAMENT ESCULLERA MALMESA

2.3.1. Localització

L'actuació no serà continua al llarg de tot el tram, sinó que es realitzarà de manera puntual a zones concretes del mateix. Les localitzacions principals a les quals caldrà fer l'actuació estan aproximadament a les següents coordenades UTM (ETRS89, zona 31N):

LOCALITZACIÓ ESCULLERA MALMESA	COORDENADES
TRAM 1	X: 383667
	Y: 4675187
TRAM 2	X: 383676
	Y: 4675197

Taula 3. Localització trams escullera malmesa per reconstruir o endreçar.

No obstant, durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ, l'EDO indicarà els trams exactes als quals caldrà fer l'actuació.

2.3.2. Descripció de l'actuació

L'actuació consistirà en la reconstrucció d'aquells trams d'escullera que s'han desmuntant mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres que romanen presents a la pròpia llera. De la mateixa manera, s'endreçaran els trams de mur on aquest s'hagi vençut degut a la caiguda de pedres i es recol·locaran aquelles pedres d'escullera que s'hagin després de la mateixa. Totes aquestes operacions es realitzaran amb màquina giratòria amb cullera. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. L'angle de recolzament de les pedres d'escullera sobre el vessant, la inclinació de l'intradós i la seva contrainclinació, així com l'alçada en coronació del mur es realitzarà seguint l'escullera romanent. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original. Un cop finalitzada l'obra, no s'hauran de veure diferències apreciables entre l'escullera original i les zones on s'hagi realitzat l'actuació.

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació, que és des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprès entre l'1 d'abril i el 31 de juliol. L'EDO indicarà les restriccions existents durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ.

2.3.3. Accessos

La maquinària que realitzi aquesta actuació circularà pel camí de les plantes medicinals i accedirà al riu a través de la parcel·la 218 del polígon 7 del terme municipal de Josa i Tuixén (Referència cadastral: 25147A007002180000JK). Al plànol núm. 10: Accés tram escullera a reparar, es mostra la localització d'aquest accés.

No es preveu necessària la construcció de cap mena de rampa d'accés al riu o baixador, ja que ja existeix. Tota superfície que s'afecti de forma temporal ha de ser restaurada convenientment, restituint l'estat geomorfològic i la cobertura vegetal a la mateixa situació a la que estava abans de realitzar aquesta actuació.

2.4. CORRECCIÓ SOSCAVAMENT ESCULLERA

2.4.1. Localització

L'actuació no serà continua al llarg de tot el tram, sinó que es realitzarà de manera puntual a zones concretes del mateix. Les localitzacions principals a les quals caldrà fer l'actuació estan aproximadament a les següents coordenades UTM (ETRS89, zona 31N):

LOCALITZACIÓ SOSCAVAMENTS ESCULLERA	COORDENADES
TRAM 1	X: 384018
	Y: 4675466
TRAM 2	X: 383670
	Y: 4675124

Taula 4. Localització trams on l'escullera presenta socavaments.

No obstant, durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ, l'EDO indicarà els trams exactes als quals caldrà fer l'actuació.

2.4.2. Descripció de l'actuació

L'actuació consistirà en la recol·locació de les pedres d'escullera mobilitzades de sota del mur d'escullera existent i que romanen a la pròpia llera del riu.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Manipulació dels blocs prèviament col·locats, amb maquinària adequada.
- Rebliment dels forats amb blocs de grandària més petita, fins a 1/3 del pes especificat

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talús definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

Hi haurà continuïtat entre blocs del pes especificat, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mínim de dos que tinguin un pes especificat.

Els forats han d'estar omplerts amb pedres de mida més petita, que es falcaran amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que l'escullera resulti amb el suficient travament.

Les cares vistes han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

L'actuació es realitzarà amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra

d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original. Un cop finalitzada l'obra, no s'hauran de veure diferències apreciables entre l'escullera original i les zones on s'hagi realitzat l'actuació.

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació, que és des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprès entre l'1 d'abril i el 31 de juliol. L'EDO indicarà les restriccions existents durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ.

2.4.3. Accessos

La maquinària que realitzi aquesta actuació circularà pel camí de les plantes medicinals i accedirà al riu a través de la parcel·la 218 del polígon 7 del terme municipal de Josa i Tuixén (Referència cadastral: 25147A007002180000JK). Al plànol núm. 10: Accés tram escullera a reparar, es mostra la localització d'aquest accés.

No es preveu necessària la construcció de cap mena de rampa d'accés al riu o baixador, ja que ja existeix. Tota superfície que s'afecti de forma temporal ha de ser restaurada convenientment, restituint l'estat geomorfològic i la cobertura vegetal a la mateixa situació a la que estava abans de realitzar aquesta actuació.

2.5. CONSTRUCCIÓ MUR D'ESCULLERA

2.5.1. Localització

Es projecta la construcció d'una escullera vegetada o viva al marge dret del Riu de la Mola al seu pas per l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró per reduir l'aportació de materials solts al riu així com la progressiva reducció de la seva capacitat de desguàs degut a la reducció de l'amplada de la llera del mateix per l'acumulació dels materials provinents del vessant. Es denomina escullera vegetada o viva perquè la col·locació de les estakes d'espècies llenyoses es realitza de forma simultània a la execució de l'escullera. La localització aproximada és entre les següents coordenades (ETRS89, UTM 31T):

LOCALITZACIÓ NOVA ESCULLERA	COORDENADES
INICI	X: 384073 Y: 4675464
FINAL	X: 384021 Y: 4675443

Taula 5. Localització tram nova escullera a construir.

La ubicació, detalls de construcció i les dimensions del mur a construir seran les que es detallen a l'apartat 9.3. del document Memòria i als plànols núm. 5 Localització nova escullera sobre ortofoto, i núm. 8 Perfil d'escullera a construir.

2.5.2. Descripció de l'actuació

Es projecta la construcció d'un mur d'escullera vegetada o viva per l'estabilització i sosteniment del vessant al marge dret del riu de la Mola al seu pas per l'àrea recreativa dels Planells del Sastró. Aquest serà un mur de gravetat construït amb pedra d'escullera revegetada amb estaquas. S'inclou la tala de la vegetació arbòria que sigui necessari per la seva construcció. Les característiques del qual es detallen a la taula següent:

		<i>Alçada mur (sense base)</i>	<i>Fondària sabata</i>	<i>Amplada a coronació</i>	<i>Longitud puntera</i>	<i>Amplada base del mur</i>	<i>Àrea secció del mur</i>
	Longitud (m)	H (m)	z (m)	a (m)	x0 (m)	b (m)	A (m²)
ESCULLERA	35	4	1	1,20	0,5	1,6	9,7

Taula 6. Dimensions de la nova escullera a construir.

El procediment consistirà en l'excavació de la base del mur deixant una plataforma estable. Entre el terreny natural i la base de l'escullera es col·locarà un filtre que consistirà en una capa granular compactada d'espessor mínim 0,2 m.

Es col·locarà filtre darrera l'aleta d'escullera fins a una alçada de 1 m. Es col·locaran les pedres d'escullera recolzades sobre al talús amb un angle mínim de H2:V10. La inclinació del intradós serà H3:V10. Les pedres es col·locaran amb una contrainclinació del H3:V1. Es col·locarà la pedra d'escullera de la base fent una fila paral·lela al riu. L'alçada mínima d'aquesta base serà d'1 m. Les pedres d'escullera de la base presentaran un diàmetre mig de 1,6 m amb arestes vives.

Un cop finalitzada la primera fila d'escullera, s'hi abocaran per sobre uns 5 cm de terra i grava procurant omplir els buits entre els diferents blocs i el trasdós. Per aquesta acció, es podran utilitzar terres i graves seleccionades de l'excavació. Posteriorment es col·locaran les estaquas vives de forma que arribin al terreny. La densitat de plantació serà de 3 estaquas per m². Un cop plantades, es tornarà a abocar una capa d'uns 5 cm de terra o grava fina. L'abocament de la terra o grava fina té com objectiu evitar que les estaquas siguin danyades durant la col·locació dels blocs de l'escullera de la següent fila. Després d'això es col·locarà la següent filera de pedres de l'escullera i es repeteix l'operació.

Les estakes s'introdueixen en els forats de l'escullera amb l'ajuda d'un martell de sorra o d'un mall protegit amb una tela, amb el que es colpejarà la part apical. Aquestes estakes s'introduiran fins que sobresurtin al voltant d'uns 30 cm del parament del mur de l'escullera. Quan l'estaca quedi danyada pels cops, si farà un tall net amb les estisores de poda amb l'objectiu que no s'assequin. Si la introducció de l'estaca és difícil per la duresa del material es pot realitzar prèviament un forat amb una barrina. Les estakes de salze es col·locaran amb la polaritat adequada, és a dir, la part apical de l'estaca cap a fora i la part basal a l'interior de l'escullera. S'ha de tenir cura que la primera fila d'estakes quedi per sobre el nivell mitjà de l'aigua.

S'utilitzaran estakes de salze de 2-5 cm de diàmetre i de longitud uns 50 cm major que el diàmetre de la pedra d'escullera (1,8 - 2 m).

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinaria pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació, que és des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprès entre l'1 d'abril i el 31 de juliol. L'EDO indicarà les restriccions existents durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ.

2.5.3. Excavació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas.
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

La superfície obtinguda de l'excavació s'ha d'ajustar a les alineacions, pendents i dimensions especificades o en el seu defecte, les determinades per l'EDO.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

El talús excavat ha de tenir un pendent mínim 2H:10V.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per l'EDO.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

S'han de prendre les precaucions necessàries per a no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat.

S'ha d'atendre a les característiques tectònic-estructurals de l'entorn i a les possibles alteracions en el drenatge i cal adoptar les mesures necessàries per tal d'evitar els fenòmens següents:

- Esllavissaments produïts per descalçament de la base de l'excavació
- Entollaments deguts a drenatge defectuós de les obres
- Talussos provisionals excessius

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

Els elements de desguàs s'han de disposar de forma que no produeixin l'erosió dels talussos.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, etc.) s'han de suspendre les obres i avisar a l'EDO.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de l'EDO.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

A la vora d'estructures de contenció prèviament realitzades, la màquina ha de treballar en direcció no perpendicular a ella i deixar sense excavar una zona de protecció d'amplària ≥ 1 m que s'haurà d'extreure després manualment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.

No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació.

L'excavació s'ha de fer per franges horitzontals.

Les terres de l'excavació s'abassegaran al punt indicat per l'EDO i s'utilitzaran pel recobriment de l'escullera una vegada acabada.

El material obtingut en l'excavació s'utilitzarà pel rebliment de la pròpia escullera.

2.5.4. Base de l'escullera

El fons de l'excavació s'executarà amb una contrainclinació respecte a l'horitzontal de 3H:1V, de tal manera que els blocs de la base es col·loquin paral·lelament a les fileres del mur.

Es col·locarà escullera fins a l'alçada indicada a l'apartat 9.3. del document Memòria i als plànols núm. 5 Localització nova escullera sobre ortofoto, i núm. 8 Perfil d'escullera a construir. L'amplada total de la base de l'escullera serà de 1,9 – 2,1 m i la mida mitja de la pedra d'escullera serà de 1,8x1,3x1m.

2.5.5. Cos del mur

La superfície de recolzament de la primera filera de l'escullera sobre la cara superior de la base, ha de presentar una inclinació cap el trasdós de 3H:1V i presentar una superfície final dentada i irregular.

Les fileres del cos del mur han de mantenir la inclinació 3H:1V cap el trasdós del mur.

El parament del terraplè (trasdós) presentarà una inclinació màxima de 2H:10V i el parament vist (intradós) de 3H:10V.

L'amplada del mur serà major o igual que 1,2 m. El diàmetre mig de les pedres a utilitzar serà de 0,7 m.

La secció transversal del mur ha d'estar constituïda per blocs del mateix fus granulomètric.

Les cares vistes dels blocs han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar els altres. Els blocs s'han de col·locar de manera que no coincideixin els junts verticals, cada pedra d'escullera ha de recolzar la seva cara inferior en almenys dos blocs de la filera inferior. Hi haurà continuïtat entre blocs, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mínim de dos. S'ha d'evitar la presència de forats i els que es facin s'han d'omplir amb pedres de mida més petita, que es falcaran amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que la escullera resulti amb el suficient travament. La mida màxima d'obertura de forats entre blocs serà de 15 cm.

En cap cas es formaran columnes de blocs d'escullera i s'evitarà la formació de files horitzontals de blocs, es a dir les successives files han de buscar la màxima imbricació que sigui possible amb les immediatament superior o inferior.

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talús definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

2.5.6. Trasdós

El material del terraplè de l'escullera. Principalment aquest ha de presentar un elevat angle de fregament i bones característiques drenants.

El terreny natural ha de ser adient pel terraplè, sent necessari només per tant perfilar el terraplè per tal de construir l'escullera. S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per l'EDO abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentària de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a l'EDO.

2.5.7. Filtre granular

Entre el terreny natural i la protecció d'escullera es col·locarà un filtre que consistirà en una capa granular compactada d'espessor mínim 0,2 m la granulometria de la qual vindrà determinada per les següents relacions:

$$\frac{d_{50}(\text{filtre})}{d_{50}(\text{talús})} < 40$$
$$5 < \frac{d_{15}(\text{filtre})}{d_{15}(\text{base})} < 40 \text{ (condició de permeabilitat)}$$
$$\frac{d_{15}(\text{filtre})}{d_{85}(\text{base})} < 5 \text{ (condició d'estabilitat)}$$

Es col·locarà filtre darrera l'escullera fins a una alçada de 1 m i sota tota la base i l'emmacat.

Aquesta serà amb material seleccionat de la pròpia excavació i de la llera del riu.

2.5.8. Plantació

Les estagues vives s'han d'obtenir en el període de parada vegetativa hivernal, excloent-hi els períodes de gelades o amb presència de neu. L'època preferent serà entre els mesos de novembre a març. Entre els mesos d'abril a juny i setembre a octubre es pot considerar com a època complementària.

Les estagues que es planten al terreny convé que tinguin un diàmetre mínim de 2 cm (3 sàvies). A partir d'aquesta mida, no s'ha observat limitacions amb la capacitat de rebrot de les estagues per gruix.

Es recomana tallar en bisell per facilitar la penetració de l'estaca al sòl.

A l'hora d'instal·lar cal tenir en compte la polaritat de la planta perquè creixi correctament. S'introduirà l'estaca dins del forat amb la polaritat adequada, és a dir, la part apical de l'estaca cap a fora i la part basal a l'interior de, colpejant-la amb un martell de sorra o mall protegit amb tela.

Si les estagues queden malmeses pels cops efectuats en el moment de la seva col·locació, caldrà repassar-les per evitar que es dessequin. Si es parteixen o s'esquerden caldrà rebutjar-les i plantar-ne de noves.

Els espais buits (entre l'estaca i el substrat) s'hauran de reomplir amb terra vegetal i compactar-los lleugerament.

En el moment d'introduir l'estaca es deixarà com a màxim 1/5 de la longitud de l'estaca fora del terreny. Un cop implantada l'estaca es pot repassar el tall superior, efectuat prèviament en angle recte, i donar un nou tall esbiaixat per tal de facilitar l'evacuació de l'aigua de pluja evitant així que s'hi acumuli i es donin problemes de podridura.

Els arbres i arbustos no cicatritzen sinó que creixen per sobre les ferides, per tant, tallar en bisell un cop plantada a l'alçada d'una gemma facilitarà una estructura més natural.

És important assegurar un mínim de dues gemmes a la part soterrada i una a la part aèria.

Col·locar immediatament després de tallar-les. Si no és possible, guardar-les en cambres frigorífiques, enterrades o en aigua neta en funció dels dies a esperar.

Tenir estagues entre 12 a 24 hores en aigua en continu pot potenciar el brot.

S'han de tallar les estagues en moments de parada vegetativa.

Cal tenir present la necessitat hídrica de cada espècie.

La longitud de l'estaca està condicionada a la presència de borrons, pot ser de 0,5 fins a 3 metres. Les més llargues s'utilitzen per revegetar esculleres. Es molt difícil revegetar una escullera un cop ja construïda, cal fer-ho intercalant estagues en les pedres de forma que com a mínim dues gemmes quedin en contacte amb el sòl de darrera l'escullera.

En zones de talús l'estaca sempre cal plantar-la perpendicularment al sòl així la massa d'arrels quedarà més protegida. Es realitzarà un forat al terreny amb l'ajuda d'una barrina o punta metàl·lica amb una inclinació d'uns 30° respecte de l'horitzontal, tal i com mostra la Figura 1.

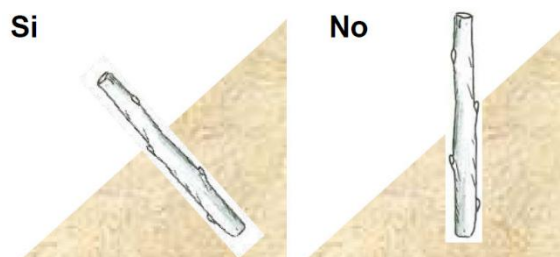


Figura 1. Posició correcta per la plantació de l'estaca (Font: Naturalea)

2.5.9. Accessos

La maquinària que realitzi aquesta actuació circularà pel camí de la Mola fins als Planells del Sastró i accedirà al riu a través de la parcel·la 450 del polígon 7 del terme municipal de Josa i Tuixén (Referència cadastral: 25147A007004500000JX). Al plànol núm. 9: Accés construcció nova escullera, es mostra la localització d'aquest accés.

No es preveu necessària la construcció de cap mena de rampa d'accés al riu o baixador, ja que ja existeix. Tota superfície que s'afecti de forma temporal ha de ser restaurada convenientment, restituint l'estat geomorfològic i la cobertura vegetal a la mateixa situació a la que estava abans de realitzar aquesta actuació.

2.6. MANTENIMENT DICS FLEXIBLES

2.6.1. Localització

L'actuació es realitzarà als 7 dics flexibles que hi ha instal·lats al Riu de la Mola, però de diferent manera. Als 2 dics que resten malmesos (dics 1 i 2, Taula 7), es reconstruirà allà on s'hagin vist malmesos i es consolidaran tant els seus ancoratges com els marges on reposen. Als 5 dics que romanen en bones condicions (dics del 3 al 7, Taula 7), se'ls farà un manteniment consistent en el recargolat de tots els subjectacables al "torque" que l'EDO indiqui, així com qualsevol altra afecció que es pugui aparèixer fins al moment d'iniciar l'obra. A tots els 7 dics, s'eliminarà la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic a criteri de l'EDO.

La localització dels 7 dics es troba a les següents coordenades aproximades (ETRS89, UTM 31T):

DIC	X UTM (m)	Y UTM (m)	ESTAT
1	383306	4675071	MALMÉS
2	383254	4675086	MALMÉS
3	383170	4675048	BON ESTAT
4	383128	4675109	BON ESTAT
5	383053	4675139	BON ESTAT
6	382970	4675152	BON ESTAT
7	382969	4675163	BON ESTAT

Taula 7. Localització dics flexibles, on s'indica el seu estat actual.

2.6.2. Descripció de l'actuació

Durant tota l'actuació es vetllarà per reduir el màxim possible els efectes negatius que la mateixa pogués tenir sobre el medi. Per exemple, per minimitzar l'impacte de la maquinària pesada necessària per l'actuació sobre el hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (o en la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixi l'aigua durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament

de les màquines. Per reduir l'afectació sobre la fauna ictíola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació, que és des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprès entre l'1 d'abril i el 31 de juliol. L'EDO indicarà les restriccions existents durant l'aixecament de l'acta de replanteig previ.

2.6.2.1. Dic 1

Es reconstruirà la xarxa central del dic cap al marge esquerre per completar la seva continuïtat original. S'utilitzaran els mateixos materials i de les mateixes característiques als que es van utilitzar en la instal·lació original. A l'apartat 3.10 del present PCT es recullen les característiques específiques de cada un dels components de les barreres flexibles instal·lades. L'EDO, en cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de materials amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (supercoating).

El desenterrament dels ancoratges del marge esquerre que romanen a la vista, es corregirà mitjançant la construcció d'una petita escullera que torni a deixar soterrats els ancoratges. Aquesta actuació es realitzarà amb una màquina giratòria des del marge desestabilitzat. L'altura en coronació de l'escullera serà la part superior dels ancoratges. Per la seva construcció es seguiran els mateixos passos explicats a l'apartat 2.5 del present PCT. Les característiques de les pedres d'escullera a utilitzar seran les mateixes també. En aquest cas, les mides de l'escullera seran:

		Alçada mur aproximada (sense base)	Fondària sabata	Amplada a coronació	Longitud puntera	Amplada base del mur	Àrea secció del mur
	Longitud (m)	H (m)	z (m)	a (m)	x0 (m)	b (m)	A (m²)
ESCULLERA	5	2	0,6	1	0,5	1,5	4

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per l'EDO.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.

S'han de prendre les precaucions necessàries per a no disminuir la resistència o estabilitat del terreny no excavat.

S'ha d'atendre a les característiques tectònic-estructurals de l'entorn i a les possibles alteracions en el drenatge i cal adoptar les mesures necessàries per tal d'evitar els fenòmens següents:

- Esllavissaments produïts per descalçament de la base de l'excavació
- Entollaments deguts a drenatge defectuós de les obres
- Talussos provisionals excessius

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

Els elements de desguàs s'han de disposar de forma que no produeixin l'erosió dels talussos.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, etc.) s'han de suspendre les obres i avisar a l'EDO.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de l'EDO.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

A la vora d'estructures de contenció prèviament realitzades, la màquina ha de treballar en direcció no perpendicular a ella i deixar sense excavar una zona de protecció d'amplària ≥ 1 m que s'haurà d'extreure després manualment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials, especialment a la vora dels talussos.

No s'han d'acumular els productes de l'excavació a la vora de l'excavació.

L'excavació s'ha de fer per franges horitzontals.

Les terres de l'excavació s'abassegaran al punt indicat per l'EDO i s'utilitzaran pel recobriment de l'escullera una vegada acabada.

El material obtingut en l'excavació s'utilitzarà pel rebliment de la pròpia escullera.

El fons de l'excavació s'executarà amb una contrainclinació respecte a l'horitzontal de 3H:1V, o aquella que indiqui l'EDO de tal manera que els blocs de la base es col·loquin paral·lelament a les fileres del mur.

La superfície de recolzament de la primera filera de l'escullera sobre la cara superior de la base, ha de presentar una inclinació cap el trasdós de 3H:1V, o aquella que indiqui l'EDO, i presentar una superfície final dentada i irregular.

Les fileres del cos del mur han de mantenir la inclinació 3H:1V cap el trasdós del mur.

El parament del terraplè (trasdós) presentarà una inclinació màxima de 2H:10V i el parament vist (intradós) de 3H:10V.

La secció transversal del mur ha d'estar constituïda per blocs del mateix fus granulomètric.

Les cares vistes dels blocs han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar els altres. Els blocs s'han de col·locar de manera que no coincideixin els junts verticals, cada pedra d'escullera ha de recolzar la seva cara inferior en almenys dos blocs de la filera inferior. Hi haurà continuïtat entre blocs, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mínim de dos. S'ha d'evitar la presència de forats i els que es facin s'han d'omplir amb pedres de mida més petita, que es falcaran amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que la escullera resulti amb el suficient travament. La mida màxima d'obertura de forats entre blocs serà de 15 cm.

En cap cas es formaran columnes de blocs d'escullera i s'evitarà la formació de files horitzontals de blocs, es a dir les successives files han de buscar la màxima imbricació que sigui possible amb les immediatament superior o inferior.

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talús definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

El trasdós ha de presentar un elevat angle de fregament i bones característiques drenants.

El terreny natural ha de ser adient pel terraplè, sent necessari només per tant perfilar el terraplè per tal de construir l'escullera. S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

L'ampliació o recrescudat de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentària de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a l'EDO.

Finalment, es procedirà al recargolat de tots els subjectacables existents al "torque" que l'EDO indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació.

De la mateixa manera, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic fins a una distància a criteri de l'EDO. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbranchar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes a la Memòria del present projecte, i les Condicions Particulars recollides a l'apartat 9.7.1 de la mateixa memòria.

2.6.2.2. Dic 2

Es reconstruirà la xarxa central del dic cap al marge esquerre per completar la seva continuïtat original. S'utilitzaran els mateixos materials i de les mateixes característiques als que es van utilitzar en la instal·lació original. A l'apartat 3.10 del present PCT es recullen les característiques específiques de cada un dels components de les barreres flexibles instal·lades. L'EDO, en cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de materials amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (supercoating).

El marge esquerre, que roman col·lapsat allà on són els ancoratges, es consolidarà mitjançant l'aportació dels abundants materials que existeixen a la pròpia llera. En cas de no ser suficients, caldrà obtenir pedres de grans dimensions per reforçar aquests marges.

A més a més, es procedirà al recargolat de tots els subjectacables existents al "torque" que l'EDO indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació.

De la mateixa manera, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic fins a una distància a criteri de l'EDO. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes a la Memòria del present projecte, i les Condicions Particulars recollides a l'apartat 9.7.1 de la mateixa memòria.

2.6.2.3. Dics 3, 4, 5, 6 i 7

L'actuació consistirà en el recargolat de tots els subjectacables existents en cada un dels dics al "torque" que l'EDO indiqui, així com qualsevol altra tasca de manteniment de l'estructura que es pugui descobrir durant l'actuació.

De la mateixa manera, s'eliminarà tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic fins a una distància a criteri de l'EDO. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions: 1) Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat; 2) Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes a la Memòria del present projecte, i les Condicions Particulars recollides a l'apartat 9.7.1 de la mateixa memòria.

2.6.3. Accessos

La maquinària que realitzi aquesta actuació (només necessària pels dics 1 i 2) circularà pel camí de les plantes medicinals i accedirà al riu a través de les parcel·les 167, 423,

190, 168, 413 i/o 187 del polígon 7 del terme municipal de Josa i Tuixent (Referències cadastrals: 25147A007001670000JZ, 25147A007004230000JZ, 25147A007001900000JO, 25147A007001680000JU, 25147A007004130000JR, 25147A007001870000JO, respectivament). Al plànol núm. 11: Accés dics flexibles a consolidar, es mostra la localització d'aquest accés.

No es preveu necessària la construcció de cap mena de rampa d'accés al riu o baixador, o entre parcel·les, ja que ja existeixen. Tota superfície que s'afecti de forma temporal ha de ser restaurada convenientment, restituint l'estat geomorfològic i la cobertura vegetal a la mateixa situació a la que estava abans de realitzar aquesta actuació.

2.7. MANTENIMENT CAMINS FORESTALS

2.7.1. Descripció de l'actuació

En cas que l'EDO identifiqui l'existència de camins forestals en mal estat pels quals hagi d'accedir la maquinària que executi les actuacions, es realitzarà el seu manteniment.

Aquest manteniment es realitzarà amb motoanivelladora, reperfilant i terraplenant la plataforma, cunetes i talussos, formant trencaaigües si s'escau (a criteri de l'EDO). Es realitzarà el sanejament del talús superior i la neteja de les cunetes i dels marges del camí a una amplada de 4 m, compactant-lo si s'escau (a criteri de l'EDO).

3. CONDICIONS GENERALS QUE HAN DE COMPLIR LA MAQUINÀRIA I ELS MATERIALS

Tots els materials que s'utilitzen en els treballs han de complir les condicions que s'estableixen en el present plec i han de ser aprovats l'EDO.

3.1. MAQUINÀRIA

Es presentarà a l'EDO una fitxa tècnica de cada màquina a utilitzar per la realització dels treballs, en la que es detallarà el model, les característiques i les condicions de treball. Aquest acceptarà la maquinària o demanarà la seva substitució, si ho considera oportú, per la bona realització dels treballs.

3.2. PRESCRIPCIONS GENERALS DELS MATERIALS

El contractista està obligat a la direcció de les procedències dels materials que hagin d'ésser utilitzats amb un mes d'anticipació al moment de la seva utilització, per a la seva acceptació o rebuig. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no provats podrà ésser considerat com a defectuós.

L'acceptació inicial no pressuposa la definitiva, que queda supeditada a l'absència de defectes de qualitat o uniformitat, considerats al conjunt de l'obra.

Tot material que no compleixi les especificacions, o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'obra immediatament, excepte autorització expressa de l'EDO. Haurà d'aplicar-se en el lloc i forma que ordeni el mateix.

3.3. EMMAGATZEMATGE DELS MATERIALS

Els materials s'emmagatzemaran quan sigui necessari de forma que quedi assegurada la seva idoneïtat per al seu ús i sigui possible la inspecció en qualsevol moment.

3.4. INSPECCIÓ DELS MATERIALS

El contractista haurà de permetre a l'EDO l'accés als llocs on estiguin emmagatzemats els materials; així mateix facilitarà la realització de totes les proves que s'esmentin al present plec.

3.5. SUBSTITUCIÓ DELS MATERIALS

Si per circumstàncies imprevisibles hagués de substituir-se algun material, es demanarà per escrit, l'autorització de l'EDO, especificant les causes que fan necessària la substitució. L'EDO contestarà també per escrit, i determinarà en cas de substitució justificada, quins nous materials han de reemplaçar els no disponibles, complint anàloga funció i mantenint indemne l'essència del projecte.

3.6. PEDRES D'ESCULLERA

Presentarà el diàmetre mig indicat a la memòria, el plec i plànols del present projecte.

3.6.1. Característiques generals

La roca ha de provenir de la pròpia excavació o de préstecs. Ha de tenir la superfície rugosa i no s'han d'admetre les pedres arrodonides.

Ha de ser sana, de constitució homogènia i gra uniforme.

No ha de tenir esquerdes, nius, nòduls, ni restes orgàniques.

Ha de ser compacta, sense alteracions apreciables i estable químicament davant de l'acció dels agents externs, en particular davant de l'aigua.

En ser colpejada amb el martell ha de donar un so clar. Els fragments han de tenir les arestes vives.

Les dimensions han de ser les adequades al lloc d'utilització d'acord amb les indicacions de l'EDO.

El pes mínim de cada bloc ha de ser fixat per l'EDO.

Ha de complir les condicions requerides per l'EDO.

El contingut de partícules amb forma inadequada ha de ser inferior al 30 %. En cas de superar-se aquest valor, només s'ha de poder utilitzar si es fa un estudi especial per a garantir un comportament correcte. Les partícules de forma inadequada són aquelles que compleixen: $(L+G)/2 \geq 3 E$, on: L = longitud (separació màxima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula), G = espessor (diàmetre del forat circular mínim per on pugui passar la partícula), E = ample (separació mínima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula). Els valors de L, G i E es poden determinar de forma aproximada i no han de ser mesurats necessàriament en tres direccions perpendiculars.

Estabilitat: Assaig immersió en aigua 24 h (NLT 255):

- Fissures: Sense fissures
- Pèrdua de pes: $\leq 2\%$

Característiques fonamentals:

- Densitat aparent seca: $\geq 2450 \text{ kg/m}^3$
- Absorció d'aigua (UNE 83134): $\leq 2\%$
- Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2): < 50
- Contingut d'ió sulfat (UNE 7245): $< 12\%$
- Coeficient de dilatació tèrmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$
- Mòdul d'elasticitat: entre 100000 i 500000 kg/cm^2
- Porositat aparent: $\leq 0.4\%$
- Duresa Mohs: ≥ 6.5

El pes de les pedres col·locades ha de ser comprés entre 1200 i 4000 kg, sent les pedres de la base les de mida i pes superiors, entre els 2000 i els 4000 kg.

El percentatge de pedres amb un pes inferior a 1000 kg no pot sobrepassar el 25 % del total.

3.6.2. Pedra Calcària

Han de provenir de roques cristal·lines composades essencialment de carbonat càlcic.

No han de tenir substàncies estranyes que arribin a caracteritzar-les.

No han de ser bituminoses.

No han de tenir argiles en excés.

Han de produir efervescències al ser tractades amb àcids.

Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 50 \text{ N/mm}^2$

3.6.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no es produeixin fragmentacions.

Si existeixen diferents tipus de pedra a l'obra, el subministrament i emmagatzematge s'ha de fer individualitzat per a cada tipus de bloc.

3.6.4. Operacions de control de recepció

Recepció del informe de la pedrera a utilitzar, amb les següents dades:

- Classificació geològica.
- Densitat aparent seca.
- Coeficient de desgast "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
- Estudi de la morfologia.
- Prova d'absorció en aigua dolça o salada (UNE 83134).
- Resistència a l'acció dels sulfats.

Cada 2.000 t de pedra utilitzada, i sempre que hi hagi un canvi de front d'explotació, s'han de fer els següents assaigs:

- Coeficient de desgast "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
- Absorció (UNE-EN 1925).
- Determinació del pes específic (UNE-EN 1936).

S'ha de fer com a mínim una vegada, els següents assaigs:

- Densitat aparent seca.
- Resistència a l'acció dels sulfats magnèsic i sòdic (cas d'esculleres en contacte amb aigua) (UNE-EN 1367-2).
- Inspecció de la pedrera, un cop al mes com a mínim, per a comprovar la continuïtat dels fronts de treball.

3.6.5. Criteris de presa de mostres

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini l'EDO.

3.6.6. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments

No s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs sense que el contractista hagi presentat l'informe de la pedrera.

Si el material o la pedrera no compleixen totes les especificacions, no s'ha d'autoritzar el seu ús.

3.7. BASE GRANULAR

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de l'EDO les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits per l'EDO, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

L'EDO ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

3.7.1. Grava per a drenatges

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per l'EDO segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coeficient de desgast (assaig "Los Angeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- $F_{15}/d_{85} < 5$
- $F_{15}/d_{15} < 5$
- $F_{50}/d_{50} < 5$

(F_x = grandària superior de la fracció $x\%$ en pes del material filtrant, d_x = grandària superior de la proporció $x\%$ del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- $F_{60}/F_{10} < 20$

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: $F_{85}/\text{Diàmetre de l'orifici} > 1$
- Per a tubs amb juntes obertes: $F_{85}/\text{Obertura de la junta} > 1,2$
- Per a tubs de formigó porós: F_{85}/d_{15} de l'àrid del tub: $> 0,2$
- Si es drena per metxinals: $F_{85}/\text{diàmetre del metxinal} > 1$

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: $F_{15} > 1 \text{ mm}$.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: $0,1 \text{ mm} > F_{15} > 0,4 \text{ mm}$.

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm.
- Coeficient d'uniformitat: $F_{60}/F_{10} < 4$

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

3.7.2. Grava per a base de recolzament

Al material de la base granular haurà de complir les condicions següents:

- Mida màxima inferior a 2" (5 cm).
- Percentatge que passa pel sedàs 25 UNE: 100%
- Percentatge que passa pel sedàs 2 UNE: $> 40\%$
- Percentatge que passa pel sedàs 0,080 UNE: $< 10\%$
- Absència de matèria orgànica i materials agressius.

En ambdós casos si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (UNE 103-502).

3.7.3. Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament i emmagatzematge de manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.7.4. Condicions de marcatge i control de la documentació

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de l'EDO en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funció: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt

estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funció: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions.

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

3.7.5. Operacions de control

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de

control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

L'EDO ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

L'EDO, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, l'EDO ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2).

3.7.6. Criteris de presa de mostres

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de l'EDO i la norma EHE.

3.7.7. Operacions de control en grava per a drenatges

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.

- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material: - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1) - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101) - Desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

3.7.8. Criteris de presa de mostres en grava per a drenatges

S'han de seguir les instruccions de l'EDO i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

3.7.9. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

3.7.10. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliments en grava per a drenatges

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

3.8. DICS FLEXIBLES

Pel que fa als dics flexibles, es va instal·lar al projecte original la barrera Dinàmica tipus GEOBRUGG VX/UX-075 (o equivalent) de fins a 6 m d'alçada. L'amplada utilitzada es va determinar en base a l'amplada de la llera en cada una de les localitzacions, amb una distància entre postes d'entre 6 i 12 m.

La capacitat d'absorció d'energia sense que es produeixin efectes destructius al conjunt del sistema (treball dels dispositius de frenat dissipadors d'energia) ha de ser d'un mínim de 750 kJ.

Cada barrera dinàmica està formada per la xarxa d'anells de filferro d'acer, malla de filferro i la part proporcional de cables (DIN-3060), dissipadors d'energia amb una capacitat d'absorció de 65 i 90 kJ (l'absorció d'energia dels dissipadors s'ha d'efectuar sense que els cables on estan subjectes es malmetin) i ancoratges de cable, subjectables segons DIN 1142. Tot haurà d'estar galvanitzat en calent. Els components d'aquestes barreres són:

- Barres d'ancoratge: es defineixen com a tal els elements constituïts per barres d'acer les quals, ubicades a un trepant, prèviament executat, tenen per missió aguantar per si mateix i/o suportar i transmetre determinades accions a les que es puguin veure sotmesos, tals com la fixació de les plaques de base de les barreres al terreny natural o al formigó de la cimentació. Son d'acer BST 500S (corrugat autorroscable), del tipus GEWI o similar y de diàmetre i longitud variable. Compliran les especificacions dels articles 241 i 675 del PG i 9.3 de l'EH vigent. La protecció anticorrosió de la part exterior de les barres d'ancoratge i de les femelles es garantirà mitjançant l'ús de pintures de plom especials per a la imprimació anticorrosiva d'aquest tipus de superfícies seguint allò disposat a l'article 270 del PG vigent.
- Ancoratges de cable: es defineixen així els elements flexibles constituïts per un cable helicoidal doble, protegit en la zona del cap que està exposada a l'exterior del doble tub d'acer galvanitzat. No es poden admetre ancoratges amb el cable nu al cap, ja que no assegurin la seva integritat en el cas d'impactes directes de les roques al cap d'ancoratge, ni ancoratges que no tinguin la protecció contra la corrosió necessària. Han de ser de tipus GA-7001 o similar, de diàmetre i longitud variable, i ubicats en una perforació realitzada a la zona d'ancoratge. La seva missió és transmetre determinades accions a les que estaran sotmesos, com a conseqüència de la retenció dels detrits a les barreres dinàmiques.
- Perfils d'acer laminat en calent: es defineixen així als elements els quals, essent del material indicat i connectats amb les bases i els cables de suport, formen l'entramat resistent al suport de la barrera dinàmica. Els perfils d'acer son d'acer laminat en calent, del tipus ST44, segons es disposa a l'article 250 del PG vigent. Els perfils metàl·lics també hauran d'haver estat galvanitzats en calent.
- Cables d'acer: destinats a la subjecció de les xarxes en l'estructura de pilots i a la instal·lació de les barreres en general, així com la unió dels pilots als ancoratges i al terreny. Son cables d'acer d'ànima metàl·lica, tipus 6x36xSE per a diàmetres de 18 a 22 mm, acer 1770 N/mm², galvanitzat segons DIN 2078. Direcció d'obra, en

cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de cables amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (supercoating).

- Anells de frenat: anells especials de tub d'acer galvanitzat destinats a la dissipació d'energia per deformació plàstica, amb una capacitat d'absorció d'energia de 90 kJ per als anells col·locats en el pla de la barrera (4 per tram) i de 65 kJ per als anells col·locats als cables de retenció al marge (1 o 2 per tram interior, segons el cas). Els anells s'han de tancar sense afectar al cable de suport i ser capaços de garantir el treball dels cables fins que arribin a la càrrega de trencament.
- Xarxa d'anells d'acer: les barreres estan formades de xarxes tipus ROCCO o similar, formades per la unió dels anells de 300 mm de diàmetre entrebigats entre sí pel sistema propi de cada fabricant. Cada anell està format per dotze espirals de filferro d'alta resistència (1770 N/mm^2) de 3 mm de diàmetre, extragalvanitzat segons DIN 2078. Direcció d'obra, en cas que les condicions ambientals siguin molt agressives, podrà exigir l'ús de cables amb tractament especial anticorrosiu al Zn/Al (supercoating).
- Subjectacables i grillons: són accessoris necessaris per la fixació i/o muntatge de les xarxes i/o tirants de cable. S'utilitzaran complint les normes DIN 1142, el qual es refereix a la qualitat, el nombre de subjectacables per nus, l'espaiament entre aquests i un par d'afermament. Per la fixació de cable perimetral al cap del pilot s'utilitzen subjectacables DIN 741.
- Malles de filferro: es defineix així al material constituït per filferros de determinades característiques els quals, entrellaçats entre sí de la manera adequada, formen un teixit susceptible de ser sotmès a determinats esforços de tracció si es troben convenientment vinculats. Estan constituïdes per filferros d'acer galvanitzat ($225/275 \text{ g de Zn/m}^2$, segons DIN 1584), filferro nº 15 (2,4 mm de diàmetre) d'acer dolç amb allargament del 12 al 20%. Es pot utilitzar malla de simple torsió 50/15 o de triple torsió 80x100/15.

3.9. ACTUACIONS SOBRE LA VEGETACIÓ

3.9.1. Tallada de vegetació

En el cas de la construcció de l'escullera o el manteniment dels dics flexibles, es tallaran tots els peus que l'EDO consideri necessaris. L'altura del tall dels troncs serà com màxim 10 cm sobre la superfície del terreny. Les soques restants seran arrencades en l'operació posterior d'excavació o adequació de la geomorfologia de la llera. En la mesura del possible, la tallada i abatiment es farà de forma dirigida, de forma que es faciliti la feina posterior de la maquinària, la qual apartarà els troncs que pugui cap a fora

de l'excavació, de manera que posteriorment la fusta es pugui desemboscar. La tala dirigida també es realitzarà per tal de produir el menor dany als arbres que hagin de quedar dempeus.

3.9.2. Material vegetal de reproducció en estaca viva

Les estakes a utilitzar per la revegetació de l'escullera seran d'espècies arbustives del gènere *Salix* i procediran del material propi riu, ja que són adequades per l'hàbitat i tenen una alta capacitat de brotació. S'haurà de localitzar aquest material forestal de reproducció, utilitzant l'espècie de salze més propera al tram on s'implantarà l'escullera.

Les espècies de salze que es prioritzaran per ser utilitzades seran:

- *Salix atrocinerea*
- *Salix eleagnos*
- *Salix cinerea*
- *Salix purpurea*

Les estakes vives han de tenir una llargada d'entre 180 i 200 cm i uns 2-5 cm de gruix.

El material s'haurà de recol·lectar de les branques laterals del material de base. Per tal de poder mantenir i recordar la polaritat del material recol·lectat caldrà fer dos talls a l'esqueix. L'extrem basal de l'estaca es tallarà en angle esbiaixat per facilitar la penetració al sòl i l'extrem superior en angle recte.

En la mesura del possible, s'instal·laran les estakes vives el mateix dia que són preparades, o el dia següent. Aquestes s'hauran de submergir en aigua entre 12-24 h i se'ls hi aplicarà hormones de creixement a la part del tall esbiaixat per tal d'estimular l'estaca en la producció d'arrels. Per les plantes mare per a la preparació d'esqueixos s'escolliran peus amb bon port, vigorosos i amb bon estat fitosanitari. Les estakes s'obtindran de branques de 2-3 anys, descartant aquelles branques que tinguin els entrenusos massa llargs o massa curts. En la figura 3 es mostra la part de l'arbre que s'utilitzarà per la obtenció de les estakes de material viu.

Els talls realitzats per a l'obtenció dels esqueixos hauran de ser nets i efectuats amb tisores de podar o amb xerracs. El punt de tall de l'extrem superior s'efectuarà just per sobre del darrer borro.

L'obtenció del material vegetal es realitzarà sense causar danys irreparables a les plantes mare, les quals s'hauran de diversificar per evitar una sobreexplotació de poques plantes.

Les estaquas vives s'han d'obtenir en el període de parada vegetativa hivernal, excloent-hi els períodes de gelades o amb presència de neu. L'època preferent serà entre els mesos de novembre a març. Entre els mesos d'abril a juny i setembre a octubre es pot considerar com a època complementària.

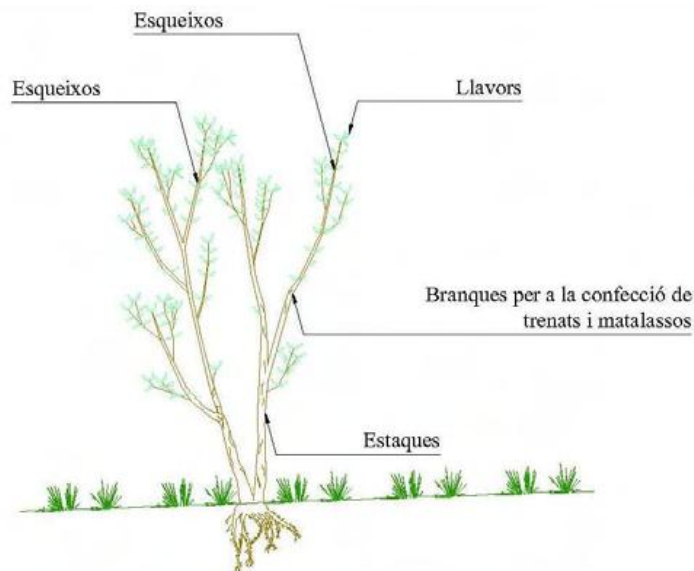


Figura 3. Parts de l'arbre per la obtenció de les estaquas de material viu (Font: Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera. Govern d'Andorra).

3.9.3. Tractament de restes vegetals generades

Les restes generades per la tallada d'arbrat i la retirada de matoll inicial han de tractar-se. Les restes de diàmetre major de 5 cm hauran de ser trossejades a 50 cm, per afavorir la recollida per a llenya. Les restes de diàmetre menor de 5 cm hauran de ser triturades. En cap cas podran quedar restes vegetals sense tractar.

3.9.4. Tractament de la fusta i llenya resultant

En cas que existeixi fusta que es comercialitzar, a criteri de l'EDO, es farà arrossegament i desembosc de la fusta tallada al camí més proper.

Aquesta fusta, ja desbrancada, es classificarà de forma òptima, segons els criteris que indiqui l'EDO per la seva comercialització.

En cas d'existència de llenyes aprofitables a criteri de l'EDO, aquestes es tallaran a mida aproximada 1 m i es dipositaran a les vores dels camins més propers per aprofitament veïnal.

3.10. PROCEDÈNCIA DELS MATERIALS NATURALS

Després de l'aprovació prèvia de l'EDO, sota la responsabilitat exclusiva del contractista i sense increment dels preus, el contractista podrà obtenir els materials naturals que les obres requereixin, sempre que reuneixin les condicions exigides en el contracte i

s'obtinguin sens perjudici a tercers i amb les autoritzacions escaients, i en tot moment caldrà respectar la legalitat urbanística i evitar no produir danys a l'entorn.

3.11. MATERIALS NO INCLOSOS AL PRESENT PLEC

Els materials no inclosos al present Plec seran de provada qualitat havent presentat el Contractista, per aconseguir l'aprovació de l'EDO, tant catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants com es creguin necessaris. Si la informació no es considera suficient, podran exigir-se els assaigs oportuns dels materials a utilitzar.

4. EXECUCIÓ I CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA

Durant la realització de les diferents unitats d'obra, es comprovarà que es compleixen totes les condicions establertes en el present Plec de Condicions Tècniques.

4.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT

En el termini màxim d'1 mes a partir de l'adjudicació definitiva es comprovarà, en presència de l'adjudicatari o del seu representant, el replantejament de les obres, i es farà la corresponent acta de comprovació del replantejament.

Es delimitaran els punts de replantejament i es conservaran els mateixos fins la liquidació provisional de les obres.

La comprovació del replantejament haurà d'incloure, com a mínim, l'eix principal dels diversos trams de l'obra, així com els punts fixos auxiliars necessaris per als successius replantejaments de detall.

Els punts de referència per a successius es marcaran mitjançant sòlides estaques, en cas d'haver perill de desaparició, amb fites de formigó o de pedra.

A l'Acta de Comprovació del Replantejament s'hi reflectirà la conformitat o disconformitat del replantejament respecte als documents contractuals del projecte; i es farà referència expressa a les característiques geomètriques de la superfície, traçat i obres de fàbrica, a la procedència de materials, així com a qualsevol punt que, en cas de disconformitat, pugui afectar al compliment del contracte. Les dades, cotes i punts fixats s'anotaran en un annex a l'Acta de Comprovació del Replantejament, el qual s'unirà a l'expedient de l'obra, i se'n lliurarà una còpia al contractista.

Quan l'acta de comprovació del replantejament reflecteixi alguna variació respecte als documents contractuals del projecte, s'acompanyarà d'un nou pressupost, valorat, segons els preus del contracte.

Les dades, cotes i punts fixats s'anotaran en un annex a l'acta de comprovació del replantejament, el qual s'unirà a l'expedient de l'obra, i se'n lliurarà una còpia al contractista.

El contractista es responsabilitzarà de la conservació dels punts del replantejament.

L'EDO aprovarà els replantejaments de detalls necessaris per a l'execució dels treballs i subministrarà al contractista tota la informació que precisi per que aquests puguin ser realitzats.

El contractista haurà de proveir a costa seva tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a efectuar els citats replantejaments i determinar els punts de control o referència que es requereixin.

El contractista mantindrà les servituds de pas i conservarà les lleres dels rius sense obstacles a la corrent, fora de l'àrea delimitada per les obres.

S'adoptaran les disposicions necessàries per mantenir les obres definides font les avingudes del rius.

4.2. FUNCIONS DE L'ENGINYER DIRECTOR D'OBRA

L'Enginyer Director d'Obra és la persona, amb titulació adequada i suficient, directament responsable del correcte desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix i altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació a la finalitat proposada.

És atribució exclusiva de l'EDO la coordinació de tot l'equip tècnic que pugués intervenir en l'obra; en aquest sentit, li correspon realitzar la interpretació legal, tècnica i econòmica dels projectes així com assenyalar les mesures necessàries per a portar-les a terme.

Són obligacions de l'EDO:

- Estudiar i verificar el replantejament de les obres i comprovar l'adequació del projecte a les característiques geotècniques del terreny. La demora en la comprovació del replantejament pot ser causa de resolució del contracte d'obres.
- Subscriure l'Acta de comprovació del replantejament conjuntament amb el contractista.
- Resoldre les contingències en la interpretació tècnica que es puguin produir en l'execució de l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres les instruccions precises per a la correcta interpretació del projecte.

- Quan el DO consideri necessari la modificació del projecte, sol·licitarà a l'Òrgan de Contractació l'autorització per a iniciar el corresponent expedient. En el termini màxim de 15 dies des de què sigui previsible la necessitat de modificar el projecte i juntament amb la sol·licitud, presentarà un informe sobre les modificacions a introduir, la seva repercussió econòmica i les causes que les motiven.
- Elaborar, prèvia autorització de la Comissió de Seguiment (CS), les modificacions del projecte que venen exigides per la marxa de les obres, sempre que les mateixes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades en el projecte.
- Proposar, en el cas de modificacions del projecte, els preus de les unitats d'obra no previstes en el contracte.
- Prenent com a base els amidaments de les unitats d'obra i els preus contractats, redactarà mensualment la relació valorada a origen.
- En base a aquesta relació valorada a origen, presentarà a l'Òrgan de Contractació la certificació corresponent a l'obra executada en el termini màxim de 10 dies següents al període al qual correspongui. No podrà ometre l'esmentada certificació pel fet que hagi estat petit el volum d'execució, o fins i tot nul, tret que s'hagués acordat la suspensió de l'obra.
- Subscriure l'Acta de Comprovació de Replantejament, l'Acta de recepció, així com les Actes de suspensió temporal parcial o total i d'inici de les obres.
- Realitzar els informes que els siguin sol·licitats per la CS.
- Informar les pròrrogues sol·licitades pel contractista.
- Redactar, en el termini de 15 dies, una estimació de l'import de les modificacions acordades com a conseqüència de la comprovació del replantejament.
- Trametre, un mes abans de la data prevista de finalització del termini d'execució, un informe en el qual es farà constar la possibilitat del compliment del termini previst pel contractista.
- Procedir, en el termini màxim d'un mes des de la recepció, a l'amidament general de les unitats d'obra realment executades, que es presentarà a l'Òrgan de Contractació conjuntament amb la certificació final i relació valorada, l'acta d'amidaments i un informe complet amb memòria i plànols de l'estat final on figurin les obres realment executades.
- El retard en el compliment dels terminis de les certificacions, modificacions, execució de les obres, actes de comprovació de replantejament, paralitzacions...

exigirà un informe de l'EDO específicatiu de les causes que han motivat aquest retard i, si això és imputable al Contractista o, en cas contrari, justifiqui els motius que l'eximeixen de tota responsabilitat. Aquest informe haurà de presentar-se a la CS en el termini màxim de 7 dies comptats des de la data en què hagués hagut de realitzar-se l'acte corresponent.

4.3. REPRESENTANT DEL CONTRATISTA A L'OBRA

L'adjudicatari de l'obra haurà de nomenar un representant a l'obra que serà el responsable de l'adjudicatari de la correcta execució de la mateixa. Aquesta persona ha d'estar treballant a l'obra més de la meitat del temps que duri l'execució.

4.4. REPRESENTANT DEL PROMOTOR

El promotor de l'obra nomenarà la figura de responsable del contracte d'acord amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (TÍTOL II: Parts en el contracte, CAPÍTOL I: Òrgan de contractació).

Article 61. Competència per a contractar.

1. La representació de les entitats del sector públic en matèria contractual correspon als òrgans de contractació, unipersonals o col·legiats, que, en virtut d'una norma legal o reglamentària o una disposició estatutària, tinguin atribuïda la facultat de subscriure contractes en el seu nom .
2. Els òrgans de contractació poden delegar o desconcentrar les seves competències i facultats en aquesta matèria amb compliment de les normes i formalitats aplicables en cada cas per a la delegació o desconcentració de competències, en cas que es tracti d'òrgans administratius, o per a l'atorgament de poders, quan es tracti d'òrgans societaris o d'una fundació.

Article 62. Responsable del contracte.

1. Independentment de la unitat encarregada del seguiment i execució ordinària del contracte que figuri en els plecs, els òrgans de contractació han de designar un responsable del contracte al qual correspon supervisar-ne l'execució i adoptar les decisions i dictar les instruccions necessàries amb la finalitat d'assegurar la realització correcta de la prestació pactada, dins de l'àmbit de facultats que aquells li atribueixin. El responsable del contracte pot ser una persona física o jurídica, vinculada a l'entitat contractant o aliena a ell.

2. En els contractes d'obres, les facultats del responsable del contracte les ha d'exercir el director facultatiu de conformitat amb el que disposen els articles 237 a 246.
3. En els casos de concessions d'obra pública i de concessions de serveis, l'Administració ha de designar una persona que actuï en defensa de l'interès general, per obtenir i per verificar el compliment de les obligacions del concessionari, especialment pel que fa a la qualitat en la prestació del servei o de l'obra. Iniciació de les obres.

L'inici de les obres es realitzarà un cop feta l'acta de comprovació i replantejament, i serà a partir d'aquesta data que es comptarà el termini d'execució establert en el contracte.

4.5. PROGRAMA DE TREBALLS

En el termini de 15 dies hàbils, a partir de l'aprovació de l'acta de comprovació de replantejament, l'adjudicatari presentarà el programa de treballs de l'obra.

El programa de treballs de l'obra inclourà les següents dades:

- Determinació dels mitjans necessaris (instal·lacions, equips i materials) per executar l'obra, expressant els seus rendiments mitjos.
- Delimitació de les classes d'obres que integren el projecte, o indicació de la seva quantia.
- Estimació, en dies de calendari, dels terminis parcials de les diverses classes d'obra.
- Valoració mensual i acumulada de l'obra programada, sobre la base dels preus unitaris d'adjudicació.
- Representació gràfica de les diverses activitats en un gràfic de barres o en un diagrama d'espai-temps.

4.6. INICIACIÓ DE LES OBRES

L'inici de les obres es realitzarà un cop feta l'acta de comprovació i replantejament, i serà a partir d'aquesta data que es comptarà el termini d'execució establert en el contracte.

4.7. SENYALITZACIÓ DE LES OBRES

El contractista queda obligat a senyalitzar, al seu càrrec, les obres objecte del contracte, segons les instruccions i models que rebí de l'EDO i del pla de seguretat i salut.

El contractista resta obligat a instal·lar, sota la seva responsabilitat exclusiva, els senyals necessaris per indicar l'accés a l'obra, la circulació per la zona que ocupen els treballadors i els punts de possible perill a causa de les obres, tant en la zona esmentada com en els límits i els voltants.

El contractista complirà les ordres que rebí de l'EDO relacionades amb la instal·lació de senyals complementaris o de modificacions dels ja instal·lats, inclosos els tipus de senyalitzacions de precaució especial; totes les despeses que originí la senyalització aniran a càrrec del contractista.

Durant l'execució dels treballs, el contractista haurà d'evitar destorbar el tràfic més del que sigui necessari i haurà d'evitar, fins on sigui possible. En tot moment haurà de tenir en compte les ordres que rebí de l'EDO.

4.8. CONSTRUCCIÓ I CONSERVACIÓ DE LES DESVIACIONS

Si calgués la construcció de desviacions provisionals o rampes d'accés als trams parcialment o totalment acabats, es construiran d'acord a les característiques que figuren als corresponents documents contractuals del projecte o, en el seu defecte, de forma que siguin adequats al trànsit que han de suportar i segons ordení l'EDO.

La seva conservació durant el termini d'utilització, serà per compte del contractista.

4.9. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

És obligació seva avisar a l'EDO de les possibles incidències a la mateixa, de la presència o no de les persones que realitzin el treball a l'obra, així com del seu abandonament i els motius pels quals es produeixin.

Aquesta sèrie de condicions especials són d'obligat compliment durant tota la durada de l'obra.

1. Abans d'iniciar cada fase dels treballs caldrà avisar a l'EDO. En tot moment, aquest ha de saber de la presència o no de l'empresa adjudicatària a l'obra.
2. És d'obligat compliment en tot moment la normativa de prevenció de riscos laborals.
3. Al començar els treballs i en presència de l'EDO es fixarà el lloc exacte del rètol d'obra.
4. No es permetrà encendre foc a la zona de les obres ni als voltants, sense les autoritzacions pertinents.

5. En cas que pel mal ús o la utilització de maquinària en zones no autoritzades prèviament per l'EDO es causin danys, la reparació dels mateixos correrà a càrrec de l'empresa adjudicatària.
6. No es deixaran altres restes, que no sigui les vegetals a la forest com a conseqüència de la realització dels treballs, això és papers, llaunes, plàstics i d'altres materials no biodegradables.
7. Es portarà totalment al dia el llibre d'obra i s'hi anotaran totes les incidències referents a l'obra. El llibre d'ordres ha de quedar dipositat a l'obra i sempre a disposició del director de la mateixa per poder-hi anotar qualsevol fet que s'escaigui, referent a la mateixa.
8. Es portarà totalment al dia el llibre d'Incidències per a temes relatius a seguretat i salut, s'hi anotaran totes les incidències referents a aquest tema. Sempre que sigui factible ha de quedar dipositat a l'obra i sempre a disposició del coordinador de seguretat i salut i de les persones autoritzades a fer-ne ús.

4.10. SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El contractista prendrà cura que en tot moment els treballadors al seu càrrec observin la legislació vigent en aquesta matèria.

Les obres s'executaran de forma que el trànsit aliè a l'obra, en les zones que afectin a camins i serveis existents, trobi en tot moment un pas en bones condicions de viabilitat, executant si fos precís, camins provisionals per a desviar-lo. En el cas de que això no sigui possible, els talls de circulació seran temporals i regulats per una persona equipada amb els senyals pertinents i que estigui dedicat exclusivament a la tasca de regulació del trànsit

El contractista haurà de protegir tots els materials i la pròpia obra contra tota deterioració durant el període de construcció i haurà d'emmagatzemar i protegir contra incendis els materials inflamables. Es destaca la importància del compliment dels reglaments vigents per a l'emmagatzemament de carburants.

4.11. APROVISIONAMENTS

Resta totalment prohibit, llevat d'autorització escrita de l'EDO, efectuar aprovisionaments de materials, qualsevol que sigui la naturalesa, sobre la plataforma de la carretera i en zones marginals. Es tindrà cura especialment de no obstruir els desguassos o cunetes i de no interferir en el trànsit.

Els materials s'emmagatzemaran en forma tal, que s'asseguri la preservació de la seva qualitat per a la utilització en l'obra, requisit que haurà de ser comprovat en el moment de la seva utilització.

Les superfícies utilitzades com a zones de aprovisionaments hauran de condicionar-se, una vegada acabada la utilització dels materials acumulats en elles, de forma que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses requerides per això seran a compte del contractista.

4.12. EQUIPS I MAQUINÀRIA

El contractista resta obligat a posar i usar a les obres els equips de maquinària que es va comprometre a aportar en la licitació i que l'EDO consideri necessaris pel desenvolupament de les mateixes.

L'EDO haurà d'aprovar els equips de maquinària o instal·lacions que hagin d'utilitzar-se per a les obres.

La maquinària i altres elements de treball hauran d'estar en perfectes condicions de funcionament i restaran adscrits a l'obra durant el curs d'execució de les unitats en què s'hagin d'utilitzar. No es podran retirar sense el consentiment de l'EDO.

4.13. ASSAIGS

Els assaigs s'efectuaran, segons les normes d'assaigs vigents en Obres Públiques i en el Decret de Presidència del Govern 2337/1968 de 20 de setembre.

Qualsevol tipus d'assaig que no estigui inclòs en dites normes haurà de realitzar-se d'acord a les instruccions que dicti l'EDO.

4.14. TREBALLS NOCTURNS

Resta totalment prohibida la realització de treballs nocturns sense la prèvia autorització de l'EDO. Els treballs nocturns hauran de ser prèviament autoritzats per l'EDO i realitzats només en les unitats d'obra que l'EDO indiqui. El contractista haurà d'instal·lar els equips d'il·luminació, dels tipus i intensitat que l'EDO ordeni i mantenir-los en perfecte estat mentre durin els treballs nocturns.

4.15. TREBALLS NO AUTORITZATS I TREBALLS DEFECTUOSOS

Els treballs executats pel contractista, modificant allò prescrit en els documents contractuals del Projecte, sense l'autorització, hauran de ser enderrocats a costa seva si l'EDO ho exigeix i en cap cas seran abonables.

El contractista serà responsable dels danys i perjudicis que per aquesta causa puguin derivar-se per a l'Administració. Igual responsabilitat comportarà al contractista l'execució de treballs que el director d'obra estableixi com a defectuosos.

4.16. RESTRICCIONS TEMPORALS I AMBIENTALS DELS TREBALLS

4.16.1. *Termini d'execució*

El termini d'execució s'estableix en 6 mesos.

4.16.2. *Condicions d'execució de caràcter ambiental*

Ja que el municipi està considerat com d'alt risc d'incendi, no es podran generar restes vegetals entre el 15 de juny i el 15 de setembre.

Les actuacions projectades al riu de la Mola, ja que es troba dins de l'Àrea de Gestió Cinegètica i Piscícola RNC0003 (Reserva Nacional de Caça del Cadí), i està catalogada com a zona de salmònids i ciprínids, es realitzaran fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents (des del 15 d'octubre fins a l'1 de març pel que fa a la truita; en cas que es detectés la presència de barbs, aquesta restricció s'ampliaria al període comprés entre l'1 d'abril i el 31 de juliol).

El calendari possible de treball serà el següent, sent els requadres vermells aquells períodes als quals no s'hi podrà treballar pels condicionants ambientals (època de fressa de truita), els requadres grocs aquells períodes on només s'hi podria treballar si no es detectés la presència de barb, i els requadres verds aquells períodes on s'hi podria treballar sense cap condicionant ambiental:

Gener	Febrer	Març	Abril	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre

Un cop realitzats els treballs previstos, es procedirà a la neteja i sanejament de l'àrea de treball. Tota superfície que s'afecti de forma temporal ha de ser restaurada convenientment, restituint l'estat geomorfològic i la cobertura vegetal.

4.16.3. *Condicions d'execució de caràcter hidràulic*

Seguint l'informe tècnic de l'expedient núm.: UDPH2024005939 (V/R.: BLP 0463/22) expedit per la demarcació territorial de Lleida de l'Agència Catalana de l'Aigua en data 26/11/2025, s'adequa el "Projecte de juliol de 2024", eliminant tota referència del mateix a l'apartat 9.5 (Adequació de la geomorfologia de la llera) i s'hauran de tenir en compte les següents condicions particulars:

1. Abans d'iniciar i finalitzar les obres, i per qualsevol altra incidència, el/la titular ho comunicarà per telèfon 973-289620 a la Unitat d'Inspecció de l'Agència Catalana de l'Aigua de Lleida (de lo qual haurà de quedar constància). Es realitzarà, com a mínim,

una acta prèvia d'inici i una acta final signades, almenys, pel/la titular de l'autorització i per un Tècnic i/o inspector/a de l'esmentada Unitat. Es realitzarà un seguiment i control de les obres per part de l'esmentada Unitat.

2. Les obres s'adaptaran al «Projecte de juliol de 2024», excepte allò que queda modificat per les presents Condicions Particulars.

3. No s'obrirà cap nova via d'accés. Es retiraran tots els materials sobrants o residus generats durant el procés i es depositaran en abocadors controlats.

4. El termini per realitzar la totalitat de les actuacions serà de 12 mesos. En cas que no es puguin realitzar en aquest termini, dos mesos abans de la seva finalització, es podrà sol·licitar una pròrroga davant l'ACA o la CHE, indicant l'estat de les obres, els motius que van impedir finalitzar-les i el termini necessari per fer-ho.

5. En la reparació de l'escullera, tant en alçat com en cimentació, no s'utilitzarà formigó ni cap altre tipus de conglomerant.

6. Tal i com estableix el propi Projecte, durant l'actuació es vetllarà per reduir al màxim possible els efectes negatius que la mateixa pugui tenir envers el medi. Per minimitzar l'impacte de la maquinària pesada sobre l'hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (a ser possible, la seva totalitat) es realitzarà des del marge de la pròpia escullera. A més a més, les actuacions no es realitzaran durant l'època de pluges i, en cas de ser necessari, es realitzarà una barrera o bassa de decantació per evitar que s'enterboleixin les aigües durant l'actuació. Es portarà un control estricte de qualsevol tipus d'abocament de les màquines (olis, combustibles, etc.). Per reduir l'afectació sobre la fauna ictícola, l'actuació es realitzarà fora de l'època de fressa de les principals espècies de peixos existents al tram d'actuació.

7. En cap cas, amb l'escullera vegetada a construir es reduirà la capacitat de desguàs actual del riu de la Mola, allunyant-la del seu llit, si fos necessari.

8. En la construcció de l'escullera vegetada, i amb la finalitat de minimitzar l'impacte de la maquinària pesada sobre l'hàbitat fluvial, gran part de l'actuació (a ser possible, la seva totalitat) es realitzarà des de "l'Àrea recreativa dels Planells del Sastró", ubicada al marge esquerre del riu de la Mola.

9. Els dics flexibles que romanen en bon estat (núm. 3, 4, 5, 6 i 7) s'eliminarà únicament la vegetació que pugui entorpir el seu funcionament, no necessàriament fins una distància màxima de 50 m aigües amunt del mateix, sinó inferior. Les restes vegetals generades es tractaran d'acord amb les Condicions particulars nº 15 i 16.

10. Els dics flexibles en mal estat (núm. 1 i 2), s'eliminarà únicament la vegetació que pugui entorpir el seu funcionament. Les restes vegetals generades es tractaran d'acord amb les Condicions particulars nº 15 i 16.

11. S'evitarà el màxim possible la circulació de maquinària pesada per la llera.

12. Els decapats de terres i herbassars a cotes de marge fluvial es realitzaran de manera que no contribueixin a l'erosió posterior de la llera.

13. En cap cas es procedirà a la tala massiva i indiscriminada d'espècies pròpies del bosc de ribera, ja que constitueixen un element cohesiu de la geomorfologia de la llera.

14. En cas de que l'actuació suposi la reducció puntual d'espècies vegetals, s'eliminarà únicament els exemplars que dificultin el desguàs natural de la llera, preservant l'estructura continuada del bosc de ribera en galeria.

15. En quant a la retirada i acopi d'arbres caiguts, serà necessari desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, amb motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia.

16. Els residus verds generats hauran de tractar-se segons les següents opcions:

- Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat.

- Trituració de les restes "in situ" fins obtenir fragments menors a 20 cm (restes forestals) o 5 cm (restes vegetals de diàmetre petit i/o fullaraca) i aplicació sobre el terreny formant una estesa uniforme a les terrasses al·luvials, per a que s'integrin al cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas s'acumularan els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona.

17. En tot cas, s'adoptaran les mesures més restrictives entre las contingudes al «Projecte de juliol de 2024» i les presents Condicions Particulars.

18. Durant l'execució de les obres, es procurarà afectar el mínim possible la qualitat de les aigües (augment de la concentració de sòlids), la llera i els marges del riu de la Mola. Així mateix, hauran d'extremar-se les precaucions per evitar qualsevol abocament que puguin ser causa de degradació o deteriorament del domini públic hidràulic (entenent-se aquest com els béns que ho integren).

19. Amb la finalitat d'evitar la contaminació d'aigües i sòls, els materials inflamables o combustibles (tals com benzines i olis empleats per la maquinària

implicada a les obres: retroexcavadores, camions, grues, etc.) seran emmagatzemades a un lloc degudament protegit.

20. Donat que les obres plantejades impliquen la utilització de maquinària, s'utilitzarà la menys agressiva, utilitzant l'accés al punt d'actuació més proper possible. De la mateixa manera, durant la seva execució, s'aplicaran les mesures necessàries per evitar o minimitzar les afeccions a la vegetació, fauna, sòls, aigües i atmosfera, tenint la màxima cura i respecte pel medi fluvial i els seu entorn. S'eliminarà només la vegetació de ribera estrictament necessària per dur a terme les obres.

21. Per accedir a les zones d'actuació s'haurà de disposar dels permisos necessaris dels titulars de les finques afectades, si s'escau.

22. En qualsevol cas, amb les actuacions a realitzar es modificarà el mínim possible la morfologia de la llera del riu de la Mola, per exemple, per aprofitar material de la llera per reparar l'escullera o bé consolidar els ancoratges dels dics flexibles o dirigir el flux cap a la zona central de la llera als dics.

23. Durant la realització de les obres s'hauran d'extremar les precaucions en cas de previsió i/o alerta d'avingudes, adoptant les mesures necessàries per minimitzar els seus efectes. Els elements d'obra suposaran el mínim obstacle possible al flux.

24. Amb les actuacions a realitzar no es reduirà la capacitat de desguàs del riu.

25. Acabades les obres, tant la llera com els talussos i les zones de l'entorn del riu de la Mola, mitjançant una exhaustiva neteja, quedaran nets de qualsevol residu procedent d'elles: vegetació, terres, pedres, ferros, formigó, plàstics, tubs, etc. Els residus de les obres es transportaran a abocadors autoritzats/controlats.

26. La zona de servitud (de 5 m) es deixarà lliure de qualsevol tipus d'edificació, instal·lació, arquetes, tanques, murs, moviments de terres, etc., que impedeixin les finalitats establertes per l'article 7.1 del R.D.P.H. (pas públic peatonal, etc.). Aquesta zona serà, en tot moment, apta, transitable i practicable.

27. El titular o la titular de l'autorització serà responsable de quants danys i perjudicis puguin ocasionar-se a l'interès públic o privat com a conseqüència de les obres realitzades, quedant obligat/da a l'execució, a costa seva, de les obres complementàries que es puguin considerar necessàries per evitar que es produeixin.

28. Si, com a conseqüència de l'execució d'obres de conservació o protecció de la llera del riu, o d'ampliació d'aquest, etc. per part de l'Administració Hidràulica, hagués necessitat de realitzar modificacions a les obres autoritzades, aquestes serien per compte del/la titular i no donarien lloc a indemnització alguna.

29. Finalitzades les obres, i en el termini màxim d'un (1) mes, el/la titular presentarà davant l'administració hidràulica un certificat de final d'obra, signat per tècnic/a competent, conforme les obres s'han realitzat segons la Resolució atorgada.

4.16.4. Condicions especials pel manteniment

En els anys següents a l'execució de les obres projectades en aquest document serà important fer observació detinguda del comportament de l'aigua circulant i de l'evolució del vessant inestable sobre les infraestructures de restauració hidrològica (esculleres i discs flexibles de malla dinàmica), per determinar si les actuacions han estat suficient o resulta necessari incrementar-les com, per exemple, incrementant la longitud d'escullera o afegint llindars de fons als peus de les esculleres.

5. AMIDAMENT I ABONAMENT

5.1. CONDICIONS GENERALS

Els amidaments de l'obra són, en general, els descrits en el projecte. Malgrat això, els amidaments finalment executats poden sofrir variacions respecte el projecte en raó de circumstàncies imprevistes.

5.2. DETALLS DE L'AMIDAMENT I ABONAMENT

Les superfícies i distàncies sempre s'entenen en projecció horitzontal, mai en la longitud del terreny en pendent.

S'abonarà per unitats tractades d'acord amb els preus del contracte. Es liquidarà per unitats (ha, km, m², ut, etc.) totalment finalitzades d'acord amb les característiques del plànol del projecte.

Pels amidaments de superfície i km es faran els amidaments per part del contractista amb aixecament amb GPS i plànols que seran validats per l'EDO.

En cas que l'adjudicatari no estigui d'acord amb els amidaments i exigeixi un detall es podrà realitzar un aixecament topogràfic i/o una mesura amb roda manual del quilometratge. Les despeses suplementàries d'aquest amidament aniran a càrrec de l'adjudicatari.

Els amidaments d'obra realitzats, que han de servir de base a les certificacions, seran executats per l'EDO o per la persona que aquest designi. L'adjudicatari haurà de nomenar un representant seu per intervenir en els amidaments, qui haurà de manifestar les seves objeccions, si les tingués, o cregui tenir base per a elles.

Es realitzaran els amidaments i abonaments de l'obra en referència a les unitats d'amidament establertes en el pressupost.

- Excavació: l'amidament i abonament d'aquest treball serà per metre cúbic de terra excavat.
- Tallada dels arbres dels talussos o de la llera: l'amidament i abonament d'aquest treballs es realitzarà per metre quadrat de terreny actuat.
- Escullera: l'amidament i abonament d'aquests treballs es realitzarà per metre cúbic.
- Terraplenat, estesa de terres i piconat del sòl: l'amidament i abonament d'aquest treball serà per metre cúbic de terra estesa i piconada en tongades de 25 cm de gruix com a màxim.
- Capa de grava drenant: l'amidament i abonament d'aquest treball serà per metre cúbic.
- Transport de terres: l'amidament i abonament d'aquest treball serà per metre cúbic.
- Correcció soscavament d'escullera: l'amidament i abonament d'aquests treballs es realitzarà per metre cúbic.
- Reconstrucció i endreçament escullera: l'amidament i abonament d'aquests treballs es realitzarà per metre cúbic.
- Reparació de les barreres flexibles: l'amidament i abonament d'aquests treballs es realitzarà per metre quadrat.
- Manteniment i recargolat dels subjecta cables dels discs flexibles: l'amidament i abonament d'aquests treballs es realitzarà per unitat.

5.2.1. Amidaments per kilòmetre (km)

Aquestes mesures es prendran en projecció horitzontal, no en pendent.

Si allò a amidar en kilòmetres és fàcilment identificable sobre els ortofotomapes i els mapes topogràfics 1:5.000 de l'ICC, seran aquests la base per als amidaments. En el cas contrari, l'amidament es farà amb un aixecament amb GPS que correrà a compte del contractista.

En ambdós casos el contractista presentarà un ortofotoplànol en paper i en digital d'allò amidat a certificar, en el que aparegui el traçat i l'amidament resultant.

5.2.2. Amidaments per unitats (u)

Els amidaments per unitats es faran simplement comptant les unitats executades.

Aquesta feina correrà a càrrec del contractista, tot i que l'EDO podrà fer un altre mesurament si no està d'acord amb el primer.

5.2.3. Amidaments per metres lineals, quadrats o cúbics (ml, m² o m³)

Aquestes mesures es prendran amb una cinta mètrica homologada amb divisions d'almenys fins al centímetre. Aquesta feina correrà a càrrec del contractista, tot i que l'EDO podrà fer o encarregar un altre mesurament si no està d'acord amb el primer, a càrrec del contractista.

A diferència de les mesures d'àrea de major magnitud, aquests amidaments no es prendran en projecció, sinó en el pla de la pendent.

5.2.4. Abonament de les partides alçades a justificar

Per a l'execució de qualsevol de les partides alçades incloses en aquest projecte prèviament s'haurà d'avisar a l'EDO per a què hi doni la conformitat. Un cop acabat el treball es tornarà a avisar a l'EDO per a què pugui fer la valoració dels amidaments.

5.2.4.1. Partida alçada per manteniment de camins forestals

Aquesta partida alçada està inclosa per si, en el moment de realitzar l'actuació, fos necessari l'adequació d'algú camí d'accés a l'obra que s'hagi vist malmès en el període comprés entre la redacció del present projecte i l'execució del mateix.

L'amidament es realitzarà per kilòmetre lineal mitjançant cinta mètrica homologada amb divisions d'almenys fins al centímetre. Els amidaments no es prendran en projecció, sinó en el pla de la pendent.

Serà l'EDO l'encarregat de decidir abans de l'inici d'obra, si s'escau, els camins que cal mantenir, així com la seva longitud. En cap cas, l'amidament d'aquesta partida d'alçada podrà ser superior a aquell inclòs al pressupost del projecte.

L'abonament quedarà condicionat a comprovació de l'amidament que realitzi l'EDO i a la correcta execució de l'actuació a criteri de l'EDO.

5.2.4.2. Partida alçada per a imprevistos

Aquesta partida alçada està inclosa en gran part per tal d'absorbir els errors d'estimació d'amidaments del projecte. Per tant, aquesta partida s'abonarà segons els preus unitaris establerts al mateix pressupost. En cas que s'hagi d'emprar per altres feines derivades d'altres imprevistos, els preus unitaris seran els establerts per les tarifes i preus unitaris vigents de Forestal Catalana (que s'utilitzen també en el pressupost) o, en cas que no hi constin, els preus de l'ITEC.

5.2.4.3. Partida alçada gestió de residus

Aquesta partida alçada consisteix en la recollida i transport a abocador autoritzat de les deixalles que es troben a tota la zona de treballs. Queda inclosa la retirada de runes als

voltants de la zona d'actuació. Es pagarà al finalitzar tots els treballs, un cop comprovat que no hi ha deixalles. Aquesta partida s'abonarà segons els preus unitaris establerts al mateix pressupost. En cas que s'hagi d'emprar per altres feines derivades d'altres imprevistos, els preus unitaris seran els establerts per les tarifes i preus unitaris vigents de Forestal Catalana (que s'utilitzen també en el pressupost) o, en cas que no hi constin, els preus de l'ITEC.

5.2.4.4. Abonament de les mesures de seguretat i salut

L'import destinat a la seguretat i salut de l'obra se certificarà íntegrament tot i que de manera fraccionada segons el percentatge de l'obra executada totalment. Al final de l'obra se certificarà el % que quedi fins a arribar al 100% del preu de la unitat d'obra. Tot això estarà lògicament condicionat al bon compliment de totes les mesures de seguretat i salut establertes.

5.3. UNITATS NO PREVISTES

La realització d'obra no prevista en la proposta ha de ser autoritzada per l'EDO de la mateixa per la seva posterior certificació com a excés d'obra. En cas de no actuar així no s'admetrà un excés d'obra en l'execució de la proposta.

5.4. OBRA INACCEPTABLE O INCOMPLETA

Es procedirà a la certificació de les diferents parts de l'obra un cop es donin per realitzades les diferents unitats de forma completa, mai certificacions parcials d'unitats d'obra no acabades que tinguin un preu unitari. L'obra inacceptable o bé incompleta s'haurà de refer per procedir a la seva certificació.

5.5. ALTRES DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Seràn a càrrec del contractista, sempre que en el contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses:

- Les despeses de construcció, adequació, remoció i retirada de construccions auxiliars i instal·lacions provisionals.
- Les despeses de protecció de materials contra el deteriorament, danys o incendi, complint els requeriments vigents per a l'emmagatzemament d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles.
- Les despeses de conservació previstes en el present Plec, durant el termini de garantia.
- Les despeses de remoció d'eines i materials.

- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions pel subministrament d'aigua necessària pels treballs.
- Les despeses de correcció de desperfectes produïts a la xarxa viària existent durant el pla d'execució dels treballs i motivats per a la realització dels mateixos, i els de totes les reparacions que són imprescindibles per a la realització de les obres.
- Les despeses que originin la còpia dels documents contractuals: plànols, etc.
- Les despeses de retirada de materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest per les corresponents proves i assajos.
- Les despeses de replantejament dels treballs.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària o materials.
- Les despeses de protecció de col·lectors i de la pròpia obra front a qualsevol deteriorament, dany o incendi, i es compliran els requisits vigents per a l'emmagatzemament d'explosius i carburants.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.

6. PRECAUCIONS ESPECIALS DURANT L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

L'EDO valorarà in situ el moment de parar l'execució de les obres quan les condicions ambientals no siguin les adequades.

6.1. PLUGES

No es treballarà els dies de pluja. En l'època de pluges els treballs podran ser suspesos per l'EDO fins que les condicions millorin i es torni a donar l'autorització de reprendre els treballs.

Després de les pluges no s'ha d'estendre una altra tongada de material fins que l'última capa no s'hagi eixugat.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

Durant les diverses etapes de l'obra, les obres es mantindran en tot moment en perfectes condicions de drenatge. Els regalls i demás desguassos es conservaran i mantindran de manera que no es produeixin erosions en els talussos adjacents.

6.2. GELADES

Si existeix perill de que es produeixin gelades, el Contractista de les obres protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades en els efectes consegüents. Les parts d'obra danyades s'aixecaran i construiran al seu càrrec, d'acord amb el que s'assenyala en aquestes Prescripcions.

6.4. INCENDIS

El contractista s'haurà d'atenir a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis i a les instruccions complementàries que figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, o que siguin dictades per l'EDO.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per a evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable d'evitar la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les obres, així com dels danys i perjudicis que es puguin produir. L'EDO podrà autoritzar, si es creu convenient, la realització de treballs forestals en període de màxim risc d'incendis sempre que es tingui l'autorització del Director General d'Ecosistemes forestals i Gestió del Medi, del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, i es disposin de tots els mitjans d'extinció que aquest consideri adient.

6.5. VENTS

En condicions de forts vents es suspendran les activitats a l'obra.

6.6. NETEJA I ASPECTE EXTERIOR

Es netejarà la zona de l'obra i els seus voltants de deixalles, runes i materials i es faran desaparèixer les instal·lacions provisionals.

El contractista haurà de tenir especial cura amb els abocaments de terra, pedres i runa en general, a fi i efecte d'evitar l'impacte visual que podrien tenir tals abocaments en el paisatge, especialment en trams de caire impactant.

Lleida, Juliol de 2024

Redactor del projecte:
Per Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:

José A. López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm 5099

Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos
Forestals, SSTT a Lleida del DARPA

DOCUMENT NÚM. 4. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Document núm. 1: Memòria

Document núm. 2: Annexes a la memòria

Document núm. 3: Plec de condicions tècniques

Document núm. 1. Memòria

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	3
1.1. PRINCIPIS GENERALS D'APLICACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	4
2. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA.....	5
2.1. SITUACIÓ I CONDICIONS DE L'ENTORN.....	5
2.2. PROMOTOR I PRESSUPOST.....	6
2.3. TERMINI D'EXECUCIÓ	6
2.4. PERSONAL PREVIST	6
3. AUTOR.....	6
4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA	7
5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	7
5.1. PROCÉS PRODUCTIU D'INTERÈS A LA PREVENCIÓ.....	7
5.2. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ	8
5.3. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	8
5.4. MITJANS AUXILIARS	8
5.5. MAQUINÀRIA	9
5.6. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	9
6. ANÀLISI GENERAL DE RISCOS.....	9
6.1. AGENTS ATMOSFÈRICS	9
6.2. SOROLL	10
6.3. POLS	10
6.4. ORDRE I NETEJA	11
6.5. MANIPULACIÓ DE MATERIALS	12
6.5.1. <i>Els principis bàsics de la manipulació de materials</i>	13
6.5.2. <i>Maneig de càrregues sense mitjans mecànics</i>	14
6.6. ANÀLISI DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES DEL PROCEDIMENT PRODUCTIU	15
6.6.1. <i>Tallada d'arbres amb motoserra</i>	18
6.6.2. <i>Treballs d'excavació, rebliment, col·locació pedres amb retroexcavadora</i> ..	20
6.6.3. <i>Moviments de terres, explanacions amb maquinària</i>	21
6.6.4. <i>Ofici de paleta i soldador en general i de treballador especialitzat forestal</i> ..	22
6.7. ANÀLISI DE RISCOS I MESURES EN L'ÚS DE MITJANS AUXILIARS	23
6.7.1. <i>En escales de ma</i>	23
6.7.2. <i>Eines de tall</i>	25
6.8. ANÀLISI DE RISCOS EN LA MAQUINÀRIA.....	26
6.8.1. <i>Motoserra</i>	27

6.8.2. Retroexcavadora giratòria.....	28
6.8.3. Pala carregadora, corró vibratori i motonivelladora	30
6.8.4. Camió de transport amb o sense grua / banyera.....	32
6.8.5. Picó vibrant / Trepant elèctric portàtil / Cargoladora / Esmoladora	33
6.8.6. Radial	34
6.8.7. Motosoldador / Equip soldadura de fil	35
6.8.8. Generador elèctric	36
7. ZONES D'APILAMENT	37
8. TRACTAMENT DE RESIDUS	37
9. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	37
10. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.....	39
10.1. RECONeixEMENTS MÈDICS.....	39
10.2. FARMACIOLES I CENTRES MÈDICS I D'EMERGÈNCIES	39
10.3. PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS	39
10.4. ACTUACIÓ DE PREVENCIÓ GENERALS	40
11. FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT	40
12. PRESSUPOST	40

1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (EBSS) estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions pel que fa a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals. Aquest estudi servirà per a donar les directrius bàsiques a l'empresa adjudicatària de l'obra per a dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial decret 1627/1997 del 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

El RD 1627/97 estableix l'àmbit d'aplicació de les disposicions mínimes de seguretat i salut que aquest decret marca per a aquest tipus d'obres. A més, en aquesta obra s'han de complir obligatòriament totes les disposicions vigents desenvolupades a partir de la llei de prevenció de riscos laborals. Les obligacions afecten tant al personal de l'obra com a l'aliè, en tot el qual faci referència a seguretat i senyalització del tràfic de la mateixa obra i des de fora que afecti a riscos d'accidents, malalties professionals, instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors, etc.

Es notifica l'obligació que té el contractista de conèixer i complir aquestes disposicions encara que no se li notifiqui expressament, i es prioritza l'atenció i dedicació a la seguretat i salut, utilitzant tots els mitjans humans i materials necessaris que siguin suficients.

Basant-se en l'article 7 del RD 1627/97, i en aplicació del EBSS, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut (PSS) en el treball, en el qual s'analitzin, s'estudïin, es desenvolupin i es complementin les previsions que conté aquest document. El PSS es tindrà d'aprovar pel coordinador de Seguretat i Salut (CSS), abans de començar l'obra.

Es recorda que és obligatori que en els centres de treball hi hagi un Llibre d'incidències pel seguiment del PSS. A més, s'ha de recordar que segons l'article 15 del RD 1627/97, els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut en l'obra.

Abans d'iniciar els treballs el promotor haurà d'avisar a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs en l'annex III del RD 1627/97. El CSS o qualsevol integrant de la direcció facultativa, podrà paralitzar l'obra parcial o totalment mentre duri l'execució de l'obra, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, subcontractista i als representants dels treballadors.

Per altra banda, les responsabilitats dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les responsabilitats als contractistes i als subcontractistes, segons l'article 11 del RD 1627/97. El nomenament del CSS correspon al Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya.

D'acord amb l'article 4 del RD 1627/97, és suficient l'elaboració del EBSS que es detalla a continuació perquè el pressupost d'execució per contracta és inferior a 450.000 €, no hi haurà més de 20 treballadors simultàniament a l'obra i en l'execució del present projecte el volum de mà d'obra estimada no és superior a 500 jornals.

1.1. PRINCIPIS GENERALS D'APLICACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15 de la Llei 31/95, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals durant l'execució de l'obra i en particular en les activitats següents:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de la ubicació dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en marxa del servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, per a corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i habilitació de zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, particularment si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i enderrocs.
- L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o prop.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15 de la Llei 31/95 són els següents:

- 1) L'empresari aplicarà les mesures que integrin el deure general de prevenció, d'acord amb els principis generals següents:
 - Evitar riscos.
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - Combatre els riscos des de l'origen.

- Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció de llocs de treball i de producció, per a reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els seus efectes en la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el què sigui perillós per coses que no tinguin o tinguin poc perill.
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que posin la protecció col·lectiva per davant de la individual.
- Donar les instruccions necessàries als treballadors.

2) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encarregar els treballs.

3) L'empresari adoptarà les mesures necessàries per a garantir que només els treballadors que hagin rebut la formació adequada i suficient puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que impliquin determinades mesures preventives, que només es podran adoptar quan la magnitud d'aquests riscos sigui substancialment inferior als quals es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5) Es podran concertar assegurances que tinguin d'àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, de l'empresa respecte als seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte a ells mateixos i de les societats cooperatives respecte als seus socis, l'activitat dels quals consisteix en la prestació del seu treball personal.

2. IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA

2.1. SITUACIÓ I CONDICIONS DE L'ENTORN

L'obra objecte d'aquest EBSS es "Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent (BLP-0436-22)".

Els treballs d'aquest estudi es desenvoluparan en terme municipal de Josa i Tuixent, en la comarca de l'Alt Urgell.

Dades generals:

Accés a trànsit rodat:

☒ Si ☐ No

→ C-462 de Sant Llorenç de Morunys a la Seu d'Urgell

Accés peatonal:

☒ Si ☐ No

Entorn:

☒ Agrícola ☒ Forestal ☐ Urbà

Topografia:

☒ Inclinat ☐ Pla ☐ Terrassat ☒ Curs d'aigua ☐ Altres

Servituds i condicionants

☒ Línies d'alta tensió ☒ Servituds de pas ☒ Altres

Edificacions confrontants:

Cap

2.2. PROMOTOR I PRESSUPOST

El promotor de l'obra és el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya.

El pressupost d'execució material de les obres ascendeix a la quantitat de CENT DISSET MIL QUATRE-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (117.429,44 €) i el pressupost total d'execució per contracte ascendeix a la quantitat de CENT SEIXANTA-NOU MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS (169.086,66 €).

2.3. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst de l'obra és de 6 mesos.

2.4. PERSONAL PREVIST

S'estima que, segons les diferents fases, la màxima concurrència de treballadors a l'obra serà d'unes 6 persones. El número total de jornals s'estima en 95.

3. AUTOR

José Andrés López Tarazón, Enginyer de Forests per Forestal Catalana S.A., és el redactor del present projecte i del EBSS. Així mateix, Meritxell Martí Solé, Enginyera de Forests de la Secció de Boscos i Recursos Forestals als serveis territorials de Lleida del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya, és la directora del projecte.

4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ASSISTÈNCIA SANITÀRIA

D'acord amb l'apartat 15 de l'annex 4 del RD. 1627/97 si els obrers han de portar roba especial de treball, l'obra disposarà dels serveis higiènics que s'indiquen a continuació:

☒ Vestuaris / menjador amb seients, taules i taquilles individuals, proveïdes de claus

☒ WC

Existirà per primers auxilis una farmaciola amb el material especificat en l'annex VI del Reial Decret 486/1.997 de disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. El centre d'assistència primària (urgències) més pròxim és a Josa i Tuixent (guàrdia localitzable al telèfon 973360036), a 3 km, mentre que l'hospital públic més proper és la Fundació Sant Hospital a la Seu d'Urgell, a 44 Km.

5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

5.1. PROCÉS PRODUCTIU D'INTERÈS A LA PREVENCIÓ

A part de les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables en l'obra establertes en l'annex IV del Reial decret 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars dels diferents treballs de l'obra, considerant que alguns es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres treballs.

Es prestarà especial atenció als riscos més freqüents en les obres, com són: caigudes, talls, cremades, erosions i cops, i s'haurà d'adoptar a cada moment la postura més apropiada pel treball que es realitzi. A més, s'ha de minimitzar el risc d'incendi en tot moment.

Les unitats d'obra definides en el projecte d'execució tenen l'objectiu principal és el manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica existents al Riu de Mola per la protecció dels béns immobles i les infraestructures limítrofes. Es projecta el manteniment i restauració de les infraestructures de restauració hidrològica existents al Riu de la Mola compreses entre l'Àrea Recreativa dels Planells del Sastró i el Pont del Regatell, així com la construcció d'una nova escullera per l'estabilització i sosteniment del vessant esllavissat al marge oposat a la zona recreativa dels Planells de Sastró.

Els treballs seran essencialment els següents:

1. Reconstrucció i endreçament dels trams d'escullera malmesos
2. Correcció de soscavaments existents – recalçat escullera
3. Construcció escullera revegetada, incloent la tala de la vegetació arbòria necessària per la seva construcció i l'obtenció d'estaques vives de salicàcies.

4. Consolidació dels ancoratges dels dics flexibles que resten malmesos, així com dels marges on reposen

5. Manteniment de camins forestals

Encara que es podrien detallar més les unitats constructives o d'obra, s'ha considerat convenient agrupar-les d'aquesta manera. És necessari entendre que dins d'aquestes s'inclouen les tasques preparatòries dels treballs, com per exemple el transport de la maquinària, la senyalització de l'obra, etc.

D'altra banda, per qualsevol risc, mesura preventiva i/o equipament de protecció de qualsevol treball o ús de maquinària que no es trobi inclòs en aquest estudi, s'haurà de seguir el que ofereixi més garanties en aquell moment, d'acord amb els progressos que es donin en la matèria i sempre amb el consentiment de la direcció facultativa.

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 Llei 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

En qualsevol cas el CSS podrà adoptar les mesures que cregui convenientes al respecte i ser consultat, per a qualsevol dubte en el tema de la seguretat i salut de l'obra.

5.2. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) de l'obra.

5.3. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

5.4. MITJANS AUXILIARS

- Eines de tall (serra, tisores de tallar filferro, alicates, tenalles, podall, destrat, tisores de podar i estassabarders, etc.)
- Eines manuals (tornavís, alicates, martell, mall, clau anglesa, etc.)

- Escales de ma
- Petit utilatge de soldatge i ferreteria (tornavís, serra de tall, martell, electrodes...)

5.5. MAQUINÀRIA

- Motoserra
- Retroexcavadora giratòria d'erugues
- Pala carregadora / Corró vibratori/ Motonivelladora
- Camió de transport amb o sense grua / banyera
- Camió amb bomba de formigonar
- Picó vibrant / Trepant elèctric portàtil / Cargoladora / Esmoladora
- Radial
- Motosoldador / Equip soldadura de fil
- Generador elèctric

La maquinària utilitzada de mida petita que talli o no, com per exemple eines manuals, utensilis, es considerarà, a efecte de riscos, com si fossin un trepant/radial, ja que es suposa que aquest comporta un perill més gran i, per tant, requereixen més habilitat per a manejar-les.

5.6. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

6. ANÀLISI GENERAL DE RISCOS

6.1. AGENTS ATMOSFÈRICS

L'obra pot ser afectada per diferents agents atmosfèrics per cada un dels quals convindrà prendre un seguit de mesures.

- Pluja: es prendrà especial atenció a l'estat del terra, per les possibles relliscades que es puguin patir. En aquest sentit s'evitarà treballar per sota el nivell de la maquinaria especialment en zones amb pendents.
- Vent: davant la presència de ràfegues de vent molt fortes es treballarà a sotavent i lluny de les zones amb arbres d'alçades superiors a 6 metres.
- Gel i fred: es prendrà especial atenció a l'estat del terra, per les possibles relliscades que es puguin patir. Caldrà anar abrigat suficientment per poder realitzar els treballs en condicions.

6.2. SOROLL

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al PSS pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1. Supressió del risc en origen.
2. Aïllament de la part sonora.
3. Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Per a facilitar el seu desenvolupament al PSS del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Equip	Decibels
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dúmpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'erugues	100 dB
Pala carregadora d'erugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Tot i això, els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

6.3. POLS

La permanència d'operaris en ambients polsosos, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crònica.
- Emfisemes pulmonars.
- Pneumoconiosis.
- Asbestosis (asbest - fibrociment - amiant).
- Càncer de pulmó (asbest - fibrociment - amiant).
- Mesotelioma (asbest - fibrociment - amiant).

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Manipulació de ciment.
- Pols i serradures per troncat mecànic de fusta.
- Moviments de terres.
- Circulació de vehicles.

Tot i això, seran els serveis de prevenció els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

6.4. ORDRE I NETEJA

El PSS del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.

- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

6.5. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manipulació de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària.

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneig de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En allò relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del PSS haurà de tenir en comte les següents premisses:

- Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:
 - Automatització i mecanització dels processos.
 - Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.
- Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:
 - Utilització d'ajudes mecàniques.
 - Reducció o redisseny de la càrrega.
 - Actuació sobre l'organització del treball.
 - Millora de l'entorn de treball.
- Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:
 - Ús correcte de les ajudes mecàniques.
 - Ús correcte dels equips de protecció individual.
 - Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
 - Informació sobre el pes i centre de gravetat.

6.5.1. Els principis bàsics de la manipulació de materials

- 1.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i tragin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

- 7.- Mantenir aclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

6.5.2. Maneig de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'aixecament manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- 1.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2.- Assentar els peus fermament.
- 3.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8.- Per al maneig de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
 - Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

6.6. ANÀLISI DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES DEL PROCEDIMENT PRODUCTIU

A continuació s'inclou una relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, d'acord amb l'annex II del RD 1627/97:

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultura, enfonsament o caiguda en altura, per les característiques particulars de l'activitat que es realitzi, els procediments aplicats o l'entorn al lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc especialment greu, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a delimitar zones controlades o vigilades.
- Treballs pròxims a línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats o pesats.

Com a criteri general prevaldran les proteccions col·lectives per davant de les individuals. A més, s'haurà de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines. Per altra banda, els mitjans de protecció haurien d'estar homologats segons la normativa vigent.

De manera general s'exposa a continuació un resum de les mesures de protecció col·lectiva, algunes de les quals es repetiran en les mesures preventives tipus de cada apartat. Les mesures o equips de protecció individual (EPI) s'exposen detalladament per a cada cas concret en els pròxims apartats.

- Disposar d'un pla d'emergències per a evacuació de la zona de l'obra en cas d'incendi, d'accidents o altres urgències.
- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents tasques i circulació dintre de l'obra.
- Senyalització de les obres perilloses.
- Preveure que els cotxes o vehicles de transport de persones a l'obra han de quedar aparcats en la direcció i sentit de sortida de la zona, de manera que en cas d'emergència, la fugida no es retardi per haver de fer maniobres.
- Deixar una zona lliure per al pas de la maquinària al voltant de la zona excavada.

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant els treballs de càrrega i descàrrega.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant dintre de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Preveure la senyalització informativa pel que fa a la circulació de vianants (excursionistes...).
- Immobilització de camions mitjançant cunyes i/o topes durant els treballs de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat en les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han de tenir les proteccions aïllants corresponents.
- Muntatge de grues realitzat per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, bloqueig, etc.
- Fonaments correctes de la maquinària d'obra.
- Revisió periòdica i manteniment de la maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Comprovació d'apuntaments, condicions dels fonaments i pantalles de protecció de rases.
- Protecció de forats i desmunts per a evitar la caiguda d'objectes quan es puguin produir riscos (xarxes, lones, etc.).
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides.
- Comprovació de solucions d'execució en l'estat real dels elements (subsols, edificacions veïnes, etc.).
- Ús de paviments antilliscants.
- Les persones que treballin amb màquines o eines no ho faran soles, almenys hi haurà dues persones treballant a la mateixa zona.

Per a cada procés d'obra s'identifiquen els riscos laborals als quals s'aplicaran les mesures preventives i proteccions tècniques que tendeixen a controlar i reduir aquests

riscs. Això no implica que en cada procés només existeixin aquests riscos o exclusivament es puguin aplicar aquestes mesures preventives o equips de protecció individual ja que depenent de la concurrència de riscos o per raó de les característiques d'una obra determinada se'n puguin utilitzar d'altres.

Hi ha una sèrie de mesures preventives que s'hauran de complir en tots els processos productius, i que s'exposen a continuació:

- Es prohibeix el consum de begudes alcohòliques durant la jornada de treball.
- No prendre medicaments sense prescripció facultativa, especialment els quals produeixin efectes negatius per a una adequada conducció durant la jornada de treball.
- Evitar els excessos de menjar durant la jornada de treball.
- Utilitzar la màquina o les eines adequades al treball que s'ha de realitzar, juntament amb els accessoris que es recomana per a cadascuna.
- El maneig de màquines específiques (motoserra, retroexcavadora, etc.) queda limitat al personal acreditat per l'empresa.
- Mantenir en tot moment la distància de seguretat amb els companys, maquinària amb tot el món aliè al treball, ja que es poden produir moviments ràpids i inesperats, per caigudes o desprendiment dels elements tallats i atropellaments.
- Anar amb compte i utilitzar en tot moment l'equip de protecció individual adequat al treball que es realitzi.
- En el bosc sempre hi ha risc d'incendi; procurar que les eines, màquina o conducta personal no sigui la causa.
- Fer horaris laborals flexibles que permetin no treballar exposats al sol durant les hores de màxima radiació i calor.
- Es formarà als treballadors sobre la utilització adequada de les eines, amb la finalitat d'evitar cops, talls i sobreesforços.
- S'evitaran els treballs en solitari tant com sigui possible, excepte en circumstàncies excepcionals o d'emergència.
- S'evitarà l'accés a l'obra de persones sense la roba de protecció adequada.

A continuació s'enumeren els riscos detectables, així com els EPIS necessaris i les mesures preventives que s'han de prendre per les principals tasques del procés productiu.

6.6.1. Tallada d'arbres amb motoserra

Tallada d'arbres amb motoserra.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Caigudes a diferent nivell. ♦ Caigudes al mateix nivell. ♦ Cops/talls per o contra objectes i eines. ♦ Projecció d'estelles, de pedres, etc ♦ Vibracions. ♦ Soroll. ♦ Accidents causats per éssers vius. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Trepitjada d'objectes. ♦ Contactes tèrmics. ♦ Talls. ♦ Caiguda d'objectes en manipulació com arbres secs, la fusta dels quals es pot trencar bruscament . ♦ Caiguda d'objectes despresos com branques i branquillons. ♦ Dermatitis per contactes.	♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Calçat de seguretat antilliscants i amb puntera reforçada. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Protectors auditius. ♦ Ulleres i/o pantalla de protecció. ♦ Pantalons de seguretat. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Les operacions de tala seran dirigides i realitzades per personal qualificat. ♦ Mirar on es trepitja i evitar obstacles. ♦ Al treballar tenir els peus fixats al terra. ♦ Mantenir les cames lleugerament separades durant el treball. ♦ Mantenir els combustibles d'alimentació de les màquines apartats de zones amb perill d'ignició per guspises o actes fortuits i a cobert del sol en tot moment. ♦ Utilitzar roba cenyida evitant així la roba massa folgada. ♦ Treballar a l'alçada correcta mantenint l'esquena recta, evitant les postures incòmodes i forçades. ♦ No tallar amb la punta de l'espasa per evitar el rebot de la motoserra. ♦ No es treballarà sota circumstàncies que redueixin sensiblement les condicions físiques de l'operari. ♦ Per cridar l'atenció d'un maquinista que estigui treballant, apropar-se sempre per la part frontal. No aproximar-se fins que no hagi acabat la tasca. ♦ Precaució al agafar objectes o eines que estiguin al terra. No posar les mans directament a sota d'ells. ♦ En els treballs que es desenvolupen en terrenys amb fortes pendents i pedregosos s'haurà de vigilar els desploms o despeniments que es produeixen en les zones superiors de la zona de treball. ♦ S'evitarà pujar i caminar per les rames i troncs tallats. ♦ Es marcarà una ruta de sortida en cas d'emergència, que serà 2 metres en diagonal, respecte a l'eix de caiguda, però mai creuant aquest eix, i s'eliminarà els obstacles que es trobin en ella. ♦ Es guardarà la distància de seguretat respecte la resta de companys, assegurant-se que s'està fora de l'abast de l'arbre en la seva caiguda, abans de donar el tall final, avisant als companys. ♦ No tallar un arbre contra el qual n'hagi quedat un altre de penjat, ni tampoc intentar tallar el que està fent de suport. ♦ S'utilitzarà el giratroncs pels arbres enganxats, fent palanca, des del costat oposat al que volem que el tronc giri, mantenint l'esquena recta i fent l'esforç amb les cames i braços. ♦ Es demanarà ajuda a altres companys si l'arbre queda penjat. Si no s'aconsegueix despenjar-lo es senyalitzarà la zona de perill. ♦ Es tindrà en compte els factors que intervenen en la direcció de caiguda de l'arbre (el vent i la seva direcció, sobrecàrrega per neu, inclinació, branques podrides, etc.) ♦ No es tallaran arbres en circumstàncies de fort vent.

		◆ Si l'arbre té branques seques, es vigilarà especialment el seu possible despreniment per vibracions. ◆ Mai es substituirà la frontissa per un tall exhaustiu. ◆ La tallada dels arbres que s'hagin de fer prop de cables elèctrics o de telèfon, no s'iniciaran: -Abans d'adoptar mesures de precaució contra el perill d'origen elèctric, conjuntament amb els responsables dels serveis d'electricitat interessats. -Abans de designar un responsable competent per vigilar l'execució dels treballs. ◆ Mantenir una distància prudencial entre l'element de tall i el terreny. ◆ Determinar la zona d'abatiment dels arbres i fixar la separació entre els diferents talls (com a mínim una vegada i mitja l'altura del tronc a abatre). ◆ Durant l'abatiment donar la veu d'avís quan es realitzi el tall de l'abatiment. ◆ Assegurar-se que tant el personal com qualsevol altre espectador es troben a cobert d'un possible supòsit de ruptura del tronc. ◆ Utilitzar l'eina específica que aixecar i girar el tronc. ◆ Quan s'utilitzi la palanca d'enfonsament es mantindrà l'esquena recta i les cames flexionades mentre es realitza l'esforç. ◆ Quan sigui necessari acostar-se a un motoserrista de cara perquè pugui observar-nos. ◆ Al podar troncs caiguts amb branques, tallar amb l'espasa de la motoserra per l'altre costat del tronc enganxat a ell.
--	--	---

6.6.2. Treballs d'excavació, rebliment, col·locació de pedres amb retroexcavadora

Treballs d'excavació, rebliment, col·locació de pedres amb retroexcavadora.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Bolcades o relliscades de la màquina. ♦ Caigudes a diferent nivell. ♦ Caigudes al mateix nivell. ♦ Cops per o contra objectes i màquines. ♦ Atrapaments. ♦ Protecció de pedres. ♦ Col·lisions contra objectes mòbils. ♦ Col·lisions contra objectes immòbils. ♦ Caiguda d'objectes per desplom o derrocament. ♦ Projectió d'estelles, de pedres, etc. ♦ Vibracions. ♦ Soroll. ♦ Riscos higiènics per ambients amb pols. ♦ Atropellaments. ♦ Accidents causats per éssers vius. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Trepitjada d'objectes. ♦ Contactes tèrmics ♦ Exposició a contactes elèctrics directes i/o indirectes. ♦ Dermatitis per contactes. ♦ Posada en funcionament descontrolada de la maquinària.	♦ Casc de seguretat. ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Ulleres de seguretat que el protegeixin de la pols i del sol. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Calçat de seguretat. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Protectors auditius. ♦ Cinturó antivibratori.. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Es prohibeix qualsevol tipus de treball de replanteig, mesura o estada de persones en la zona d'influència on es trobi operant la maquinària de moviment de terres. ♦ El conductor haurà d'anar sempre assegut. ♦ Mai es permetrà que una altra persona diferent al conductor vagi a la màquina quant estigui corrent a no ser que estigui proveït d'un seient especial, i encara llavors només si la inclinació del terreny es menor d'un 30%. ♦ Els operaris no treballaran sota cap pretext sense les cabines de protecció que eviten que siguin tocats per objectes que caiguin, o riscos similars. ♦ La conducció s'ha de realitzar amb molta cura, el que suposa comprendre el funcionament i limitacions de la màquina, així com atendre als consells dels capatassos o persones amb mes experiència. ♦ Abans de començar els treballs a la part alta o mitja vessant, s'inspeccionarà degudament la zona, en prevenció de despreniments o allaus sobre persones o coses. ♦ S'evitarà treballar en zones enfangades per evitar possibles enfonsaments o bolcades de la màquina. ♦ Es recomanables establir camins independents per a persones i vehicles. ♦ No es recomana de treballar en la proximitat de postes elèctrics l'estabilitat dels quals no quedi garantida abans de l'inici de les feines. ♦ Es farà un reconeixement visual de la zona de treball, prèvia al començament de l'obra, per a detectar les alteracions del terreny que denotin risc de despreniments de terres, roques o arbres.

6.6.3. Moviments de terres, explanacions amb maquinària

Moviments de terres, explanacions amb maquinària.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Bolcades o relliscades de la màquina. ♦ Caigudes a diferent nivell. ♦ Caigudes al mateix nivell. ♦ Cops per o contra objectes i màquines. ♦ Atrapaments. ♦ Protecció de pedres. ♦ Col·lisions contra objectes mòbils. ♦ Col·lisions contra objectes immòbils. ♦ Caiguda d'objectes per desplom o derrocament. ♦ Projecció d'estelles, de pedres, etc. ♦ Caiguda de material des de la pala ♦ Vibracions. ♦ Soroll. ♦ Riscos higiènics per ambients amb pols. ♦ Atropellaments. ♦ Accidents causats per éssers vius. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Trepitjada d'objectes. ♦ Contactes tèrmics ♦ Exposició a contactes elèctrics directes i/o indirectes. ♦ Dermatitis per contactes. ♦ Posada en funcionament descontrolada de la maquinària.	♦ Casc de seguretat. ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Ulleres de seguretat que el protegeixin de la pols i del sol. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Calçat de seguretat. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Protectors auditius. ♦ Cinturó antivibratori.. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Es prohibeix qualsevol tipus de treball de replanteig, mesura o estada de persones en la zona d'influència on es trobi operant la maquinària de moviment de terres. ♦ Quan per necessitats de servei s'hagi d'utilitzar una màquina que no es tingui assignada, abans d'iniciar la conducció es comprovarà l'estat dels frens, direcció de les llums, clàxon, estat del pneumàtics, etc. Així mateix es comprovarà l'estat de les eines i dels equips de seguretat. ♦ Abans de posar en marxa el motor s'assegurarà de que funciona en buit, que estiguin les transmissions desconnectades, així com que els mecanismes hidràulics es trobin en posició de repòs. ♦ El conductor haurà d'anar sempre assegut. ♦ Mai es permetrà que una altra persona diferent al conductor vagi a la màquina quan estigui corrent a no ser que estigui proveït d'un seient especial, i encara llavors només si la inclinació del terreny es menor d'un 30%. ♦ Els operaris no treballaran sota cap pretext sense les cabines de protecció que eviten que siguin tocats per objectes que caiguin, o riscos similars. ♦ La conducció s'ha de realitzar amb molta cura, el que suposa comprendre el funcionament i limitacions de la màquina, així com atendre als consells dels capatassos o persones amb mes experiència. ♦ Abans de començar els treballs a la part alta o mitja vessant, s'inspeccionarà degudament la zona, en prevenció de despreniments o allaus sobre persones o coses. ♦ No es recomana de treballar en la proximitat de postes elèctrics l'estabilitat dels quals no quedi garantida abans de l'inici de les feines. ♦ El maquinista no ha de permetre que s'aproximin a la màquina altres obrers o persones estranyes quan el vehicle o el motor estiguin en marxa. ♦ Abans d'iniciar la maniobra d'arrancada el maquinista haurà de cerciorar-se de que en el camí no hi ha objectes, persones u altres vehicles. Aquestes precaucions s' extremaran en la marxa enrere.

6.6.4. Ofici de paleta i soldador en general i de treballador especialitzat forestal

Ofici de paleta i soldador en general i de treballador especialitzat forestal.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Caigudes a diferent nivell. ♦ Caigudes al mateix nivell. ♦ Cops/talls per o contra objectes i eines. ♦ Projectió de fragments o partícules. ♦ Accidents causats per éssers vius. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Cremades per soldadura ♦ Calor. ♦ Trepitjada d'objectes. ♦ Talls. ♦ Caiguda d'objectes en manipulació. ♦ Dermatitis per contactes. ♦ Contacte amb el corrent elèctric. ♦ Atrapament. ♦ Riscos higiènics en ambients amb molta pols. ♦ Soroll. ♦ Vibracions.	♦ Casc de seguretat. ♦ Pantalla i ulleres de soldar ♦ Ulleres de seguretat antiprojeccions. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Guants de soldar. ♦ Màscara per la pols ♦ Calçat de seguretat. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Cinturó de seguretat (si no existeixen mesures de protecció col·lectiva) ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Protectors auditius. ♦ Cinturó antivibratori. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Mirar on es trepitja i evitar obstacles. ♦ Utilitzar l'eina adequada a cada tasca. ♦ Treballar a l'alçada correcta mantenint l'esquena recta, evitant les postures incòmodes i forçades. ♦ Quan no s'utilitzi una eina deixar-la en un lloc visible, recolzada a un arbre o soca amb la part afilada cap a baix. ♦ Precaució al agafar objectes o eines que estiguin al terra. No posar les mans directament a sota d'ells.

6.7. ANÀLISI DE RISCOS I MESURES EN L'ÚS DE MITJANS AUXILIARS

6.7.1. En escales de ma

En escales de ma.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Caigudes a diferent nivell. ♦ Caigudes al mateix nivell. ♦ Cops/talls per o contra objectes i eines.	♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Ulleres i/o pantalla de protecció. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	D'aplicació quan s'utilitzin escales de fusta ♦ Les escales de fusta que s'utilitzaran en aquesta obra tindran els muntants d'una sola peça sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat. ♦ Els esglaons (traversers) de fusta estaran cargolats. ♦ Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents. Es guardaran sota cobert. Si és possible s'utilitzaran preferentment per a usos interns de l'obra. D'aplicació quan s'utilitzin escales metàl·liques ♦ Els muntants seran d'una sola peça i no tindran deformacions que puguin disminuir la seva seguretat. ♦ Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintures antioxidants que les protegeixin de les agressions de la intempèrie. ♦ Les escales metàl·liques que s'utilitzin en aquesta obra no tindran suplementes amb unions soldades. ♦ La unió d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per a aquesta finalitat. D'aplicació quan s'utilitzin escales d'estisores ♦ Les escales d'estisores que s'utilitzin en aquesta obra tindran en la seva articulació superior límits de seguretat d'obertura. ♦ Les escales d'estisores tindran cap a la meitat de la seva altura, cadenes, no cables, d'acer inoxidable que limitin l'obertura màxima. Les escales de tises s'utilitzaran sempre com a tals, obrint els dos travessers per a no disminuir la seva seguretat. ♦ Les escales d'estisores en posició d'ús estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura per a no disminuir la seva seguretat. ♦ Les escales d'estisores no s'utilitzaran mai com cavallets per a aguantar les plataformes de treball. ♦ Les escales d'estisores no s'utilitzaran si per realitzar un determinat treball es requereix que la posició necessària sobre elles obligui a posar els peus en els 3 últims esglaons. ♦ Les escales d'estisores s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals (o sobre superfícies provisionals horitzontals). Per a la utilització d'escales de mà, independentment dels materials que les constitueixin ♦ Es prohibeix utilitzar escales simples de mà per arribar a altures superiors a 5 m tret que estiguin reforçades pel centre, podent arribar als 7 m. ♦ Les escales de mà que s'utilitzaran en aquesta obra tindran en la part inferior sabates antilliscants de seguretat.

		◆ Les escales de mà que s'utilitzaran en aquesta obra estaran fermament amarrades a l'objecte o estructura que comuniquen per l'extrem superior. ◆ Les escales de mà que s'utilitzaran sobrepassaran en 1 m l'altura a aconseguir. Aquesta alçada es mesurarà en vertical des de l'alçada que dona suport fins a l'extrem superior del travesser. ◆ Les escales de mà que s'utilitzaran en aquesta obra s'instal·laran de manera que el seu suport inferior disti de la projecció vertical del superior 1/4 de la longitud del travesser entre suports. ◆ Es prohibeix en aquesta obra transportar pesos a mà (o en l'esquena) iguals o superiors a 25 kg. sobre escales de mà. ◆ Es prohibeix donar suport la base de les escales de mà sobre llocs i objectes poc fermes que puguin disminuir l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar. ◆ L'ascens d'operaris mitjançant escales de mà es realitzarà d'un en un. Es prohibeix l'ús alhora de l'escala per dos o més operaris. ◆ L'ascens o descens mitjançant escales de mà es farà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant. ◆ Les robes seran les adequades a l'ofici que s'està realitzant i als mitjans auxiliars.
--	--	--

6.7.2. Eines de tall

Eines de tall		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Talls. ♦ Projecció de fragments o partícules. ♦ Cops contra objectes i màquines.	♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Ulleres i/o pantalla de protecció. ♦ Armilla o peto reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Manteniment de l'eina en bon estat mitjançant la llima periòdica de les eines. ♦ Utilitzar l'eina adequada per a cada tipus de treball. ♦ Treballar amb els peus ben assentats al terra. ♦ Tenir net de branques i matoll la trajectòria de l'eina. ♦ Serà d'ús obligatori pel treballador l'equip de protecció individual facilitat per això i per al termini que requereixi la realització dels treballs.

6.8. ANÀLISI DE RISCOS EN LA MAQUINÀRIA

Per a cada màquina que s'utilitzi en l'execució de l'obra s'identifica, els riscos laborals als quals s'aplicaran les mesures preventives y proteccions tècniques encarades a controlar y reduir dits riscos. A més, cada màquina complirà els requisits essencials de seguretat i salut establerts en la normativa vigent (RD 1435/92) y portarà la marca "CE" seguida de les dos últimes xifres de l'any que s'hagi posat la marca. Això no implica que per a cada màquina només existeixin aquests riscos o exclusivament es puguin aplicar aquestes mesures preventives o equips de protecció individual ja que depenent de la concurrència de riscos o per les característiques d'una marca de màquina determinada se'n puguin utilitzar d'altres.

Hi ha una sèrie de mesures preventives tipus que s'hauran de complir en tota la maquinària, i que s'exposen a continuació:

- Es prohibeix el consum de begudes alcohòliques durant la jornada de treball.
- No prendre medicaments sense prescripció facultativa, especialment els que produeixin efectes negatius per l'adequada conducció durant la jornada de treball.
- Evitar els excessos de menjar durant la jornada de treball.
- Es lliurarà als treballadors que operin amb aquestes màquines, les normes i exigències de seguretat que els afectin, d'acord amb l'ESS. D'aquest lliurament quedarà constància escrita.
- Serà d'ús obligatori pel treballador l'equip de protecció individual facilitat per això i per al termini que requereixi la realització dels treballs.
- Fer horaris laborals flexibles que permetin no treballar exposats al sol durant les hores de màxima radiació i calor.

6.8.1. Motoserra

Motoserra		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Talls. ♦ Cops per o contra objectes. ♦ Atrapaments per o entre arbres, branques, etc. ♦ Sobreesforços. ♦ Cremades. ♦ Incendis. ♦ Projectió d'estelles, rames, etc. ♦ Vibracions. ♦ Soroll. ♦ Picades d'insectes. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Caiguda de persones a mateix / diferent nivell. ♦ Caiguda d'objectes en manipulació (com arbres secs, rames, etc...). ♦ Contactes elèctrics.	♦ Casc de seguretat amb protecció auditiva i pantalla antiprojeccions. ♦ Pantalons de motoserrista amb protecció contra els talls. ♦ Botes de seguretat amb puntera i sola amb relleu antilliscant. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Armilla reflectant. ♦ Jaqueta de motoserrista amb protecció antitalls (quan sigui necessari). ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema amb protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Haurà de tenir els següents elements de seguretat: ▪ Fre de cadena. ▪ Captor de cadena. ▪ Protectors de la mà. ▪ Fixador d'acceleració. ▪ Botó de parada fàcil. ▪ Dispositius esmorteïdors de les vibracions. ♦ El maneig de la motoserra queda restringit al personal especialitzat en el seu maneig i acreditat per l'empresa. ♦ Col·locar la motoserra al terra per a la seva arrencada i assegurar-se que qualsevol persona està suficientment allunyada abans d'engegar la màquina. ♦ Col·locar fermament els peus abans de començar a serrar. ♦ Utilitzar sempre la motoserra amb les dues mans. ♦ Operar sempre des de terra i no recolzat en un altre tronc o a una superfície inestable. ♦ Evitar el treball conjunt de més d'una persona sobre un mateix arbre. ♦ Parar el motor per desplaçar-se d'un arbre a un altre o, si escau, realitzar el trasllat amb el fre de cadena posat. ♦ Mantenir en perfecte estat tots els elements de seguretat de la motoserra. ♦ Parar sempre el motor per a qualsevol reglatge, quan el seu funcionament no sigui necessari per a això. ♦ No arrencar el motor ni comprovar el funcionament de la bugia prop dels dipòsits de combustibles. No fumar mentre es reposta. ♦ S'evitarà l'ús de robes massa amples, bufandes o altres vestimentes incompatibles amb l'activitat. ♦ Si es noten vibracions anormals durant el treball es paràrà la màquina i es revisarà l'element de tall. ♦ Mantenir la cadena afilada i amb la tensió adequada. ♦ Mantenir els combustibles d'alimentació de les màquines apartats de zones amb perill d'ignició per guspires o actes fortuïts i a cobert del sol en tot moment. ♦ Comprovar periòdicament l'estat dels mitjans de tall de la màquina i substituir-los quan presenten deficiències, esquerdes, etc.

6.8.2. Retroexcavadora giratòria

Retroexcavadora giratòria		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Atropellament. ♦ Desplaçaments incontrolats de la retroexcavadora (fanguers, terrenys descompostos i pendents pronunciats). ♦ Màquina en marxa fora de control (abandó de la cabina de comandament sense desconnectar la màquina i instal·lar els tacs). ♦ Bolcada de la màquina (inclinació del terreny superior al admissible per la circulació de la retroexcavadora o esfondrament del terreny). ♦ Caiguda per pendents (treballs en les vores dels talussos, talls i similars). ♦ Col·lisió contra altres vehicles. ♦ Interferències amb infraestructures urbanes (clavegueram, xarxa d'aigua i línies de conducció de gas). ♦ Contacte amb línies elèctriques aèries o subterrànies. ♦ Cops a persones o coses en el gir. ♦ Incendi. ♦ Cremades (treballs de manteniment). ♦ Atrapaments (treballs de manteniment i altres). ♦ Caiguda de persones a diferent nivell. ♦ Cops amb o contra la màquina, objectes, altres màquines o vehicles. ♦ Projectió d'objectes. ♦ Soroll. ♦ Vibracions. ♦ Riscos higiènics per ambients amb pols. ♦ Sobreesforços ♦ Picades d'insectes. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Exposició a contactes elèctrics directes i/o indirectes.	Equip de protecció individual ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Cinturó elàstic antivibratori. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Protectors auditius. ♦ Armilla reflectant. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Vestimenta de treball adequada. Equip de protecció de la màquina ♦ Cabina de seguretat amb protecció per a bolcades i impactes. ♦ Seient antivibratori i regulable en altura. ♦ Senyalització òptica i acústica adequades (incloent la marxa enrere). ♦ Miralls retrovisors per a una visió total des del punt de conducció. ♦ Extintor carregat, segellat i actualitzat. ♦ Cinturó de seguretat. ♦ Farmaciola d'emergències.	♦ Per pujar o baixar de la màquina utilitzar els esglaons disposats per aquest fi. ♦ No accedir a la màquina pujant per les cadenes. ♦ No tractar de realitzar "ajustaments" amb la màquina en moviment i amb el motor en marxa. ♦ No permetre l'accés a la màquina a persones no autoritzades. ♦ No treballar amb la màquina en situació d'avaría, encara que sigui amb fallades esporàdiques. Reparar-la primer i després continuar el treball. ♦ Per evitar lesions durant les operacions de manteniment, recolzar primer el braç a terra, parar el motor, posar el fre de mà, bloquejar la màquina i a continuació realitzar les operacions de servei que necessàries. ♦ Mantenir neta la cabina, les plataformes i els esglaons, d'olis, grasses, draps, etc. ♦ No aixecar la tapa del radiador quan estigui calent. Esperar que baixi la temperatura i operar posteriorment. ♦ Protegir-se amb guants de seguretat adequats si s'ha de tocar líquids corrosius. Utilitzar a més a més la pantalla antiprojeccions. ♦ Canviar l'oli del motor i del sistema hidràulic en fred per a evitar cremades. ♦ Els líquids de la bateria desprenen gasos inflamables. Si s'han de manipular, no fumar i no apropar al foc. ♦ No es podrà fumar quan es manipuli la bateria ni quan s'administri combustible a la màquina. ♦ Si s'ha de tocar l'electròlit (líquid de la bateria), s'ha de fer protegit amb guants de seguretat adequats. ♦ Per manipular el sistema elèctric, desconnectar la màquina i extreure primer la clau de contacte. ♦ Abans de soldar tubs del sistema hidràulic buidar-los i netejar-los d'oli. Recordar que alguns olis del sistema hidràulic són inflamables. ♦ No alliberar els frens de la màquina en posició de desocupada si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització de la roda. ♦ Si s'ha d'arrencar la màquina mitjançant la bateria d'una altra, s'ha de prendre precaucions per evitar espurnes en els cables. Recordar que els electròlits emeten gasos inflamables. Les bateries poden esclatar per una guspira. ♦ Abans de començar cada torn de treball comprovar que funcionen els comandaments correctament. ♦ No oblidar d'ajustar el seient per poder arribar als controls amb facilitat i el treball resulti més agradable. ♦ Les operacions de control del bon funcionament dels comandaments s'han de fer amb marxas molt lentes. ♦ Si es topa amb cables elèctrics no sortir de la màquina fins que s'hagi interromput el contacte i s'hagi allunyat la màquina del lloc. Sortir llavors sense tocar el terreny i la màquina.

		♦ S'ha de prendre tota classe de precaucions alhora d'utilitzar el braç hidràulic, tenint en compte que pot oscil·lar en totes les direccions i pot colpejar la cabina o a les persones del voltant que treballin conjuntament durant els desplaçaments de la màquina. ♦ Es delimitarà un àrea al voltant de la zona de treball, quan les circumstàncies ho aconsellin, a una distància igual a l'abast màxim del braç hidràulic. Es prohibeix l'estància de persones dins d'aquest entorn. ♦ Circularà amb el braç plegat. ♦ No s'admetran a l'obra màquines desproveïdes de cabines antibolcada (pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpactes). ♦ Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que en la cabina es rebin gasos nocius. ♦ Es prohibeix en aquesta obra que els conductors abandonin les màquines amb el motor en marxa. ♦ Al finalitzar el treball el braç quedarà recolzat a terra o plegat sobre la màquina. Si la parada és prolongada es desconnectarà la bateria i es retirarà la clau del contacte. L'ascens o descens del braç es realitzarà lentament. ♦ Es prohibeix el transport de persones amb la màquina, excepte en casos d'emergència. ♦ Es prohibeix utilitzar el braç articulat per aixecar persones i accedir a treballs puntuals. ♦ Es prohibeix expressament accedir a la cabina de comandament utilitzant vestimentes sense cenyir i objectes com cadenes, rellotges, anells, etc. que puguin enganxar-se en els controls. ♦ Es prohibeix pujar sobre la màquina durant la realització de qualsevol moviment. ♦ Es prohibeix realitzar l'aclotament sense abans haver immobilitzat la màquina mitjançant les seves sabates hidràuliques. ♦ Es prohibeix realitzar esforços per sobre del límit de potència màxima a la punta del braç. ♦ Es prohibeix estacionar en les zones d'influència dels marges de riscos, pous, rases o similars, per evitar el risc de bolcades per fatiga del terreny. ♦ Abans d'iniciar moviments de material a mitja vessant amb abocament cap al pendent, s'inspeccionarà detingudament la zona en prevenció de desprendiments o allaus sobre persones o objectes. ♦ Com norma general es prohibeix la utilització de la màquina en les zones d'obra amb pendents superiors a les quals marca el manual d'instruccions del fabricant. ♦ En prevenció de bolcades per relliscades, es senyalitzaran les vores superiors dels talussos que hagin de ser transitats mitjançant una cinta d'abalisament, etc., a una distància adequada que garanteixi la seguretat de la màquina. ♦ Abans del inici dels treballs amb el tractor de cadenes al peu dels talussos ja construïts, de l'obra, s'inspeccionaran aquells materials (arbres, arbustos, roques) inestables que poguessin desprendre's accidentalment sobre el tall. Una vegada sanejat es procedirà al inici dels treballs a màquina.
--	--	--

6.8.3. Pala carregadora, corró vibratori i motonivelladora

Pala carregadora, corró vibratori i motoanivelladora.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Atropellament. ♦ Caiguda de material des de la pala. ♦ Desplaçaments incontrolats de la màquina (fanguers, terrenys descomposts i pendents pronunciats). ♦ Màquina en marxa fora de control (abandonament de la cabina de comandament sense desconnectar la màquina i instal·lar els tacs). ♦ Bolcada. ♦ Accidents causats per éssers vius. ♦ Caiguda per pendents (treballs en les vores dels talussos, talls i similars). ♦ Col·lisió contra altres vehicles. ♦ Engedada intempestiva de la màquina. ♦ Contacte amb línies elèctriques. ♦ Incendi. ♦ Cremades (treballs de manteniment). ♦ Atrapaments (treballs de manteniment i altres). ♦ Caiguda de persones a diferent nivell. ♦ Cops. ♦ Projecció d'objectes (pedres...). ♦ Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament. ♦ Soroll. ♦ Vibracions. ♦ Riscos higiènics. ♦ Sobreexforços. ♦ Picades d'insectes. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Exposició a contactes elèctrics directes i/o indirectes.	Equip de protecció individual ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Cinturó elàstic antivibratori. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Protectors auditius. ♦ Armilla reflectant. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. ♦ Vestimenta de treball adequada. Equip de protecció de la màquina ♦ Cabina de seguretat amb protecció per a bolcades i impactes. ♦ Seient antivibratori i regulable en altura. ♦ Senyalització òptica i acústica adequades (incloent la marxa enrere). ♦ Miralls retrovisors per a una visió total des del punt de conducció. ♦ Extintor carregat, segellat i actualitzat. ♦ Cinturó de seguretat. ♦ Farmaciola d'emergències.	♦ Per a pujar o baixar de la màquina, utilitzar sempre els esglaons disposats per aquest fi. ♦ El conductor ha d'anar sempre assentat. ♦ No tractar de realitzar "ajustaments" amb la màquina en moviment i amb el motor en marxa. ♦ No permetre l'accés a la màquina a persones no autoritzades. ♦ Quan per necessitats de serveis, s'hagi d'utilitzar una màquina que no es tingui assignada, abans d'iniciar la seva conducció es comprovarà l'estat dels frens, direcció de les llums, botzina, estat dels pneumàtics, de les eines, dels equips de seguretat, etc. ♦ No treballar amb la màquina en situació d'avaría, encara que sigui amb fallades esporàdiques. Reparar-la primer i després continuar el treball. ♦ Per evitar lesions durant les operacions de manteniment, recolzar primer la fulla a terra, parer el motor, posar el fre de mà, bloquejar la màquina i a continuació realitzar les operacions de servei que necessàries. ♦ Mantenir neta la cabina, les plataformes i els esglaons, d'olis, grasses, draps, etc. ♦ No aixecar la tapa del radiador quan estigui calent. Esperar que baixi la temperatura i operar posteriorment. ♦ Canviar l'oli del motor i del sistema hidràulic en fred per a evitar cremades. ♦ Els líquids de la bateria desprenen gasos inflamables. Si s'han de manipular, no fumar i no apropar al foc. ♦ No es podrà fumar quan es manipuli la bateria ni quan s'administri combustible a la màquina. ♦ Si s'ha de tocar l'electròlit (líquid de la bateria), s'ha de fer protegit amb guants de seguretat adequats. ♦ Per manipular el sistema elèctric, desconnectar la màquina i extreure primer la clau de contacte. ♦ Abans de soldar tubs del sistema hidràulic buidar-los i netejar-los d'oli. Recordar que alguns olis del sistema hidràulic són inflamables.. ♦ No alliberar els frens de la màquina en posició de desocupada si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització de la roda. ♦ Si s'ha d'arrencar la màquina mitjançant la bateria d'una altra, s'ha de prendre precaucions per evitar espurnes en els cables. Recordar que els electròlits emeten gasos inflamables. Les bateries poden esclatar per una guspira. ♦ Abans de començar cada torn de treball comprovar que funcionen els comandaments correctament. ♦ Abans d'iniciar la maniobra d'engedada el maquinista haurà de vigilar de que el camí estigui sense d'objectes, persones o altres vehicles. Aquestes precaucions s'extremaran quan es tiri marxa enrere. ♦ No oblidar d'ajustar el seient per poder arribar als controls amb facilitat i el treball resulti més agradable. ♦ Les operacions de control del bon funcionament dels comandaments s'han de fer amb marxas molt lentes.

		◆ Si es topa amb cables elèctrics no sortir de la màquina fins que s'hagi interromput el contacte i s'hagi allunyat la màquina del lloc. Sortir llavors sense tocar el terreny i la màquina. ◆ No s'admetran a l'obra màquines desproveïdes de cabines antibolcada (pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpactes). ◆ Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que en la cabina es rebin gasos nocius. ◆ Es prohibeix en aquesta obra que els conductors abandonin les màquines amb el motor en marxa. ◆ Es prohibeix en aquesta obra que els conductors abandonin la màquina sense haver dipositat la fulla i altres elements que puguin elevar-se sobre el sòl. ◆ Es prohibeix el transport de persones amb la màquina, excepte en casos d'emergència. ◆ Es prohibeix expressament accedir a la cabina de comandament utilitzant vestimentes sense cenyir i objectes com cadenes, rellotges, anells, etc. que puguin enganxar-se en els controls. ◆ Es prohibeix pujar sobre la màquina durant la realització de qualsevol moviment. ◆ Es prohibeix estacionar en les zones d'influència dels marges de riscs, pous, rases o similars, per evitar el risc de bolcades per fatiga del terreny. ◆ Es prohibeix realitzar treballs en les àrees pròximes a les màquines en funcionament. ◆ Abans d'iniciar moviments de material a mitja vessant amb abocament cap al pendent, s'inspeccionarà detingudament la zona en prevenció de despreniments o allaus sobre persones o objectes. ◆ Com norma general es prohibeix la utilització de la màquina en les zones d'obra amb pendents superiors a les quals marca el manual d'instruccions del fabricant. ◆ En prevenció de bolcades per rrelliscades, es senyalitzaran les vores superiors dels talussos que hagin de ser transitats mitjançant una cinta d'abalisament, etc., a una distància adequada que garanteixi la seguretat de la màquina. ◆ No es treballarà en zones excessivament enfangades per tal d'evitar enfonsaments o bolcament de la màquina. ◆ Abans del inici dels treballs amb la màquina, s'haurà de recórrer minuciosament l'obra en companyia de l'encarregat, per tal d'establir els possibles riscos, la col·locació de senyals, les mesures a adoptar, el pla de treball, etc. ◆ No es recorrerà cap trajecte amb el motor a punt mort o desembragat. ◆ Es conduirà la màquina a la velocitat apropiada al tipus de treball a realitzar. ◆ Es vigilarà que la pressió dels pneumàtics sigui la recomanada pel fabricant. ◆ Es recolzaran tots els dits de les mans al volant per sobre d'aquest per evitar en cas de bolcada el trencament del canell.
--	--	--

6.8.4. Camió de transport amb o sense grua / banyera / camió amb bomba de formigonar

Camió de transport amb o sense grua / banyera / camió amb bomba de formigonar.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Atropellament. ♦ Desplaçaments incontrolats de la màquina (fanguers, terrenys descompostos i pendents pronunciats). ♦ Màquina en marxa fora de control (abandó de la cabina de comandament sense desconnectar la màquina i instal·lar els tacs). ♦ Bolcada. ♦ Caiguda per pendents (treballs en les vores dels talussos, talls i similars). ♦ Col·lisió contra altres vehicles. ♦ Incendi. ♦ Cremades (treballs de manteniment). ♦ Atrapaments (treballs de manteniment i altres). ♦ Caiguda de persones a diferent nivell. ♦ Cops. ♦ Caiguda d'objectes per manipulació. ♦ Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament. ♦ Soroll. ♦ Riscos higiènics. ♦ Sobreesforços ♦ Picades d'insectes. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor.	Equip de protecció individual ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Protectors auditius. ♦ Armilla reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. Equip de protecció de la màquina ♦ Cabina de seguretat amb protecció per a bolcades i impactes. ♦ Seient antivibratori i regulable en altura. ♦ Senyalització òptica i acústica adequades (incloent la marxa enrere). ♦ Miralls retrovisors per a una visió total des del punt de conducció. ♦ Extintor carregat, segellat i actualitzat. ♦ Cinturó de seguretat. ♦ Farmaciola d'emergències.	♦ Abans de començar la maniobra de carga i descàrrega del material, a part d'haver instal·lat el fre de mà de la cabina del camió, s'instal·laran cunyes immobilitzadores en les quatre rodes per prevenció d'accidents per errada mecànica. ♦ Totes les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides, en cas necessari, per un especialista coneixedor del procediment més adequat. ♦ El ganxo de la grua auxiliar tindrà pestells de seguretat. ♦ Les càrregues s'instal·laran sobre la caixa de manera uniforme compensant els pesos de la manera més uniformement repartida possible. ♦ L'accés i circulació interna de camions a l'obra s'efectuarà tal com es descriu en els plans d'aquest pla de seguretat. ♦ Les operacions de càrrega i descàrrega dels camions s'efectuaran en els llocs senyalats en els plànols per això. ♦ Tots els camions dedicats al transport de materials per a l'obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació. ♦ Les maniobres de posició correcta (aparcament) i expedició (sortida) del camió seran dirigides per un assenyalador, en cas que sigui necessari. ♦ El màxim permès per a materials solts no superarà el pendent ideal del 5% i es cobrirà amb una lona en previsió d'enfonsaments. Normes d'actuació preventiva pels treballs de càrrega i descàrrega de camions ♦ Abans de començar el treball s'han de posar els guants de cuir. Utilitzar sempre calçat de seguretat. ♦ S'ha de seguir sempre les instruccions de l'encarregat. ♦ S'han de guiar les càrregues en suspensió mitjançant cables lligats a elles. Evitar espentejar-les amb les mans. ♦ No saltar a terra des de la caixa si no és per evitar un risc greu. ♦ Als conductors dels camions se'ls entregarà la normativa de seguretat, quedant constància per escrit.

6.8.5. Picó vibrant / Trepant elèctric portàtil / Cargoladora / Esmoladora

Picó vibrant / Trepant elèctric portàtil / Cargoladora / Esmoladora.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Contacte amb energia elèctrica. ♦ Atrapament ♦ Erosions en les mans. ♦ Talls o projeccions. ♦ Cops per fragments contra el cos. ♦ Soroll. ♦ Pols.	Equip de protecció individual ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Protectors auditius. ♦ Armilla reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. Equip de protecció de la màquina ♦ Carcasses de protecció de les parts mòbils. ♦ Doble aïllament elèctric. ♦ Broques de tots els materials a perforar en l'obra. ♦ Clavilles i cables ben connectats, sense fils de coure al descobert ni connexions rudimentàries amb cinta aïllant.	♦ Triar la broca adequada al material a foradar. ♦ No intentar fer forats inclinats. ♦ No intentar fer més gros el forat fent oscil·lar el trepant. ♦ Muntar i desmuntar les broques amb la clau corresponent i amb el trepant desconnectat del corrent. ♦ Fer el forat en dues maniobres: primer marcar-lo i després fer-lo. ♦ Fer reparar el trepant per algú qualificat. ♦ No pressionar l'aparell excessivament. ♦ Les peces de mesura reduïda, foradar-les sobre banc, emmordassades amb cargols. ♦ Evitar sobreescalfar les broques.

6.8.6. Radial

Radial.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Contacte amb energia elèctrica. ♦ Atrapament ♦ Erosions en les mans. ♦ Talls o projeccions. ♦ Cops per fragments contra el cos. ♦ Soroll. ♦ Pols.	Equip de protecció individual ♦ Ulleres de seguretat antiprojecció. ♦ Casc de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics, de pell amb diverses capes i la zona del palmell antilliscant. ♦ Calçat de seguretat amb sola antilliscant. ♦ Protectors auditius. ♦ Armilla reflectant. ♦ Vestimenta de treball adequada. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema de protecció solar. Equip de protecció de la màquina ♦ Carcasses de protecció de les parts mòbils. ♦ Doble aïllament elèctric. ♦ Clavilles i cables ben connectats, sense fils de coure al descobert ni connexions rudimentàries amb cinta aïllant.	♦ No intentar fer talls inclinats. ♦ Muntar i desmuntar les serres amb la clau corresponent i amb la radial desconnectada del corrent. ♦ Fer el tall en dues maniobres: primer marcar-lo i després fer-lo. ♦ Fer reparar la radial per algú qualificat. ♦ No pressionar l'aparell excessivament. ♦ Les peces de mesura reduïda, foradar-les sobre banc, emmordassades amb cargols. ♦ Evitar sobreescalfar la màquina.

6.8.7. Motosoldador / Equip soldadura de fil

Motosoldador / Equip soldadura de fil.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Talls. ♦ Cops per o contra objectes. ♦ Atrapaments. ♦ Sobreesforços. ♦ Cremades. ♦ Incendis ♦ Projecció d'estelles, etc. ♦ Vibracions. ♦ Radiació ♦ Soroll. ♦ Cremades per excessiva exposició al sol. ♦ Calor. ♦ Caiguda de persones a mateix / diferent nivell. ♦ Caiguda d'objectes en manipulació ♦ Contactes elèctrics.	♦ Ulleres de soldador universal ♦ Pantalla de soldador. ♦ Guants de cuir de màniga llarga. ♦ Mandil de cuir. ♦ Polaines de protecció ♦ Calçat de seguretat tipus bota, preferiblement aïllant. ♦ Protecció del tronc ♦ Roba de feina de pura llana o cotó ignífug ♦ Armilla reflectant. ♦ Casc i/o cinturó de seguretat si es treballa en altura. ♦ Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes. ♦ Crema amb protecció solar. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Abans de començar l'operació de soldadura, es comprovarà la presa de terra de l'equip, així com l'estat de cables i connexions. ♦ Els cables d'alimentació han de ser de la secció adequada per no donar lloc a sobreescalfaments. Als llocs de pas els cables seran fixats a una altura adequada o bé enterrats en rases o en llocs sòlidament protegits. Aquests conductors tindran la longitud mínima possible. ♦ Els cables del circuit de soldadura que són més llargs es protegiran de manera especial contra projeccions incandescentes, greixos, olis. ♦ S'assegurarà en tot moment una adequada presa de terra. ♦ La zona de treball ha d'estar seca. ♦ Quan s'hagin de paraitzar els treballs, es desconnectaran les màquines de la xarxa. ♦ En el cas que no se soldi es tallarà el subministrament elèctric de la màquina. ♦ Mai es deixarà la pinça portaelèctrode sobre la taula de soldar. ♦ El maneig de les eines de soldar queda restringit al personal especialitzat en el seu maneig i acreditat per l'empresa. ♦ Col·locar fermament els peus abans de començar a soldar. ♦ Mantenir en perfecte estat tots els elements de seguretat de l'equip de soldadura. ♦ Si es noten vibracions o sorolls anormals durant el treball es parará la màquina i es revisarà la mateixa.

6.8.8. Generador elèctric

Generador elèctric.		
Riscs detectables	Equips de protecció individual	Mesures preventives
♦ Cops per o contra objectes. ♦ Atrapaments. ♦ Sobreesforços. ♦ Cremades. ♦ Incendis. ♦ Vibracions. ♦ Soroll. ♦ Calor. ♦ Caiguda de persones a mateix / diferent nivell. ♦ Caiguda d'objectes en manipulació ♦ Contactes elèctrics.	♦ Casc de seguretat. ♦ Protectors auditius. ♦ Ulleres de seguretat. ♦ Guants de protecció contra riscos mecànics. ♦ Armilla reflectant ♦ Calçat de seguretat tipus bota, preferiblement aïllant. ♦ Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció diferents als anteriorment descrits, es dotarà als treballadors dels mateixos.	♦ Manteniu el cablejat fora de l'abast del personal per reduir el risc de caigudes al mateix nivell. El material del cable ha de ser de bona qualitat i estar certificat. ♦ Utilitzeu el generador sobre una superfície sòlida, neta i ferma, sense irregularitats. ♦ Teniu les mans seques en tot moment, a l'hora d'operar amb la màquina. ♦ No poseu objectes pesats sobre la superfície del generador. ♦ No realitzeu manipulacions a llocs tancats o sense ventilació. ♦ Instal·leu a una distància mínima de 7 m respecte a portes i finestres. ♦ Assegurar-se que la connexió a terra sigui correcta. ♦ Instal·leu una alarma especial per la detecció de CO y teniu sempre a mà una bateria de recanvi. ♦ Utilitzeu el generador de forma temporal, mai com a solució habitual o definitiva. ♦ Apagueu els aparells elèctrics quan es manipuli el generador. ♦ Quan funcioni el generador s'encendran els dispositius sempre d'un en un. ♦ Realitzar revisions de manera constant, sobre tot al cablejat. ♦ No sobrecarregueu mai el generador. ♦ Mai connecteu directament al cablejat elèctric domèstic. ♦ No toqueu el generador en funcionament directament amb les mans. Utilitzar sempre guants de protecció.

7. ZONES D'APILAMENT

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha inclòs una partida d'alçada de cobrament íntegre per la gestió dels residus que previsiblement s'originaran. El contractista s'haurà de fer càrrec de localitzar el gestor autoritzat per l'Agència de Residus més proper a la zona d'actuació al qual portarà els seus residus de l'obra.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al trànsit exterior

afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i l'abalisament de trànsit venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'ESS. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest trànsit.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures.

El RD 485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Caldrà senyalitzar cada lloc en que s'estiguin realitzant treballs, tant per seguretat del mateixos treballadors com pels possibles vianants i altres usuaris de l'espai que passin per la zona en aquell moment. Així caldrà indicar clarament a:

- Les pistes d'accés a zones on es realitzin treballs.
- Pistes i camins que poden utilitzar altres usuaris quan hi hagi màquines i treballadors.

Tot i que es preveuen i s'esmenten les mesures de seguretat adients al projecte, a l'ESS, el contractista és responsable de la senyalització de l'obra i no podrà al·legar desconeixement de la seva legislació i normativa encara que aquesta no se li hagi

comunicat explícitament. Aquest està obligat a disposar dels mitjans humans i materials precisos per assegurar el seu compliment.

10. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

10.1. RECONeixEMENTS MÈDICS

Tot el personal que s'incorpori a treballar a l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ a començar el treball que s'haurà de repetir al cap d'un any. S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per garantir la seva potabilitat, si és que no prové de la xarxa pública d'aigües de la població.

10.2. FARMACIOLES I CENTRES MÈDICS I D'EMERGÈNCIES

L'obra disposarà d'una farmaciola per a primers auxilis a la zona de l'obra i haurà de tenir el material especificat en l'ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. A més hi haurà les farmacioles de cada treballador individual i de cada màquina de l'obra.

A l'inici de l'obra s'informarà dels diferents centres mèdics als quals hauran de traslladar-se els accidentats. És convenient disposar, en un lloc ben visible i protegit, d'una llista de telèfons i adreces dels centres assignats per a les urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir en tot moment la rapidesa en el trasllat de possibles accidentats o per a qualsevol altra emergència:

Emergències de la Generalitat	112
CatSalut Respon	061
Consultori mèdic Josa i Tuixent	Centraleta – 973 37 00 39
Casa Metge	Metge de guàrdia – 650 051 748
C/ Únic, s/n, 25717 Tuixent	
Fundació Sant Hospital	Centraleta – 973 35 00 50
Passeig Joan Brudieu, 8, 25700 La Seu d'Urgell	

Més informació a <http://catsalut.gencat.cat/ca/>

10.3. PREVENCIÓ DE DANYS A TERCERS

El màxim responsable de la seguretat de l'obra, tant per al seu personal com per a tercers, serà el CSS, el qual haurà de vetllar que es prenguin totes les mesures de seguretat i salut necessàries, independentment que estiguin previstes a l'EBSS, tal i com s'ha exposat al principi d'aquest estudi.

Es prohibirà el pas a tota persona que en sigui aliena, col·locant-se tanques a tots els camins d'accés a les zones on es treballa.

10.4. ACTUACIÓ DE PREVENCIÓ GENERALS

- En cap moment hi hauran treballadors desenvolupant la seva feina sols i sense mitjans de comunicació i transport.
- En tot moment els treballadors estaran comunicats o per radio o per telèfon mòbil. Abans d'iniciar cada treballs s'haurà de presentar un estudi de la zona de treball on es concreten les zones amb cobertura i las possibles zones d'evacuació.
- Els treballadors a sobre de tractors / camions / giratòria / pala excavadora i els treballadors de a peu s'hauran de veure sempre entre si.
- S'organitzarà el treball per tal d'evitar accidents.
- Sempre hi haurà a la zona de treball una persona qualificat (capatàs o tècnic).
- Es senyalitzarà tots els accessos per a prevenir del perill a qualsevol persona.
- No podrà entrar ninguna persona a l'obra que no sigui autoritzada pel coordinador de seguretat.
- Tots els equips estaran en possessió de certificats amb marcat CE i amb fulletó informatiu (tot això es presentarà al coordinador en un dossier al començament de l'obra).

11. FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Tot el personal de l'obra, en ingressar-hi, haurà de rebre la informació adequada sobre els mètodes i els riscos que pugui comportar i de les mesures que han d'adoptar-hi si s'escau.

Tot el personal de l'obra haurà de comptar amb un certificat elaborat per un facultatiu competent que acrediti que la seva formació i coneixements en prevenció de riscos laborals específics per a l'obra en qüestió.

També es destinarà una part de la jornada laboral durant la setmana a la formació dels Consells de Seguretat en el Treball per part dels treballadors. Per a la formació i la determinació de les activitats d'aquests consells de Seguretat està prevista l'actuació d'un responsable amb la formació adequada que supervisarà i assessorarà als treballadors en aquesta matèria.

12. PRESSUPOST

Les despeses de les mesures de seguretat i salut estan incloses a pressupost general de l'obra, al capítol de seguretat i salut. Aquest pressupost no inclou els reconeixements mèdics, la formació en seguretat i salut ni els equips de protecció individual (EPIs), que s'enumeren a continuació, perquè aquests ja estan contemplats en els preus de la mà d'obra:

- Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812.
- Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168.
- Parella de botes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2.
- Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420.
- Armilla reflectant de color taronja o fúcsia, si no ho és la jaqueta, ajustada al cos o algun altre element de vestir que faci visibles els treballadors els uns als altres.
- Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.
- Crema de protecció solar.
- Farmaciola individual.
- 2 camises de cotó 100% de màniga llarga d'acord amb ISO 340 i, ISO 471 i 2 pantalons de cotó 100% que compleixin la ISO 340.
- Pantaló color verd fosc, qualitat pana cotó 100%, model recte baixos sense volta. Davaners amb dos plecs. Reforços sobreposats a la part posterior de l'entrecamal, i als camals a l'alçada dels genolls. Cinc passadors de cinturó de 9x3 cm. aproximadament, cintureta ajustable a la part posterior amb goma elàstica. Dues butxaques davaneres interiors inclinades, un de pegat de 17x14 cm. aproximadament tancat amb tapeta a la banda dreta de la part posterior, un altre tipus rellocter a la banda dreta de la part davanera a sota de la cintureta i un altre pegat de 25x18 cm tancat amb tapeta amb un plec lateral posterior al camal dret a l'alçada del genoll. Bragueta tancada mitjançant cremallera. (EPI360).
- Pantaló color verd fosc, qualitat sarga cotó 100%, model recte baixos sense volta. Davaners amb dos plecs. Reforços sobreposats a la part posterior de l'entrecamal, i als camals a l'alçada dels genolls. Cinc passadors de cinturó de 9x3 cm. Aproximadament, cintureta ajustable a la part posterior amb goma elàstica. Dues butxaques davaneres interiors inclinades, un de pegat de 17x14 cm. Aproximadament tancat amb tapeta a la banda dreta de la part posterior, un altre tipus rellocter a la banda dreta de la part davanera a sota de la cintureta i un altre

pegat de 25x18 cm tancat amb tapeta amb un plec lateral posterior al camal dret a l'alçada del genoll. Bragueta tancada mitjançant cremallera. (EPI370).

- Forro polar de Polartec-300, sense butxaca al pit. De colors verd fosc del tipus alpine i, groc d'alta visibilitat que compleix norma ISO-471.
- Anorak de gore-tex o similar segons normativa ISO 340, ISO 342, ISO 343 i, ISO 471.
- Farmaciola amb 1 adhesiu en banda 0,5x6 cm 183-044, 1 tisora universal 168-009, 1igua oxigenada de 250 ml 452-002, 1 cotó hidròfil 70 g 443-002, 10 tires adhesives 183-039, 2 apòsits no adhesius ester. 7x6 183-028, 6 tovalloles de neteja 129-004.
- Extintor de 5 kg de capacitat d'anhídrid carbònic instal·lat en obra.
- % sobre la reposició de material sanitari a la farmaciola.

Els costos de seguretat i salut estan inclosos dins el pressupost d'aquest annex, i que s'inclou com un capítol dins el pressupost general del projecte. Aquest suposa un 2 % de l'import del pressupost d'execució material.

El pressupost d'execució material de l'ESS ascendeix a la quantitat 2.302,54 € (dos-mil tres-cents dos euros amb cinquanta-quatre cèntims).

Lleida, Juliol de 2024

Redactor del projecte:
Per Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:

José A. López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm 5099

Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos
Forestals, SSTT a Lleida del DARPA

Document núm. 2. Annexes a la memòria

Annex 1: Normativa aplicable

Document núm. 2. Annexes a la memòria

Annex 1: Normativa aplicable

Es realitza un breu resum de les disposicions més importants referents a aquest tema per a les consultes que siguin necessàries.

- **Directiva 92/57/CEE**, de 24 de Juny (DO: 26/08/92) sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils.

- **Llei 31/1995** de 8 de novembre (BOE: 10/11/95) de prevenció de riscos laborals.

- **RD 1215/1997** de 18 de juliol (BOE: 07/08/97) sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)

- **RD 1627/1997** de 24 d'octubre (BOE: 25/10/97) pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció.

Transposició de la Directiva 92/57/CEE

Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques

- **Llei 54/2003**, de 12 de desembre (BOE núm. 298, 13/12/2003), de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Complementa i reforma les normes de la Llei 31/1995.

- **RD 171/2004**, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials (BOE: 31/01/04).

- Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (**OM 17-5-74**, BOE 29-5-74).

- **RD 1109/2007**, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

La Llei 31/1995 es desenvolupa mitjançant les disposicions següents:

- **RD 39/1997** de 17 de gener (BOE: 31/01/97), del Reglament dels Serveis de Prevenció

- **RD 485/1997** de 14 d'abril (BOE: 23/04/97), sobre les disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball

- **RD 486/1997**, de 14 d'abril (BOE: 23/04/97), sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)

- **RD 487/1997** de 14 d'abril (BOE: 23/04/97), sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de carregues que continguin riscos, en particular dorso-lumbar, per als treballadors.

- **RD 488/1997**, de 14 d'abril (BOE núm. 97, 23/04/98), sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que incloguin pantalles de visualització.

- **RD 664/1997**, de 12 de maig (BOE núm. 124, 24/05/97), sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- **RD 665/1997** de 12 de maig (BOE: 24/05/97), sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball
- **RD 773/1997** de 30 de maig (BOE: 12/06/97), sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- **RD 614/2001**, de 8 de juny, sobre les disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront dels riscos elèctrics.
- **O. de 20 de maig de 1952** (BOE: 15/06/52), sobre el Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció.

Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- **O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Annexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per les indústries de la Construcció, de vidre i de ceràmica.

Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

- **O. de 20 de setembre de 1986** (BOE: 13/10/86), sobre el model de llibre d'incidències corresponent a les obres en que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene.

Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

- **O. de 16 de desembre de 1987** (BOE: 29/12/87), sobre els nous models per la notificació d'accidents de treball i instruccions pel seu compliment i tramitació.
- **O. de 31 d'agost de 1987** (BOE: 18/09/87), sobre senyalització, abalisament, neteja i acabament d'obres fixades en vies fora del nucli poblat.
- **O. de 23 de maig de 1977** (BOE: 14/06/77), sobre el reglament d'aparells elevadors per obres

Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81)

- **O. de 28 de juny de 1988** (BOE: 07/07/88), sobre la instrucció Tècnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento d'aparells d'elevació y Manutenció referent a grues- torre desmuntables per obres

Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- **Ordre de 31 d'octubre de 1984** (BOE: 07/11/84), sobre el reglament sobre seguretat dels treballs de risc d'amiant.
- **Ordre de 7 de gener de 1987** (BOE: 15/01/87), sobre les normes complementàries del Reglament sobre seguretat dels treballs amb el risc d'amiant.
- **Ordre de 9 de març de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71), sobre l'Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71.

Modificació: BOE: 02/11/89.

Derogats alguns capítols per: Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997 i RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.

- **RD 1316/1989** de 27 d'octubre (BOE: 02/11/89), sobre la protecció als treballadors en front als riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.

- **O. de 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98), on s'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció.

- Resolucions aprovatòries de Normes tècniques Reglamentaries per diversos mitjans de protecció personal dels treballadors

- R. de 14 de desembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Carcasses no metàl·liques.

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectors auditius

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantalles per soldadors.
Modificació: BOE: 24/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guants aïllants d'electricitat.
Modificació: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calçat de seguretat contra riscos mecànics.

Modificació: BOE: 27/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetes aïllants de maniobres.

Modificació: BOE: 28/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comuns y adaptadors facials.

Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics.

Modificació: BOE: 30/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes autofiltrants.

Modificació: BOE: 31/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics y mixtes contra amoníac.

Modificació: BOE: 01/11/75

Apart de totes aquestes disposicions s'ha de tenir en compte que pot existir normativa d'àmbit local (ordenances municipals), així com les que puguin aparèixer fins a la finalització de l'obra.

Document núm. 3: Plec de condicions tècniques

ÍNDIX

TÍTOL I: PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER GENERAL	2
CAPÍTOL I. NATURALSA DEL PLEC.....	2
<i>I.I.I. Definició.....</i>	<i>2</i>
<i>I.I.II. Aplicació</i>	<i>2</i>
<i>I.I.III. Coordinació amb el plec d'obres públiques.....</i>	<i>2</i>
CAPÍTOL II. DIRECCIÓ, CONTROL I DESENVOLUPAMENT DE LES OBES	2
<i>I.I.I. Funcions del coordinador de seguretat i salut i control de l'execució</i>	<i>2</i>
<i>I.I.II. Nomenament d'un representant a l'obra</i>	<i>4</i>
<i>I.I.III. Llibre d'incidències.....</i>	<i>4</i>
<i>I.I.IV. Incidències</i>	<i>4</i>
<i>I.I.V. Obligacions del contractista.....</i>	<i>4</i>
TÍTOL II: PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER ESPECIAL.....	5
CAPÍTOL I. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ	5
CAPÍTOL II. PROTECCIONS	5
<i>II.II.I. Condicions de treball</i>	<i>5</i>
<i>II.II.II. Proteccions personals.....</i>	<i>5</i>
<i>II.II.III. Proteccions col·lectives.....</i>	<i>6</i>
CAPÍTOL III. SERVEIS DE PREVENCIÓ	6
<i>II.III.I. Servei Tècnic de Seguretat i Salut</i>	<i>6</i>
CAPÍTOL IV. COMITÈ DE SEGURETAT I HIGIENE	6
CAPÍTOL V. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES	7
CAPÍTOL VI. PLA DE SEGURETAT I SALUT.....	7

TÍTOL I: PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER GENERAL

CAPÍTOL I. NATURALESA DEL PLEC

1.1.1. Definició

El present plec de prescripcions tècniques particulars regula l'execució i el compliment de la normativa en matèria de seguretat i salut de les obres que s'anomenen en l'encapçalament del projecte.

1.1.2. Aplicació

Les condicions d'aquest plec seran d'aplicació a l'esmentada obra, dirigida, controlada i inspeccionada pel DARPA, representada en el CSS que es designi.

1.1.3. Coordinació amb el plec d'obres públiques

Mentre sigui possible, les prescripcions tècniques d'aquest plec s'adaptaran a les establertes en el plec vigent per a les obres públiques a càrrec de la Direcció General corresponent del Ministeri de Foment, al qual es farà referència en cada cas.

CAPÍTOL II. DIRECCIÓ, CONTROL I DESENVOLUPAMENT DE LES OBES

1.2.1. Funcions del coordinador de seguretat i salut i control de l'execució

El CSS durant l'execució de les obres és directament responsable de coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció (art. 6 Directiva Marc de la UE 89/391/CEE), és a dir, la de coordinar les empreses que intervenen en l'execució de les obres.

L'autoritat del CSS és plena.

Funcions específiques:

- És atribució exclusiva del CSS durant l'execució de l'obra, la coordinació de l'aplicació dels principis generals de prevenció, la coordinació i cooperació preventiva entre els distints empresaris contractats per a cada activitat, incloent al treballadors autònoms, coordinar el control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball i adoptar les mesures necessàries per a què solament les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.
- Vetllar i exigir l'estricta compliment del PSS aprovat i de les altres normes vigents sobre seguretat i salut en el treball i si és necessari, paralitzar els treballs.
- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat:

- En prendre decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs o fases de treball que es desenvolupin simultàniament o successivament.
- En estimar la durada requerida per a l'execució dels diferents treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que els contractistes i, si escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a què es refereix l'article 10 del RD 1627/9.
- Informar, abans del començament de l'execució de l'obra, sobre el PSS elaborat pel contractista i trametre'l a l'òrgan de contractació per a la seva aprovació.
- Trametre informes sobre les modificacions que s'originin durant l'execució de les obres.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.
- Redactar els informes o certificacions que li siguin sol·licitats per l'òrgan de contractació i a més expedirà els següents:
 - Amidament mensual de les unitats contemplades dins del PSS per a la seva incorporació en la certificació mensual de l'obra.
 - Informe mensual del seguiment de la seguretat de l'obra, que s'unirà a la corresponent certificació.
 - Trametre en el termini de 24 hores a la Inspecció de Treball una còpia de cada anotació que es faci al llibre d'incidències.
- Posar en coneixement de l'òrgan de contractació, modificacions introduïdes en la seguretat de les obres, la seva paralització o l'incompliment del contracte i adoptar les disposicions necessàries per a impedir o minorar els possibles danys als interessos de l'òrgan de contractació.
- Formar part del comitè de seguretat i salut de l'obra.
- Subscriure al llibre d'incidències les ordres i observacions al contractista sobre l'incompliment de les mesures de seguretat durant l'execució de l'obra.

- En cas de que l'incompliment suposi risc greu imminent haurà de paraitzar els treballs implicats.

Per tant, el CSS podrà, en tot moment, controlar l'execució d'aquestes en el que es refereix al compliment de la normativa i les especificacions d'aquest plec en matèria de seguretat i salut. Si per això fos necessari paraitzar el treball, es comunicarà així a l'adjudicatari mitjançant el seu representant a l'obra. Aquesta tasca en normativa de seguretat i salut també la podrà fer el director de l'obra.

En cas que el control posés de manifest deficiències o mancances relacionades amb seguretat i salut, el CSS, o el director de l'obra en el seu cas, podrà ordenar la paraització dels treballs a la part d'obra afectada, fins que no se solucioni la mancança o deficiència.

I.II.II. Nomenament d'un representant a l'obra

El CSS podrà designar com a encarregat de les mateixes a la persona que es cregui convenient, amb el vistiplau del seu superior orgànic.

I.II.III. Llibre d'incidències

Ha d'estar sota custòdia de l'adjudicatari en el lloc de l'obra que es consideri més convenient, prèvia conformitat del CSS i del director de l'obra i a la disposició d'aquest per anotar-hi qualsevol incidència que es cregui convenient referent a l'obra.

I.II.IV. Incidències

Les incidències que afectin a la seguretat i salut de les persones també s'hauran de posar en coneixement del CSS i del director de l'obra, per si cal fer-ho constar al llibre d'incidències i posar-ho en coneixement de la Inspecció de Treball del Departament competent en la matèria.

I.II.V. Obligacions del contractista

És obligació seva avisar al CSS i al director de l'obra de les possibles incidències relacionades amb la seguretat i la salut a tot l'àmbit de la mateixa.

El CSS, igual que el director de l'obra, ha de tenir coneixement permanent per part del contractista del nombre de persones que hi ha a l'obra, les unitats d'obra que executen i el lloc de treball concret si la unitat d'obra és molt gran.

TÍTOL II: PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER ESPECIAL

CAPÍTOL I. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Seràn d'aplicació les normes esmentades a l'annex 1 de la memòria de l'ESS. Apart de totes les disposicions anteriors s'ha de recordar que poden existir normes locals corresponents a ordenances municipals del municipi afectat que serien d'obligat compliment.

CAPÍTOL II. PROTECCIONS

II.II.I. Condicions de treball

Totes les peces dels equips de protecció personal (EPI) i dels elements de protecció col·lectiva hauran de tenir fixat un període de vida útil i hauran de ser reemplaçats quan arribin a la fi d'aquesta. En tot tipus d'equipament l'adjudicatari estarà obligat a tenir recanvi de cada article per cada treballador.

Quan, per circumstàncies del treball, es produeixi un deteriorament més ràpid del previst en una peça determinada de l'equip o dels elements de protecció haurà de ser reposada immediatament independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Tot el vestuari o equip de protecció que hagi sofert un tractament límit (cops, caigudes, etc.), és a dir, el màxim del que s'ha previst, s'haurà de substituir immediatament. Mentre l'equip o peces de l'equip que es deteriori per qualsevol causa no sigui reposat no es podran continuar els treballs en els que s'utilitzen o són necessaris aquests elements.

II.II.II. Proteccions personals

Tot element de protecció personal haurà d'ajustar-se al que estableix el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut laboral relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual i a les normes d'homologació del Ministeri de Treball (O.M 17/5/74), sempre que n'existeixi en el mercat. També hauran de portar l'etiquetatge CE, símbol d'homologació a la Unió Europea.

L'ús d'un vestuari o equip de protecció individual no haurà de representar mai un risc en ell mateix.

Els períodes de vida útil que s'aplicaran als diferents equips de protecció personal (EPI) són:

- 1 mes per: guants de treball diaris, guants de seguretat per motoserristes, guants antihumitat i mascaretes antifiltrants contra pols i vapor tòxics.

- 3 mesos per: pantalons amb protecció frontal contra talls i contra cops, pantalons de treball diaris.
- 6 mesos per: botes de treball reforçades amb puntera de ferro.
- 1 any per: botes d'aigua de PVC amb puntera de ferro, casc de seguretat per ús normal de plàstic, ulleres de seguretat antiimpacte, pantalla facial, respiradors de cautxú, elements de seguretat per subjecció, cascs forestals, jaquetes de treball, vestits impermeables, faixes lumbar i armlles reflectants.

II.II.II. Proteccions col·lectives

- Tanques autònomes de limitació de l'accés: hauran de ser com a mínim de 90 cm d'alçada constituïda a base de tubs metàl·lics, hauran de disposar de potes per a mantenir la verticalitat.
- Senyals de desplaçament de vehicles: es podran fer amb un parell de taulons enganxats fixats al terreny mitjançant rodons o alguna altra forma eficaç.
- Elements de subjecció anticaigudes: hauran de tenir suficient resistència per a suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.
- Extintors: hauran de ser adequats, en agent extintor i mida, al tipus d'incendi previsible i serà necessària la seva revisió cada 6 mesos com a mínim.
- Senyals verticals d'obra: diversos, indicant la presència de màquines, de treballs i el tipus de treballs, de perill de desprendiments, de personal autoritzat a l'obra, etc.
- Cinta d'abalisament per indicar la forma provisional els passos prohibits o restringits, mentre no es posen senyals més definitius.

CAPÍTOL III. SERVEIS DE PREVENCIÓ

II.III.I. Servei Tècnic de Seguretat i Salut

L'empresa adjudicatària haurà de disposar d'un servei mèdic d'empresa propi o mancomanat. Així mateix, es disposarà d'un enginyer de forests que supervisi l'aplicació de la seguretat i salut en els treballadors i doni suport al CSS.

CAPÍTOL IV. COMITÈ DE SEGURETAT I HIGIENE

S'haurà de constituir el Comitè de Seguretat i Higiene quan el nombre de treballadors superin el previst en la Ordenança Laboral de la Construcció o el que disposi el Conveni Col·lectiu Provincial. En aquest projecte es considerarà l'existència d'un enginyer de forests que supervisi la constitució del Comitè de Seguretat i Higiene i que també assessori en tots els temes relatius a la prevenció laboral.

CAPÍTOL V. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Les farmacioles individuals, de maquinària i de la base del treball hauran de ser revisades mensualment i hauran de reposar-se immediatament el material utilitzat. Anualment la farmaciola haurà de ser substituïda per una de nova.

CAPÍTOL VI. PLA DE SEGURETAT I SALUT

Prèviament a la redacció i presentació del PSS el contractista ha de presentar, d'acord amb la legislació vigent de contractes de les administracions públiques, un pla d'obra que contempli les diferents fases d'execució de la mateixa i que haurà de ser aprovat per l'administració promotora de l'obra.

El contractista està obligat a redactar un PSS, adaptant aquest estudi als seus mitjans i mètodes d'execució. La redacció del PSS correspon a un enginyer de forests competent en la matèria i ha de ser presentat a l'administració promotora de l'obra en el termini dels 15 dies següents a l'aprovació del projecte per part de la mateixa administració, i abans de fer l'acta de comprovació de replanteig del projecte. El PSS ha d'estar visat o donat d'alta al registre de treballs professionals del col·legi professional corresponent.

EL PSS haurà de ser aprovat, abans del inici de l'obra, pel CSS de l'obra. El PSS amb l'informe del CSS haurà de ser aprovat per l'administració promotora d'aquest projecte. El contractista podrà modificar el PSS en funció del progrés d'execució de les obres, de l'evolució dels treballs i de les incidències que sorgeixin durant l'obra, però sempre haurà de ser aprovat pel CSS i per l'administració promotora de l'obra.

El PSS serà a l'obra a disposició permanent de la direcció de l'obra, del CSS i dels que intervinguin en l'execució de l'obra.

Lleida, Juliol de 2024

Redactor del projecte:
Per Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:

José A. López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm 5099

Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos
Forestals, SSTT a Lleida del DARPA

DOCUMENT NÚM. 5: PRESSUPOST

1. Amidaments
2. Quadre de preus número 1
3. Quadre de preus número 2
4. Pressupost
5. Resum del pressupost
6. Pressupost d'execució material i per contracte

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST BLP-0463_22
Capítol 01 RECONSTRUCCIÓ I ENDREÇAMENT ESCULLERA MALMESA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000	6,00			120,000	C##D##E##F#
2			8,000	6,00			48,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							168,000	

Obra 01 PRESSUPOST BLP-0463_22
Capítol 02 CORRECCIÓ SOSCAVAMENTS ESCULLERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000	2,00	2,00		40,000	C##D##E##F#
2			5,000	1,00	2,00		10,000	C##D##E##F#
3			5,000	1,00	2,00		10,000	C##D##E##F#
4			5,000	1,00	2,00		10,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							70,000	

Obra 01 PRESSUPOST BLP-0463_22
Capítol 03 CONSTRUCCIÓ ESCULLERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P221C-..DZ0L	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			7,000	35,00			245,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							245,000	
2	P2251-..5482	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base escullera		2,000	35,00	0,25		17,500	C##*D##*E##*F#
2	Base darrera escullera		2,000	35,00	0,25		17,500	C##*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							35,000	
3	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant rebler dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada					

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			35,000	5,60	1,90		372,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							372,400	
4	P2258-.DRNF	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			7,000	35,00	1,50	0,50	183,750	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							183,750	
5	P245-.52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			7,000	35,00	1,50	0,50	183,750	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							183,750	
Obra	01	PRESSUPOST BLP-0463_22						
Capítol	04	CONSOLIDACIÓ ANCORATGES DICS FLEXIBLES						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P3J3-.3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000	2,00	2,00		20,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	
2	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dic 1		5,000	1,50			7,500	C#*D#*E#*F#
2	Dic 2		5,000	1,50			7,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							15,000	
3	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dic 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Dic 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Dic 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Dic 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Dic 5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	Dic 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	Dic 7		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,000	

AMIDAMENTS

4	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Dic 1		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
2	Dic 2		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
3	Dic 3		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
4	Dic 4		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
5	Dic 5		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
6	Dic 6		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
7	Dic 7		25,000	6,00			150,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1.050,000	

Obra	01	PRESSUPOST BLP-0463_22	
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM)
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Obra

01

PRESSUPOST BLP-0463_22

Capítol

06

PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PX001101	PA	Partida alçada per a imprevistos
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
2	PX001102	PA	Partida alçada gestió de residus
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
3	PPXH02	m3	Partida a justificar en cas que no hi hagin prou blocs de pedra disponibles a la llera del riu. Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes de iguals característiques que allò estipulat al PCT per les pedres d'escullera

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Reconstrucció i endreçament escullera malmesa		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
2	Correcció soscavament escullera		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							75,000	

4	PRCM-WHVD	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT		5,000
-----------------	--	-------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P221C-..DZOL	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió (DISSET EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	17,87 €
P-2	P2251-..5482	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	48,04 €
P-3	P2258-..DRNF	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (DISSET EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	17,03 €
P-4	P245-..52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega (DOTZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	12,05 €
P-5	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (CENT QUINZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	115,14 €
P-6	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (CENT QUINZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	115,31 €
P-7	P3J3-..3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible (VUITANTA-UN EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	81,76 €
P-8	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui (MIL VUITANTA-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	1.089,12 €
P-9	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen. (MIL QUATRE-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1.431,49 €
P-10	PRCM-..WHVD	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar (VUIT-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	899,40 €
P-11	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant reblert dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada (NORANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	98,22	€
P-13	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM) (DOS MIL TRES-CENTS DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2.302,54	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P221C-..DZ0	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió	17,87	€
			Altres conceptes	17,87000	€
P-2	P2251-..548	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo	48,04	€
	B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	47,15084	€
			Altres conceptes	0,88916	€
P-3	P2258-..DR	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	17,03	€
			Altres conceptes	17,03000	€
P-4	P245-52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega	12,05	€
			Altres conceptes	12,05000	€
P-5	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original.	115,14	€
			Altres conceptes	115,14000	€
P-6	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original.	115,31	€
			Altres conceptes	115,31000	€
P-7	P3J3-3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible	81,76	€
	B040-064N	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	26,00000	€
			Altres conceptes	55,76000	€
P-8	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui	1.089,12	€
			Altres conceptes	1.089,12000	€
P-9	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrossegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen.	1.431,49	€
	B3L1-3441	m2	Barrera flexible per a protecció contra corrents d'arrossegalls, amb malla d'anelles d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial, de 15 m de llargària, 6 m d'alçària i 160 kN/m de pressió del fluxe	422,61000	€
	B3LF-IOIU	m	Doble cable per a ancoratge flexible de protecció de talús, de 20 mm	868,00000	€
			Altres conceptes	140,88000	€
P-10	PRCM-WH	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar	899,40	€
			Altres conceptes	899,40000	€
P-11	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es	0,21	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			trosejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic		
			Altres conceptes	0,21000	€
P-12	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant reblert dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada	98,22	€
	B040-064N	t	Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes	26,00000	€
	BR32-21DI	m3	Compost de classe II, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat a granel	0,30380	€
			Altres conceptes	71,91620	€
P-13	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM)	2.302,54	€
			Altres conceptes	2.302,54000	€

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	01	Reconstrucció i endreçament escullera malmesa

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (P - 6)	115,31	168,000	19.372,08

TOTAL	Capítol	01.01			19.372,08
--------------	----------------	--------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	02	Correcció soccavaments escullera

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (P - 5)	115,14	70,000	8.059,80

TOTAL	Capítol	01.02			8.059,80
--------------	----------------	--------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	03	Construcció escullera

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P221C-..DZOL	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió (P - 1)	17,87	245,000	4.378,15
2	P2251-..5482	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo (P - 2)	48,04	35,000	1.681,40
3	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant reblert dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada (P - 12)	98,22	372,400	36.577,13
4	P2258-..DRNF	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (P - 3)	17,03	183,750	3.129,26
5	P245-..52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega (P - 4)	12,05	183,750	2.214,19

TOTAL	Capítol	01.03			47.980,13
--------------	----------------	--------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	04	Consolidació ancoratges discs flexibles

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P3J3-3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible (P - 7)	81,76	20,000	1.635,20

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

2	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anells d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen. (P - 9)	1.431,49	15,000	21.472,35
3	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui (P - 8)	1.089,12	7,000	7.623,84
4	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic (P - 11)	0,21	1.050,000	220,50

TOTAL	Capítol	01.04	30.951,89
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra 01 Pressupost BLP-0463_22

Capítol 05 Seguretat i Salut

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM) (P - 13)	2.302,54	1,000	2.302,54

TOTAL	Capítol	01.05	2.302,54
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra 01 Pressupost BLP-0463_22

Capítol 06 Partides alçades

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PX001101	PA	Partida alçada per a imprevistos (P - 0)	2.000,00	1,000	2.000,00
2	PX001102	PA	Partida alçada gestió de residus (P - 0)	1.000,00	1,000	1.000,00
3	PPXH02	m3	Partida a justificar en cas que no hi hagin prou blocs de pedra disponibles a la llera del riu. Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes de iguals característiques que allò estipulat al PCT per les pedres d'escullera (P - 0)	16,88	75,000	1.266,00
4	PRCM-WHVD	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar (P - 10)	899,40	5,000	4.497,00

TOTAL	Capítol	01.06	8.763,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	01	Reconstrucció i endreçament escullera malmesa

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3J3-MBJ6	m3	Reconstrucció d'escullera a trams puntuals mitjançant la recol·locació de les mateixes pedres/blocs que romanen presents a la pròpia llera, col·locats amb pala excavadora giratòria. En cas que sigui necessari per la reconstrucció dels trams d'escullera desmuntats, s'haurà de realitzar excavació de la base del mur deixant una plataforma estable, sobre la que s'aniran col·locant les pedres d'escullera. Si el material romanent a la llera del riu no és suficient per la reconstrucció o reparació, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (P - 6)	115,31	168,000	19.372,08

TOTAL	Capítol	01.01			19.372,08
--------------	----------------	--------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	02	Correcció soccavaments escullera

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3JRECA	m3	Recol·locació de la pedra d'escullera mobilitzada a la base amb la cullera d'una màquina giratòria. En cas que el material romanent a la llera del riu no sigui suficient per al recalçat, s'haurà d'aconseguir pedra d'escullera de les dimensions adequades i de les mateixes característiques que les de l'escullera original. (P - 5)	115,14	70,000	8.059,80

TOTAL	Capítol	01.02			8.059,80
--------------	----------------	--------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	03	Construcció escullera

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P221C-..DZOL	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, de fins a 2 m d'amplària i més de 4 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat doble camió (P - 1)	17,87	245,000	4.378,15
2	P2251-..5482	m3	Capa de gravas para drenaje de piedra calcárea en tongadas de 25 cm, como máximo (P - 2)	48,04	35,000	1.681,40
3	PRI6-HBHZ	m3	Escullera revegetada, feta amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes col·locats amb pala carregadora, revegetats posteriorment amb branques vives de salicàcies en parada vegetativa recollides a l'entorn de l'obra, plantades en els intersticis de l'escullera, mitjançant reblert dels buits amb terra vegetal de l'obra, esmenada (P - 12)	98,22	372,400	36.577,13
4	P2258-..DRNF	m3	Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (P - 3)	17,03	183,750	3.129,26
5	P245-..52ZD	m3	Transport de terres a una distància inferior a 5 km i descàrrega (P - 4)	12,05	183,750	2.214,19

TOTAL	Capítol	01.03			47.980,13
--------------	----------------	--------------	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
Capítol	04	Consolidació ancoratges dics flexibles

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P3J3-3C36	m3	Escullera amb blocs de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes, col·locats amb grua, per consolidació ancoratge dic flexible (P - 7)	81,76	20,000	1.635,20

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

2	P3LL-1DICS	m2	Reparació de les barreres flexibles per a protecció contra corrents d'arrosegalls, amb malla d'anells d'acer d'alta resistència amb protecció contra la corrosió especial que resten malmeses (dics 1 i 2), així com la consolidació dels seus ancoratges i dels marges on reposen. (P - 9)	1.431,49	15,000	21.472,35
3	P3LL-1DIC2	u	Manteniment i recargolat dels subjectacables de totes les barreres flexibles al "torque" que la direcció facultativa indiqui (P - 8)	1.089,12	7,000	7.623,84
4	PREL3-I7ZJ	m2	Eliminació de tota la vegetació que pugui entorpir el funcionament del dic, a criteri de la direcció facultativa. Les restes vegetals, es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic. En cas que s'observin restes grans de fusta aigües amunt del dic, o en el propi dic, que puguin comprometre l'estabilitat del mateix en futures crescudes es trossejaran a mida màxima 1 m i es deixaran als marges aigües avall del dic (P - 11)	0,21	1.050,000	220,50

TOTAL	Capítol	01.04	30.951,89
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
------	----	------------------------

Capítol	05	Seguretat i Salut
---------	----	-------------------

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PXHXH30	PA	Mesures de seguretat i salut en el treball (2% EM) (P - 13)	2.302,54	1,000	2.302,54

TOTAL	Capítol	01.05	2.302,54
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost BLP-0463_22
------	----	------------------------

Capítol	06	Partides alçades
---------	----	------------------

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PX001101	PA	Partida alçada per a imprevistos (P - 0)	2.000,00	1,000	2.000,00
2	PX001102	PA	Partida alçada gestió de residus (P - 0)	1.000,00	1,000	1.000,00
3	PPXH02	m3	Partida a justificar en cas que no hi hagin prou blocs de pedra disponibles a la llera del riu. Bloc de pedra per a formació d'esculleres de pedra calcària de 1200 a 4000 kg de pes de iguals característiques que allò estipulat al PCT per les pedres d'escullera (P - 0)	16,88	75,000	1.266,00
4	PRCM-WHVD	km	Manteniment de plataforma de camí forestal, transitable només per vehicles tot terreny, de 2.5 a 3.5 m d'amplària, amb cuneta a un costat, en terreny de tipus de roca tova, amb repàs de trenca aigües i cunetes i acabat superficial amb terreny natural perfilat com capa de rodament. Actuació a realitzar a sol·licitud de la direcció facultativa i a justificar (P - 10)	899,40	5,000	4.497,00

TOTAL	Capítol	01.06	8.763,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Reconstrucció i endreçament escullera malmesa	19.372,08
Capítol	01.02	Correcció soscavaments escullera	8.059,80
Capítol	01.03	Construcció escullera	47.980,13
Capítol	01.04	Consolidació ancoratges dics flexibles	30.951,89
Capítol	01.05	Seguretat i Salut	2.302,54
Capítol	01.06	Partides alçades	8.763,00
Obra	01	Pressupost BLP-0463_22	117.429,44
			117.429,44
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost BLP-0463_22	117.429,44
			117.429,44

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	117.429,44
13 % Despeses generals SOBRE 117.429,44.....	15.265,83
6 % Benefici industrial SOBRE 117.429,44.....	7.045,77
Subtotal	139.741,04
21 % IVA SOBRE 139.741,04.....	29.345,62
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	169.086,66

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT SEIXANTA-NOU MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)

Lleida, Juliol de 2024

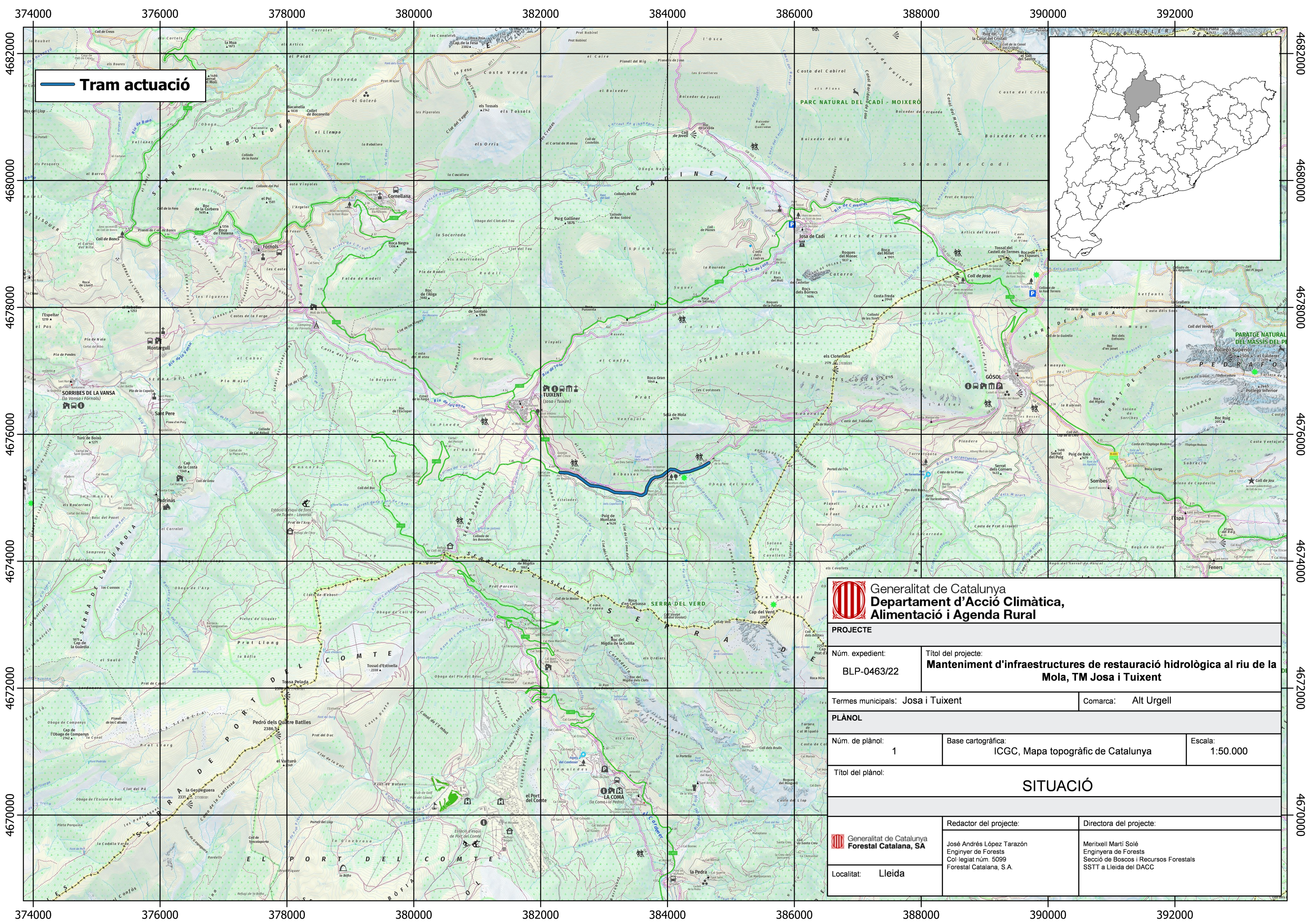
Redactor del projecte:
Per Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:

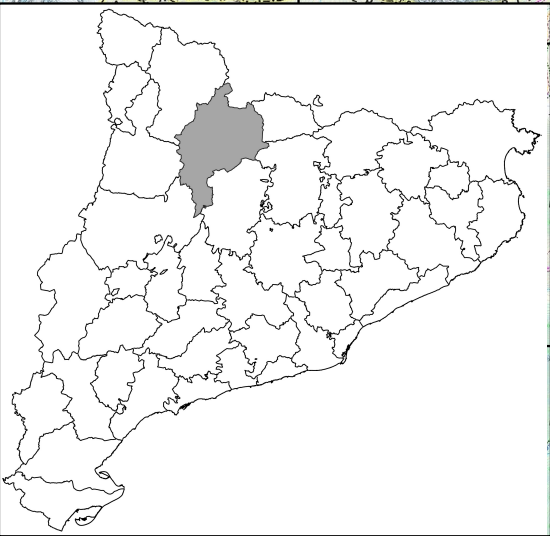
José A. López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm 5099

Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos Forestals,
SSTT a Lleida del DACC

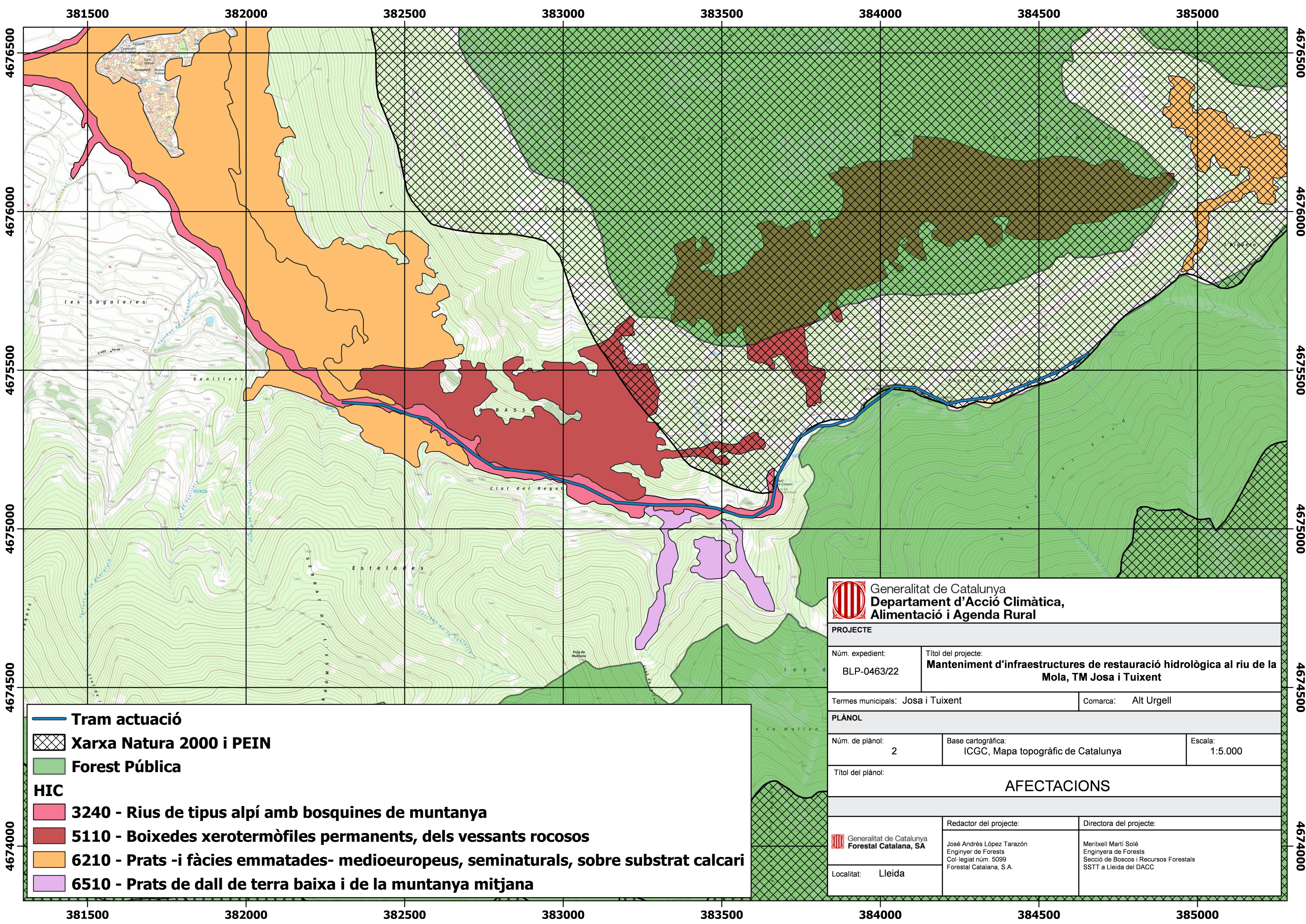
DOCUMENT NÚM. 6. PLÀNOLS



Tram actuació



 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient:	Títol del projecte:	
BLP-0463/22	Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol:	Base cartogràfica:	Escala:
1	ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	1:50.000
Títol del plànol:		
SITUACIÓ		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA		Redactor del projecte:
Localitat: Lleida		Directora del projecte:
José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.		Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC



Tram actuació

Xarxa Natura 2000 i PEIN

Forest Pública

HIC

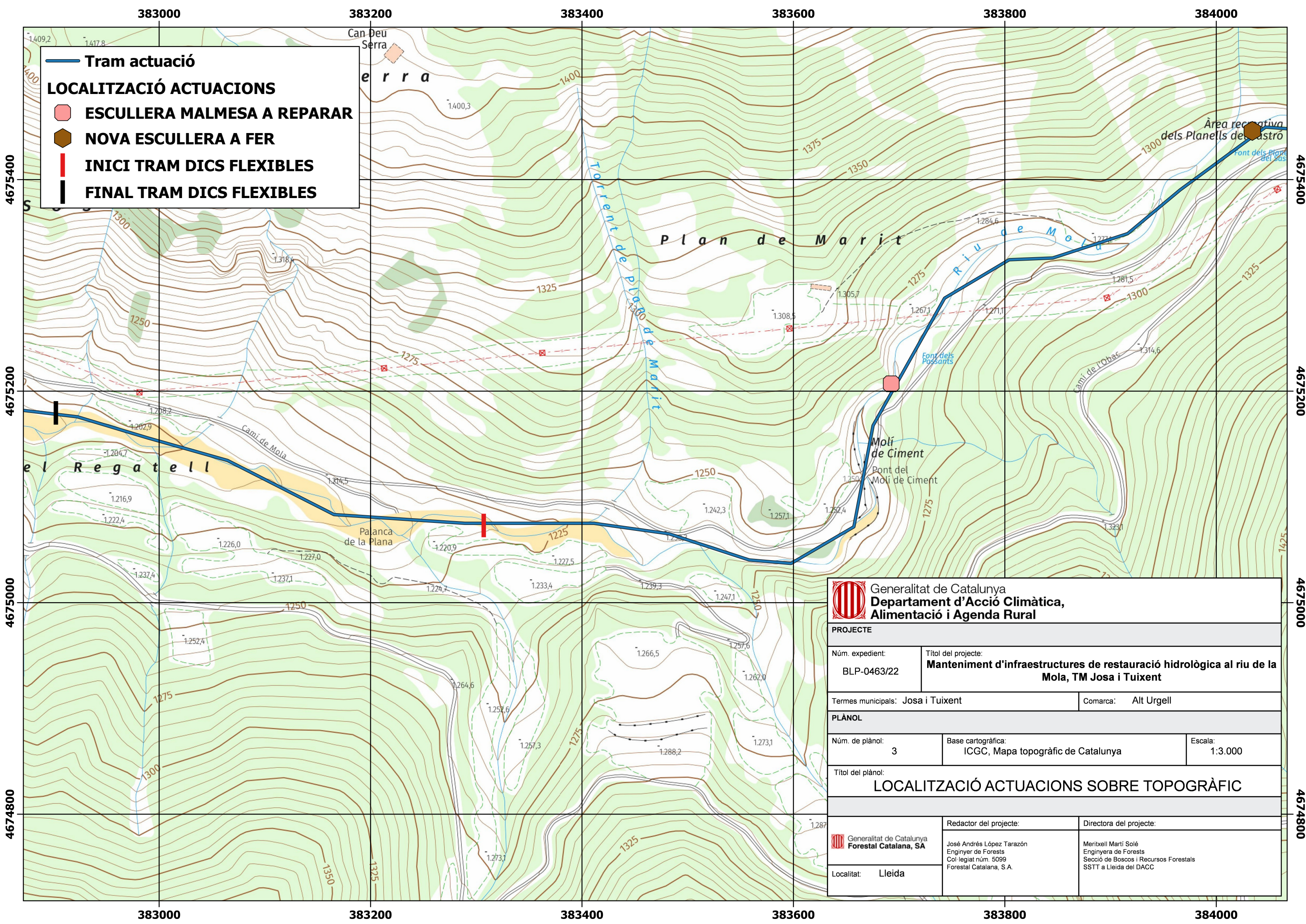
3240 - Rius de tipus alpí amb bosquines de muntanya

5110 - Boixedes xerotermòfiles permanents, dels vessants rocosos

6210 - Prats -i fàcies emmatades- medioeuropeus, seminaturals, sobre substrat calcari

6510 - Prats de dall de terra baixa i de la muntanya mitjana

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 2	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:5.000
Títol del plànol: AFFECTACIONS		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA Localitat: Lleida	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC



— Tram actuació

LOCALITZACIÓ ACTUACIONS

ESCULLERA MALMESA A REPARAR

NOVA ESCULLERA A FER

INICI TRAM DICS FLEXIBLES

FINAL TRAM DICS FLEXIBLES



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

PROJECTE

Núm. expedient:
BLP-0463/22

Titul del projecte:
**Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la
Mola, TM Josa i Tuixent**

Termes municipals: Josa i Tuixent

Comarca: Alt Urgell

PLÀNOL

Núm. de plànol:
3

Base cartogràfica:
ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya

Escala:
1:3.000

Titul del plànol:
LOCALITZACIÓ ACTUACIONS SOBRE TOPOGRÀFIC

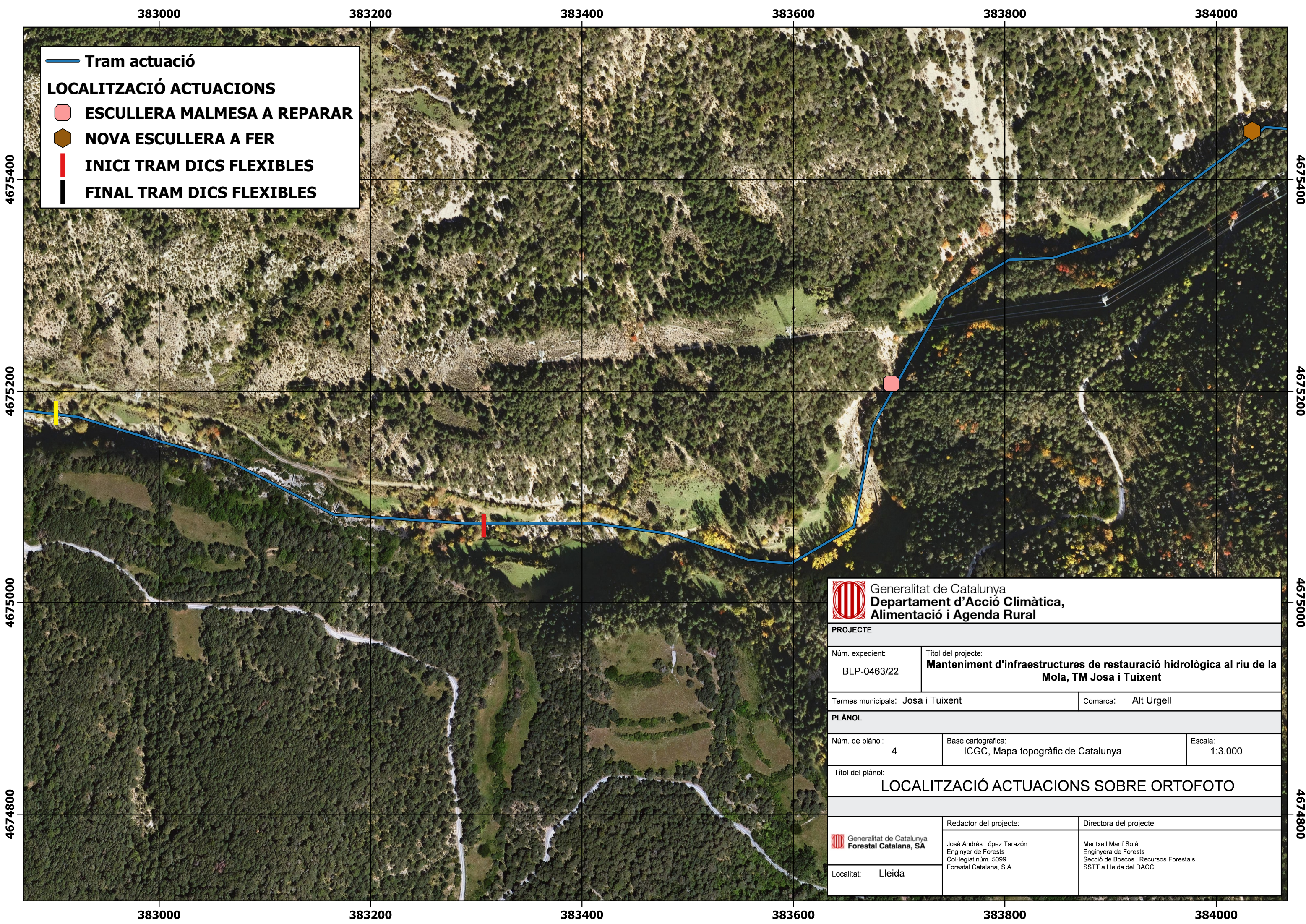


Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

Redactor del projecte:
José Andrés López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm. 5099
Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:
Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos Forestals
SSTT a Lleida del DACC

Localitat:
Lleida



Tram actuació

LOCALITZACIÓ ACTUACIONS

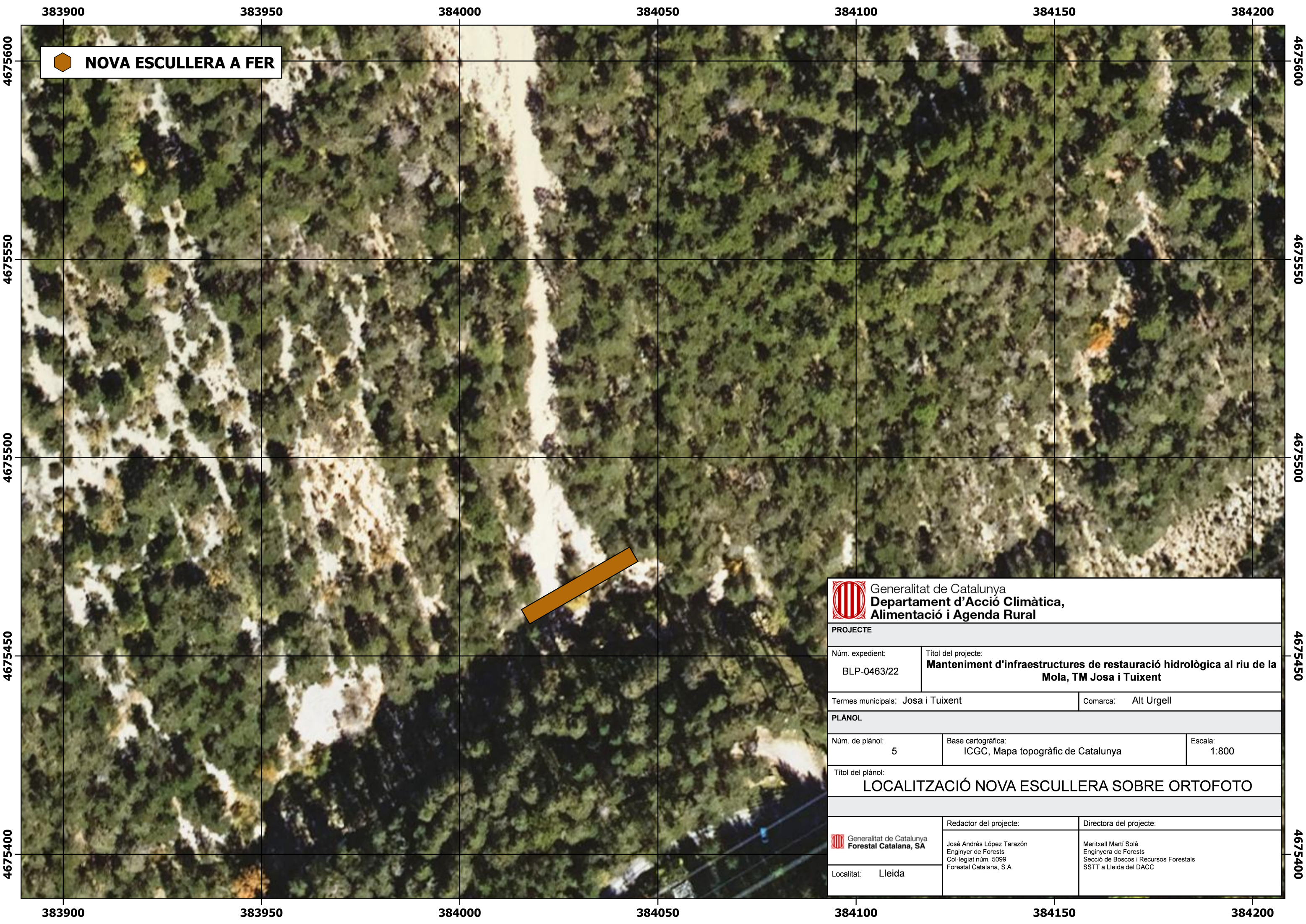
ESCULLERA MALMESA A REPARAR

NOVA ESCULLERA A FER

INICI TRAM DICS FLEXIBLES

FINAL TRAM DICS FLEXIBLES

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 4	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:3.000
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ ACTUACIONS SOBRE ORTOFOTO		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		

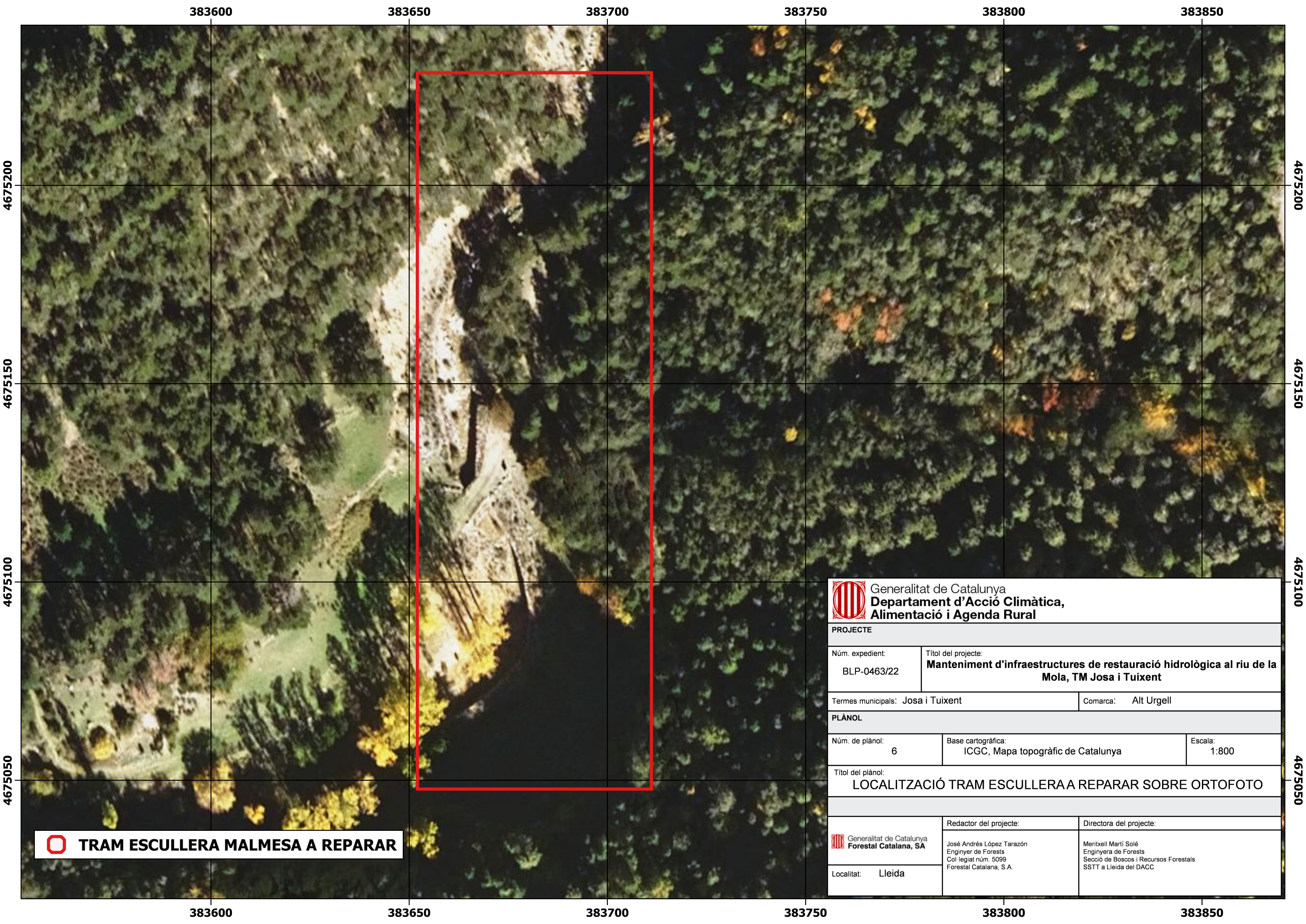


 NOVA ESCULLERA A FER



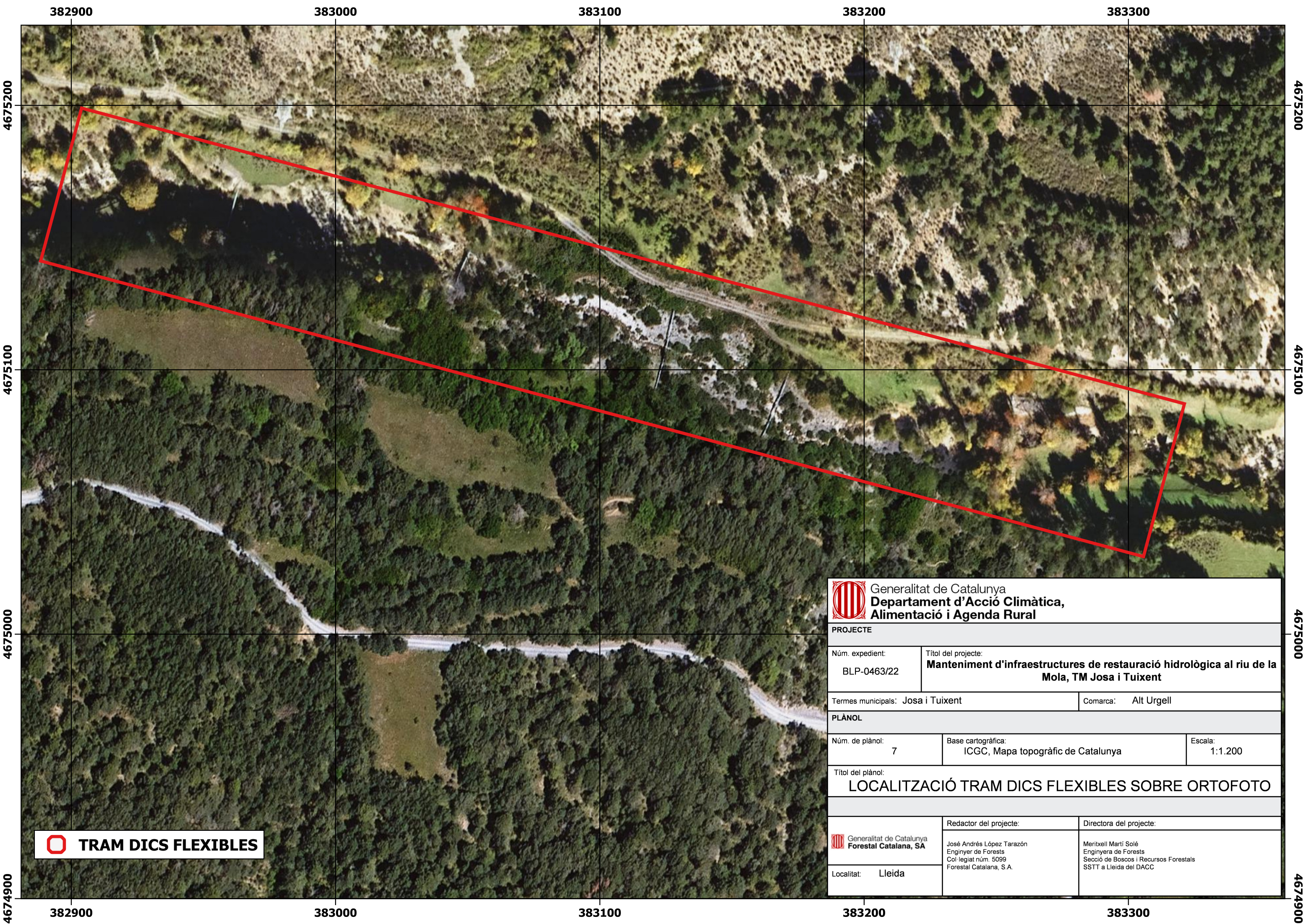
Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 5	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:800
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ NOVA ESCULLERA SOBRE ORTOFOTO		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



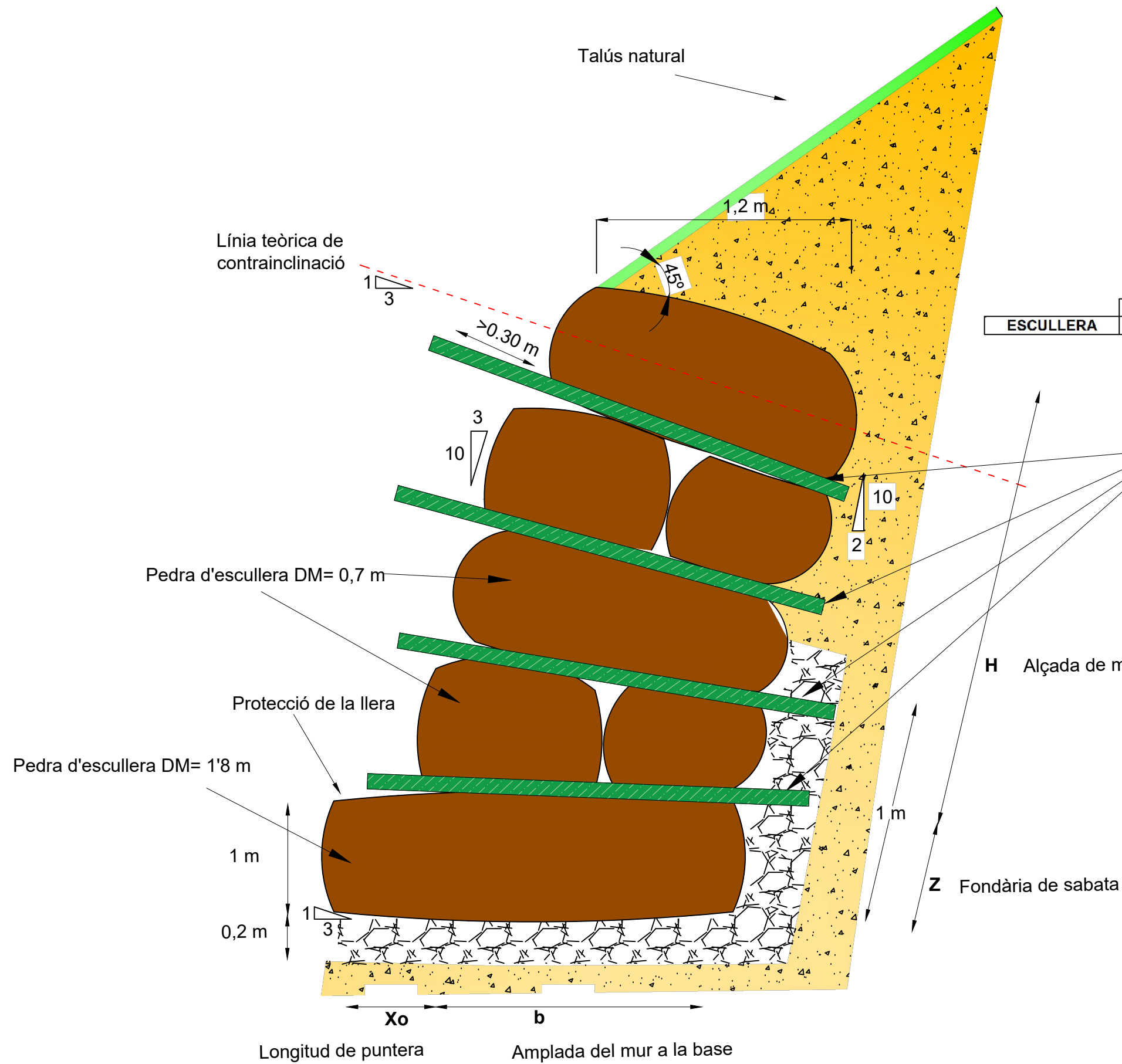
 **TRAM ESCULLERA MALMESA A REPARAR**

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 6	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:800
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ TRAM ESCULLERA A REPARAR SOBRE ORTOFOTO		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat:	Lleida	



 **TRAM DICS FLEXIBLES**

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 7	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:1.200
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ TRAM DICS FLEXIBLES SOBRE ORTOFOTO		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



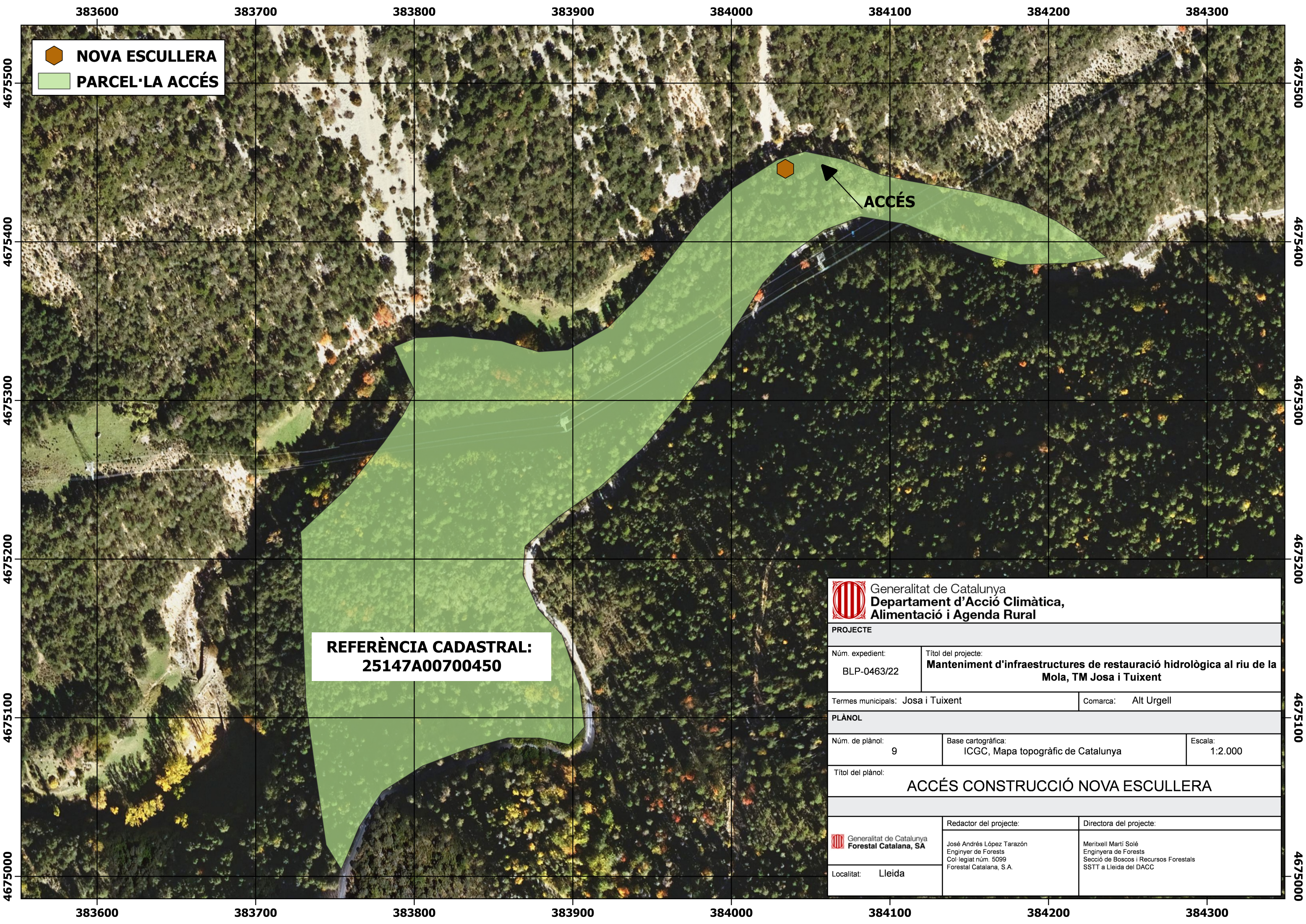
	Longitud (m)	Alçada mur (sense base)	Fondària sabata	Amplada a coronació	Longitud puntera	Amplada base del mur	Àrea secció del mur
		H (m)	z (m)	a (m)	x0 (m)	b (m)	A (m²)
ESCULLERA	35	4	1	1,20	0,5	1,6	9,7

Estaqes vives de Salix

H Alçada de mur

Z Fondària de sabata

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm.Expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent	Comarca: Alt Urgell	
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 8	Base cartogràfica:	Escala/es: 1 : 50
Títol del plànol: PERFIL D'ESCULLERA A CONSTRUIR		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA		
Localitat: Lleida	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals, SSTT a Lleida del DACC

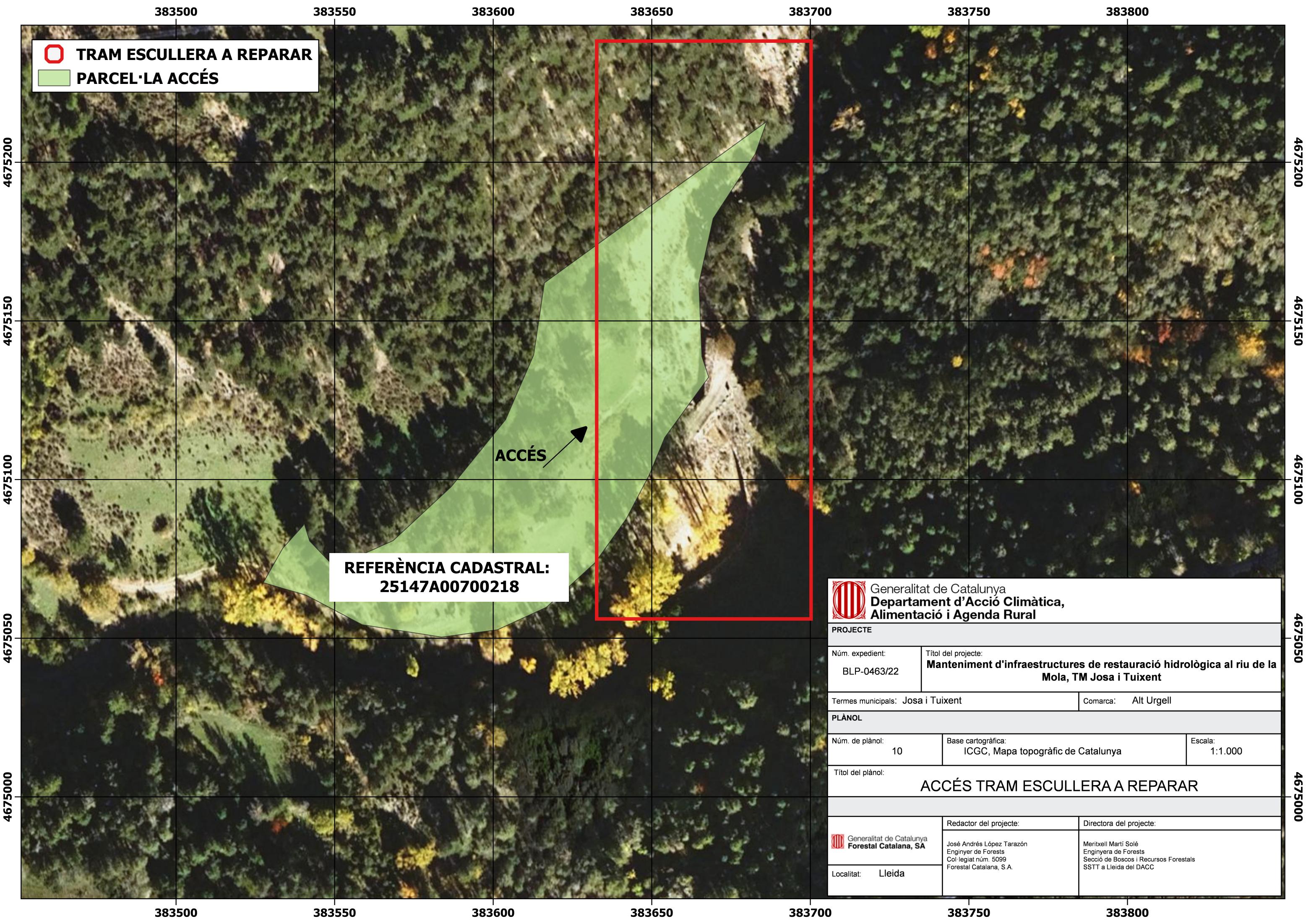


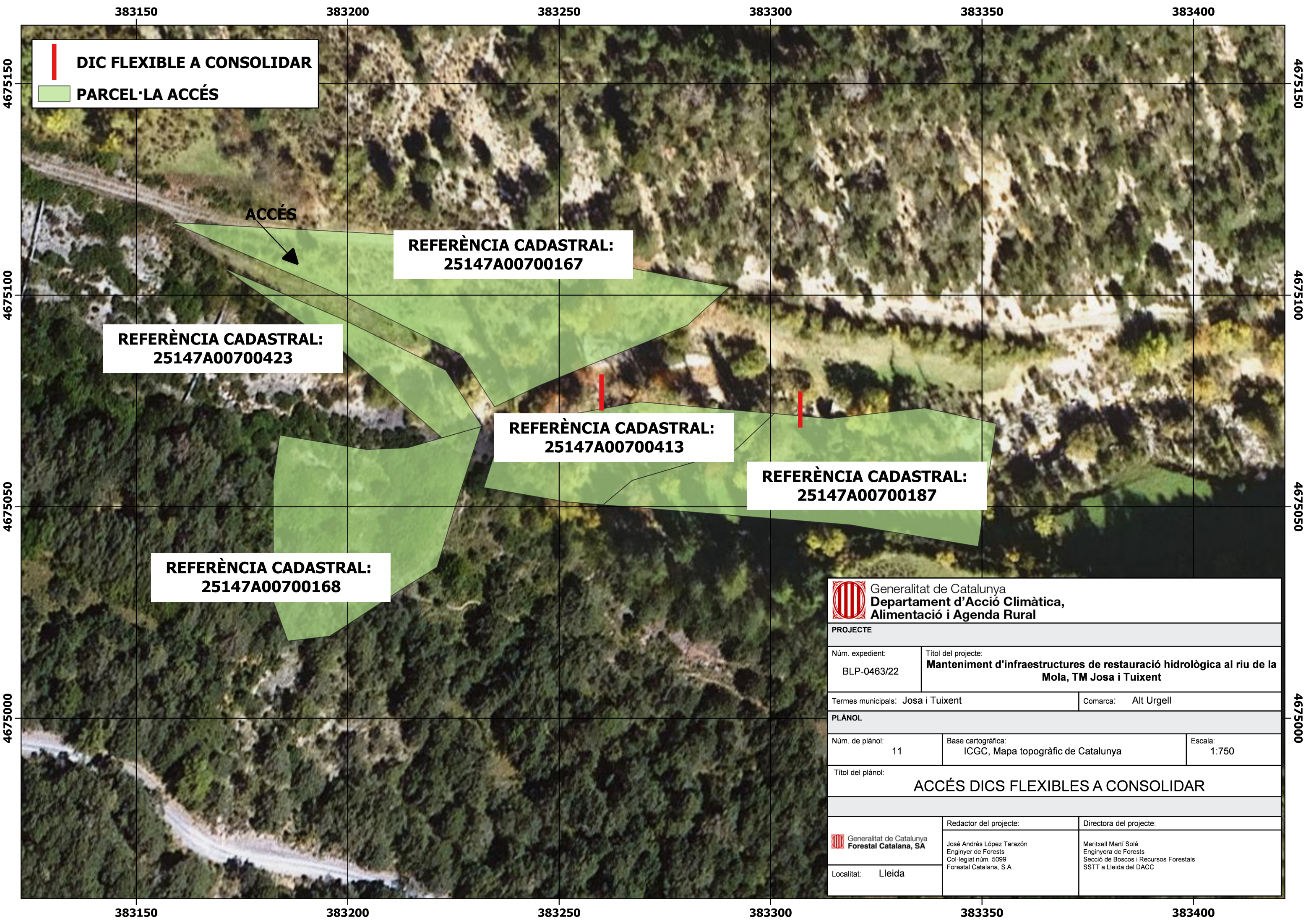
**NOVA ESCULLERA**

**PARCEL·LA ACCÉS**

**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700450**

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 9	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:2.000
Títol del plànol: ACCÉS CONSTRUCCIÓ NOVA ESCULLERA		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		





 **DIC FLEXIBLE A CONSOLIDAR**

 **PARCEL·LA ACCÉS**

ACCÉS

**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700167**

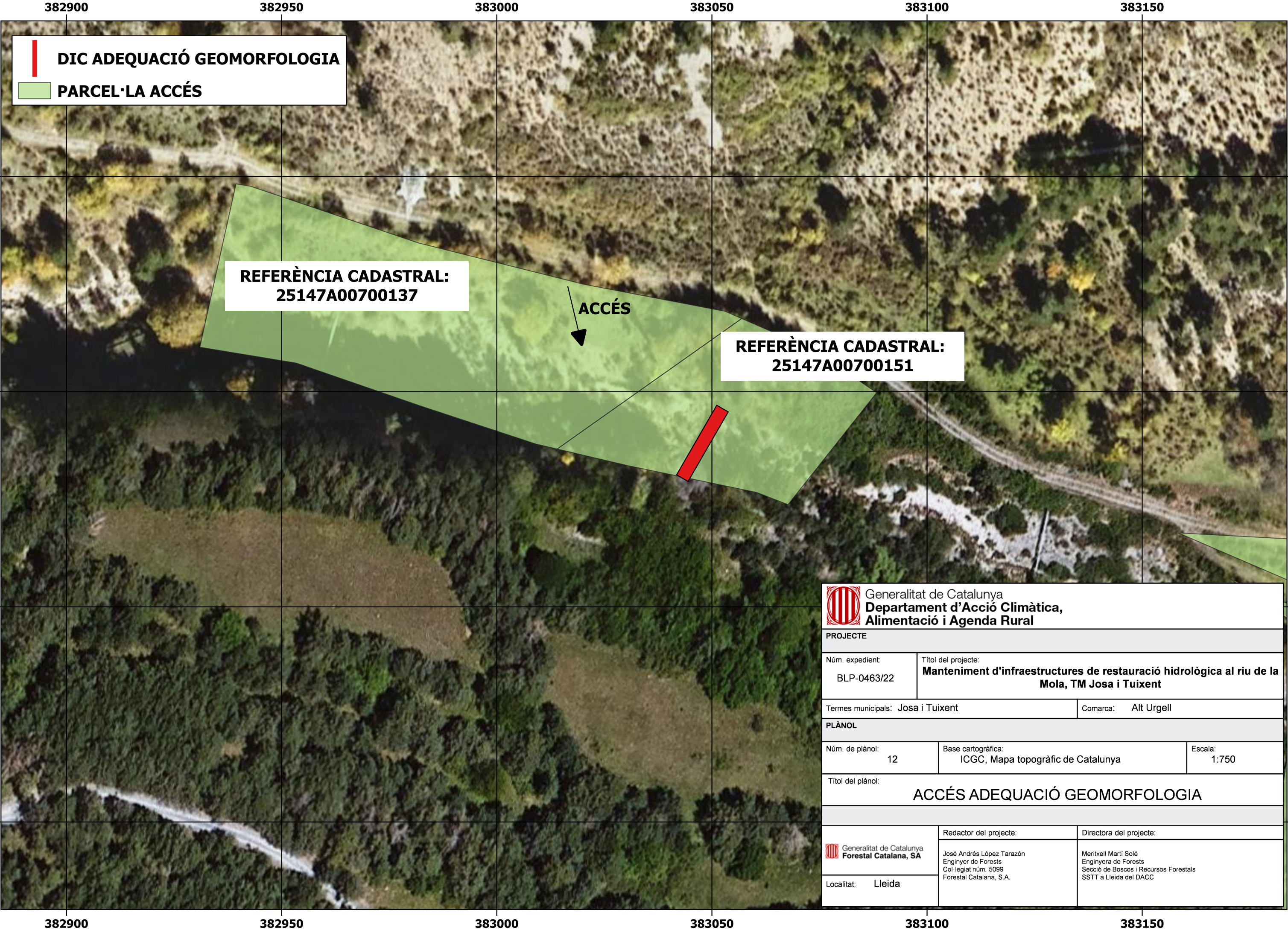
**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700423**

**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700413**

**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700187**

**REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700168**

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 11	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:750
Títol del plànol: ACCÉS DICS FLEXIBLES A CONSOLIDAR		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



DIC ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA

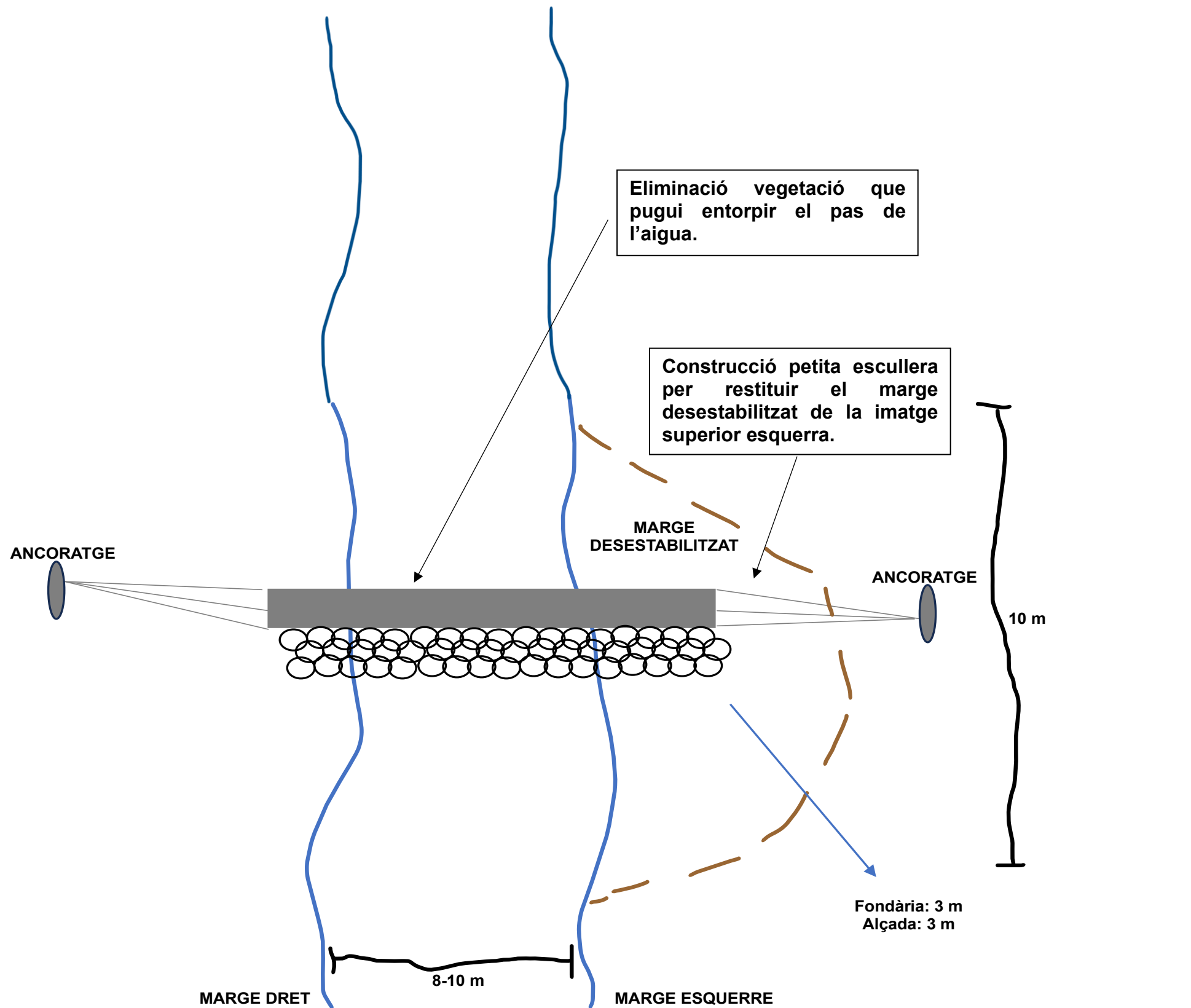
PARCEL·LA ACCÉS

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700137

ACCÉS

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700151

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 12	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:750
Títol del plànol: ACCÉS ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



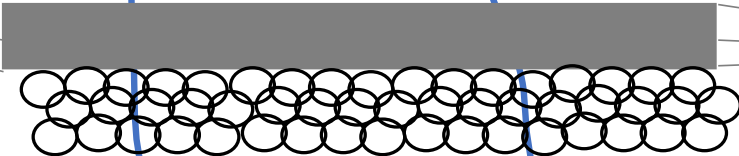
LOCALITZACIÓ (ETRS89, UTM 31T):
X: 383306, Y: 4675071

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 13	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala:
Títol del plànol: ACTUACIÓ CONSOLIDACIÓ DEL DIC 1		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Foresta Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meribell Martí Solé Enginyera de Foresta Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat:	Lleida	



FORESTAL CATALANA
Tuixent
Dic2_5
08.11.2023 13:11
31T 383262 4675077 (±2m)

ANCORATGE



MARGE
DESESTABILITZAT

ANCORATGE



12 m

Fondària: 5 m
Alçada: 4 m

MARGE DRET

8-10 m

MARGE ESQUERRE

LOCALITZACIÓ (ETRS89, UTM 31T):
X: 383254, Y: 4675086



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

PROJECTE

Núm. expedient:
BLP-0463/22

Títol del projecte:
Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la
Mola, TM Josa i Tuixent

Termes municipals: Josa i Tuixent

Comarca: Alt Urgell

PLÀNOL

Núm. de plànol:
14

Base cartogràfica:
ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya

Escala:

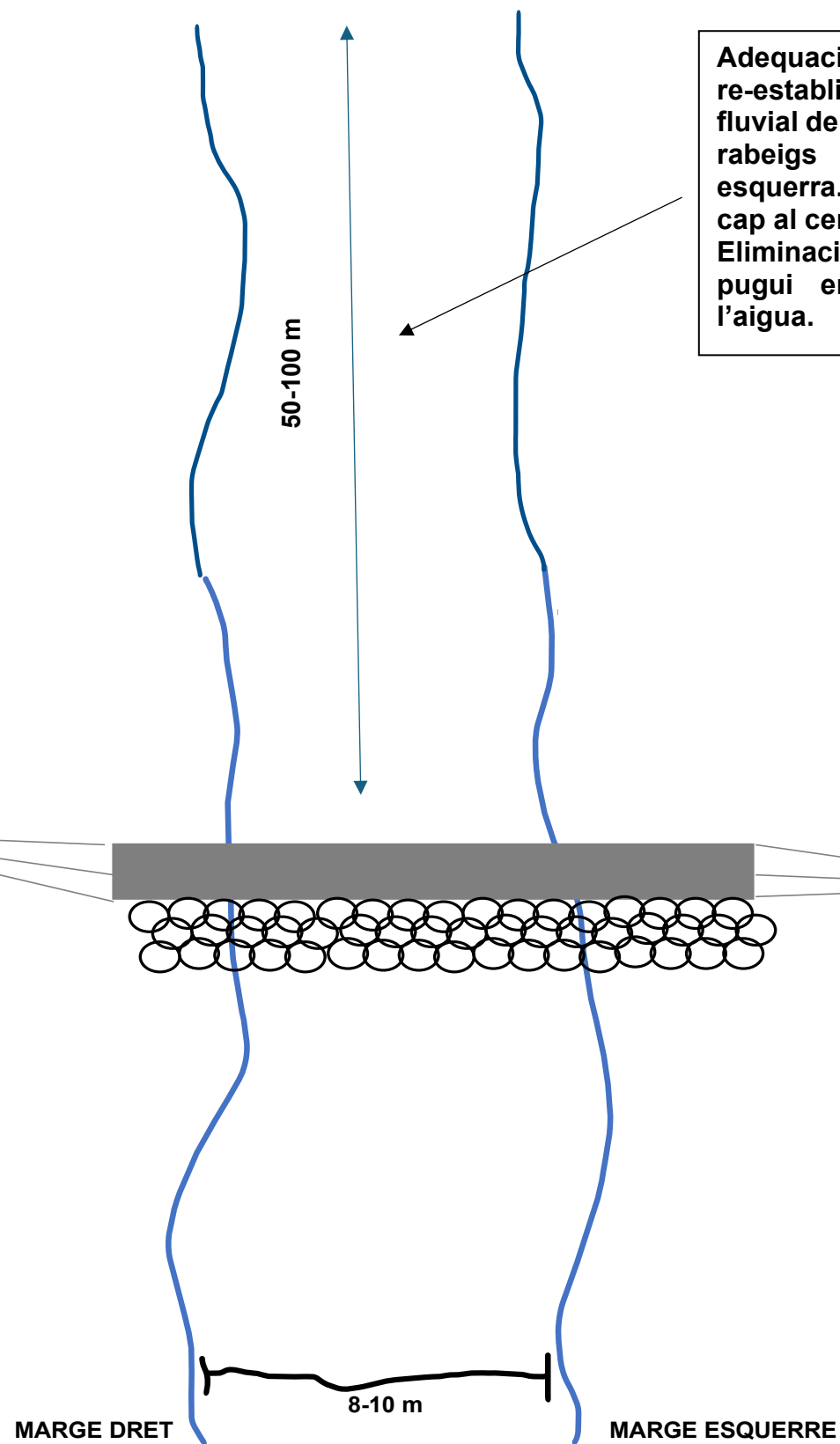
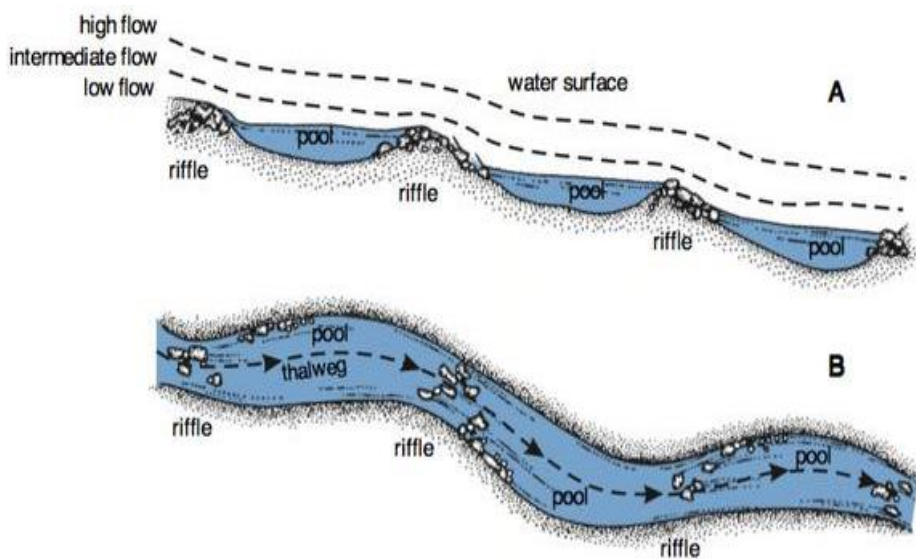
ACTUACIÓ CONSOLIDACIÓ DEL DIC 2

Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

Redactor del projecte:
José Andrés López Tarazon
Enginyer de Foresta
Col·legiat núm. 5099
Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:
Meribell Martí Solé
Enginyera de Foresta
Secció de Boscos i Recursos Forestals
SSTT a Lleida del DACC

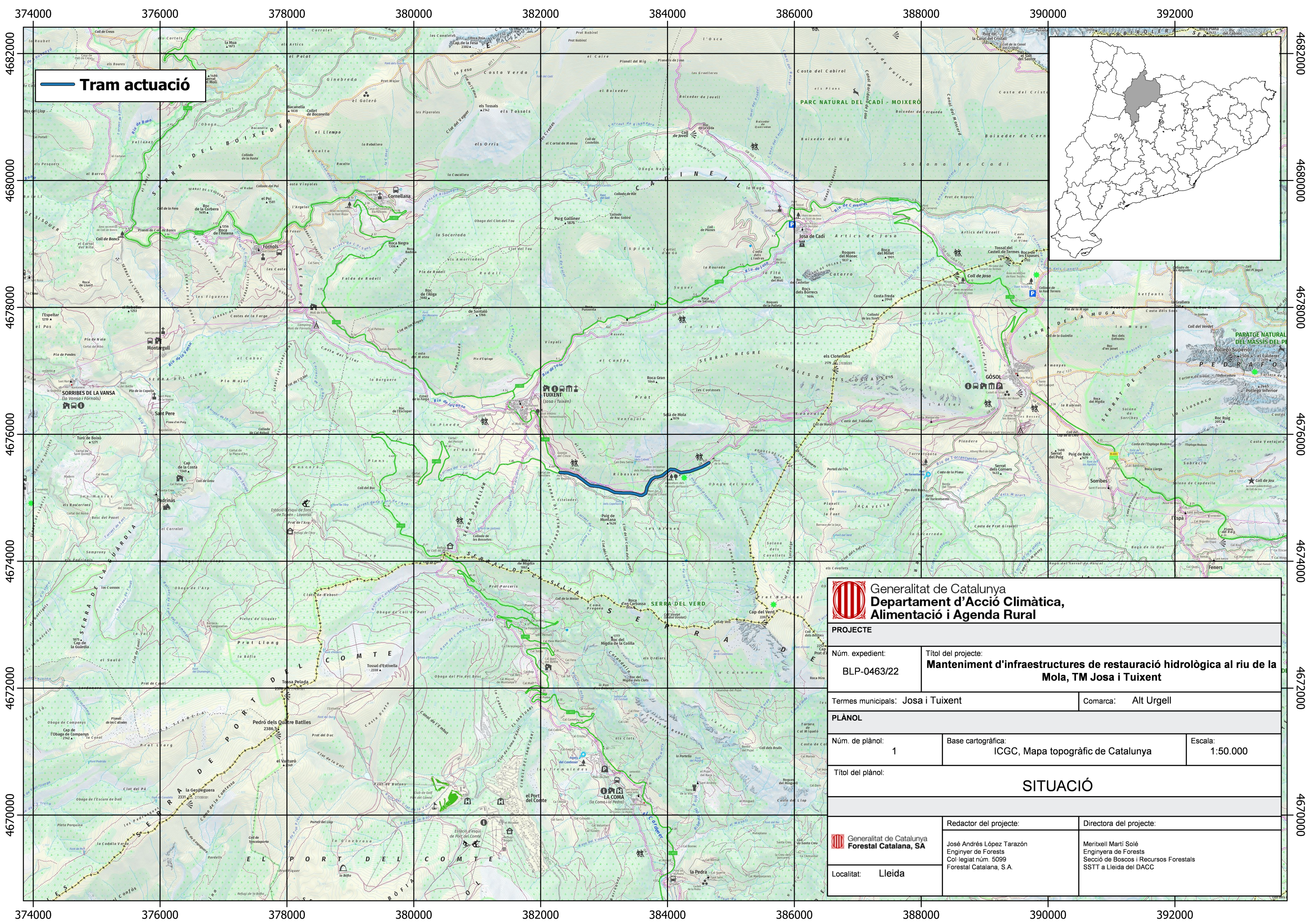
Localitat: Lleida



Adequació geomorfologia:
re-establiment del sistema
fluvial de salts, tolles, ràpids i
rabeigs seguint imatge
esquerra. Redirecció del flux
cap al centre de la llera.
Eliminació vegetació que
pugui entorpir el pas de
l'aigua.

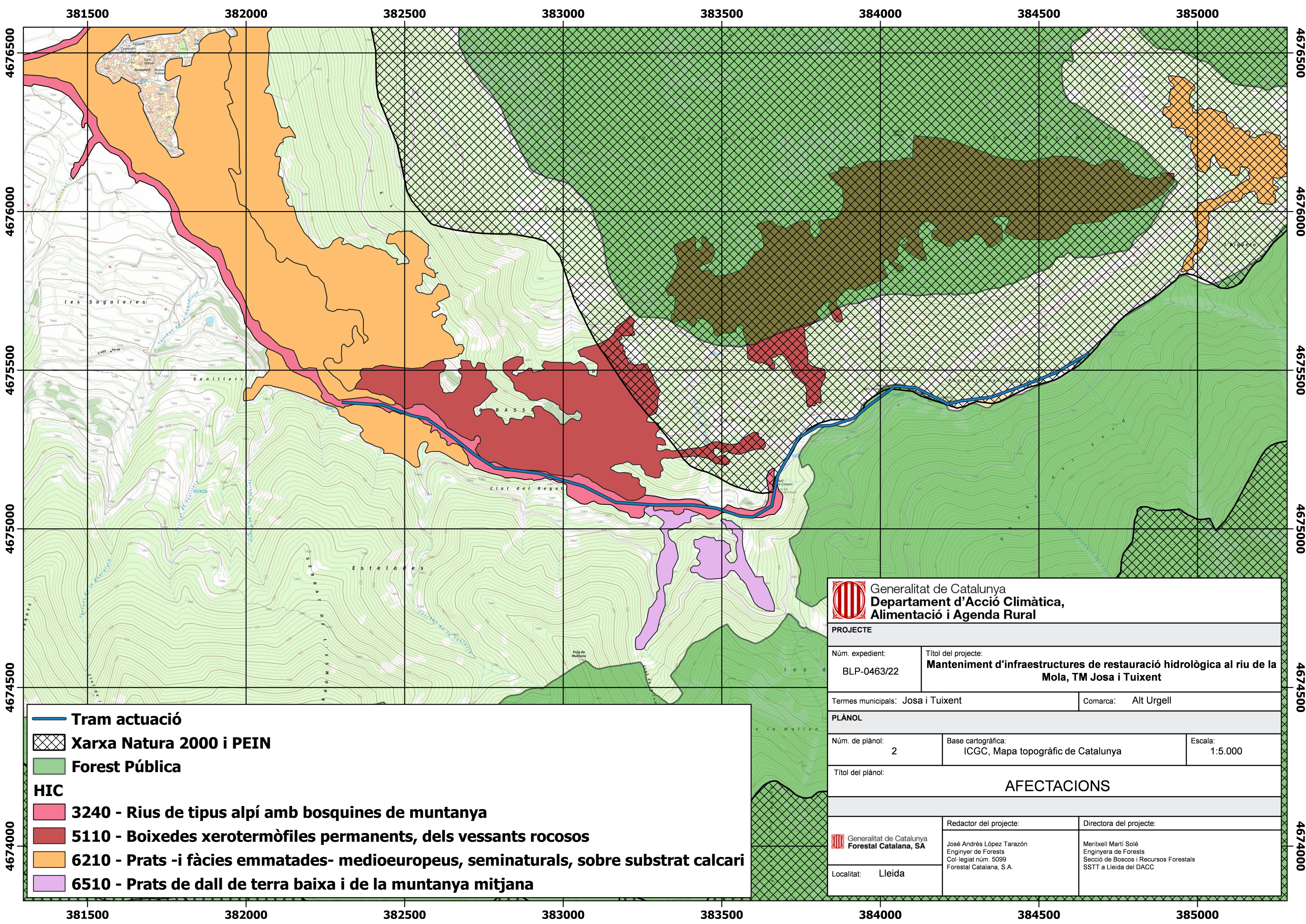
LOCALITZACIÓ (ETRS89, UTM 31T):
X: 383053, Y: 4675139

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 15	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala:
Títol del plànol: ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA DEL DIC 5		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA		
Localitat: Lleida	Redactor del projecte: Joan Andrés López Tarazon Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC



Tram actuació

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient:	Títol del projecte:	
BLP-0463/22	Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol:	Base cartogràfica:	Escala:
1	ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	1:50.000
Títol del plànol:		
SITUACIÓ		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA		Redactor del projecte:
Localitat: Lleida		Directora del projecte:
José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.		Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC



Tram actuació

Xarxa Natura 2000 i PEIN

Forest Pública

HIC

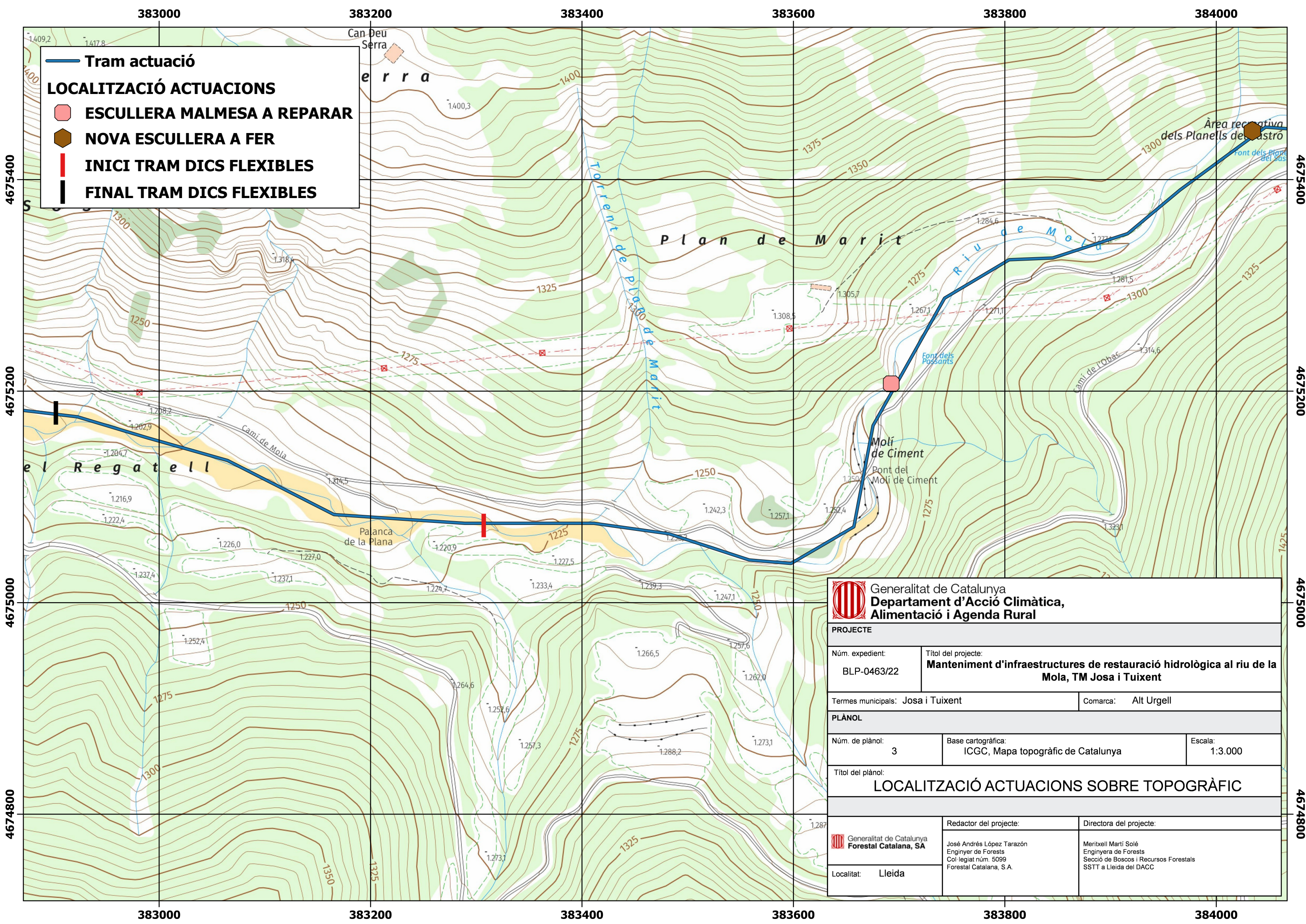
3240 - Rius de tipus alpí amb bosquines de muntanya

5110 - Boixedes xerotermòfiles permanents, dels vessants rocosos

6210 - Prats -i fàcies emmatades- medioeuropeus, seminaturals, sobre substrat calcari

6510 - Prats de dall de terra baixa i de la muntanya mitjana

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 2	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:5.000
Títol del plànol: AFFECTACIONS		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA Localitat: Lleida Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A. Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC		



— Tram actuació

LOCALITZACIÓ ACTUACIONS

ESCULLERA MALMESA A REPARAR

NOVA ESCULLERA A FER

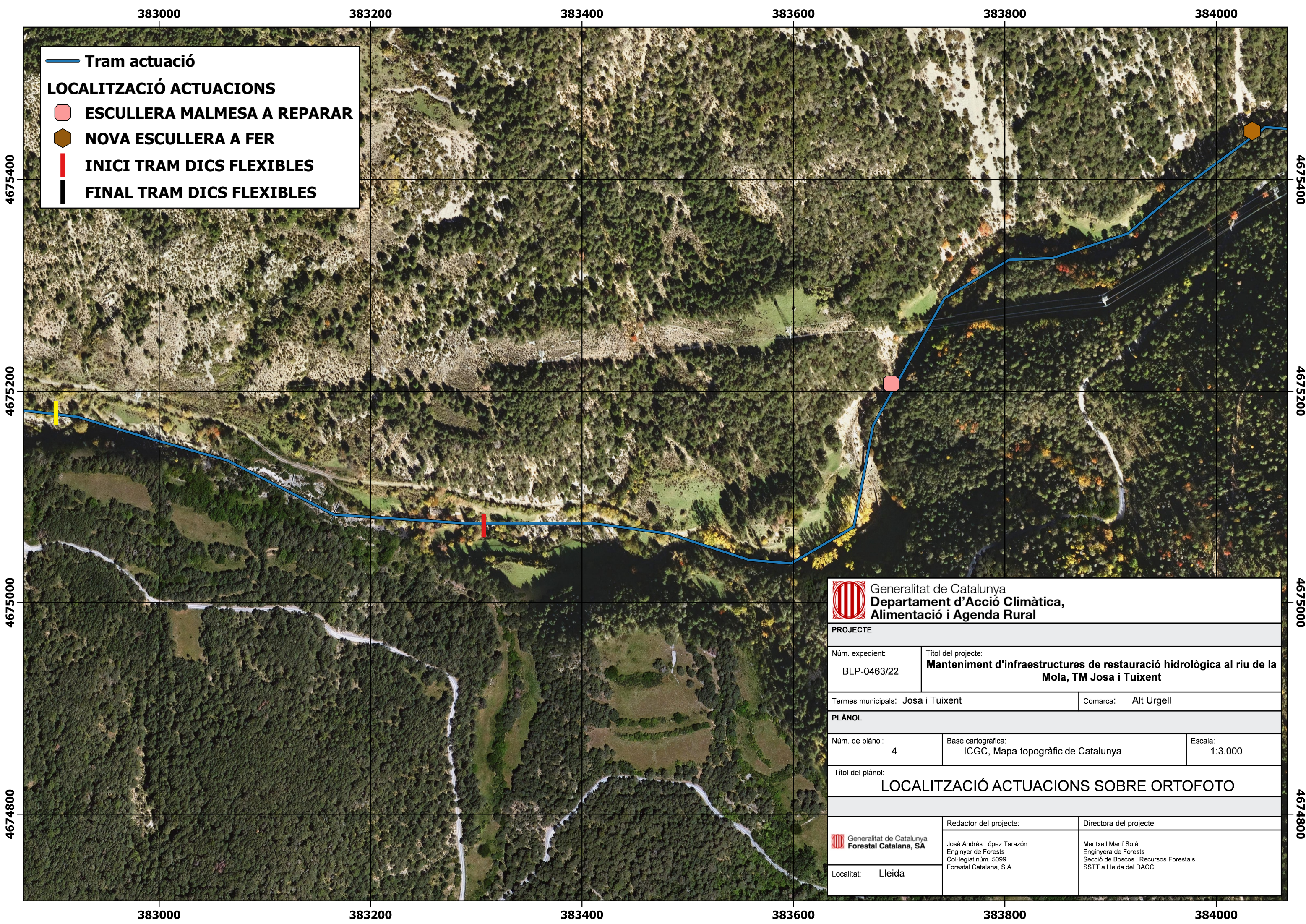
INICI TRAM DICS FLEXIBLES

FINAL TRAM DICS FLEXIBLES



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 3	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:3.000
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ ACTUACIONS SOBRE TOPOGRÀFIC		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



Tram actuació

LOCALITZACIÓ ACTUACIONS

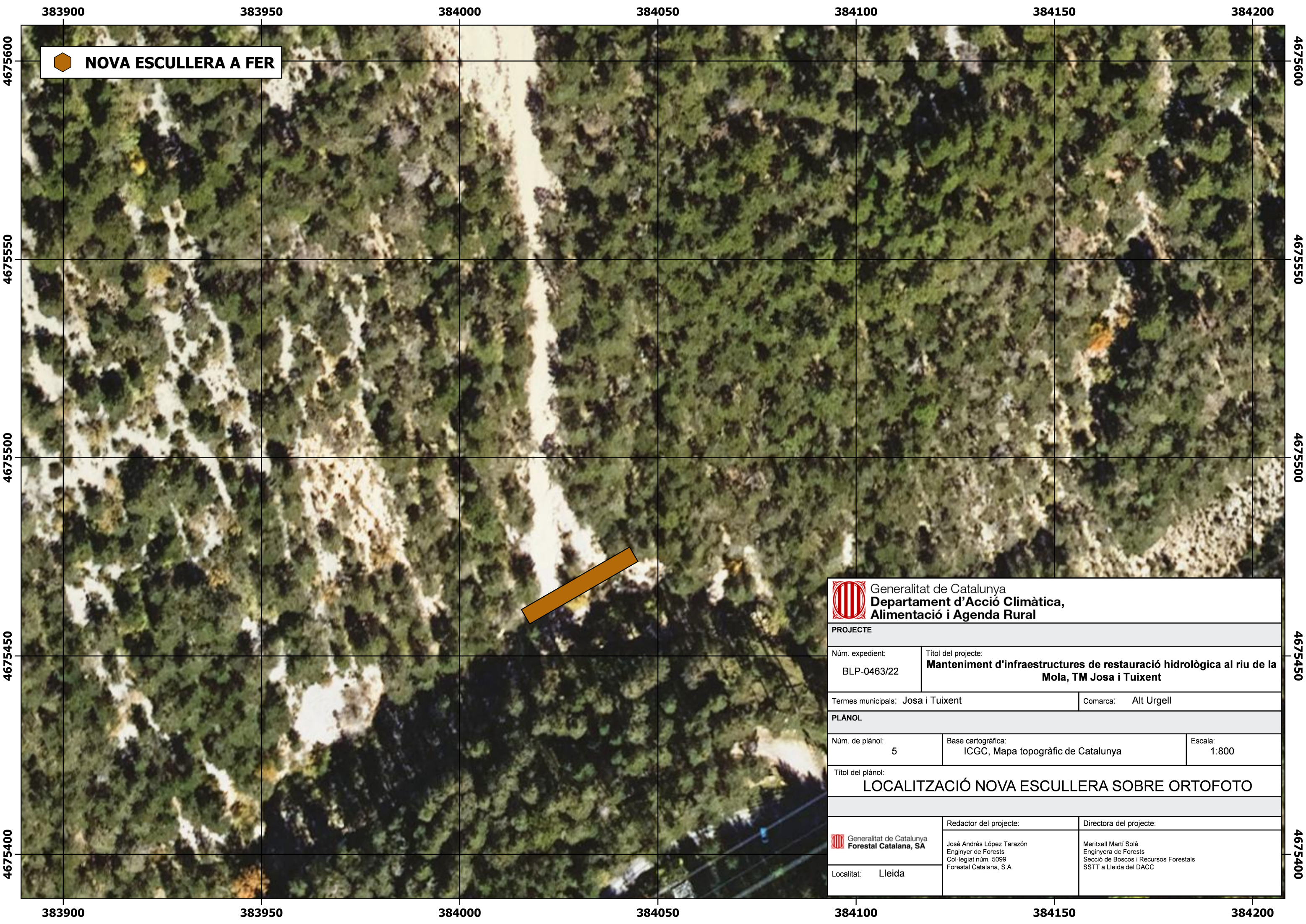
ESCULLERA MALMESA A REPARAR

NOVA ESCULLERA A FER

INICI TRAM DICS FLEXIBLES

FINAL TRAM DICS FLEXIBLES

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 4	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:3.000
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ ACTUACIONS SOBRE ORTOFOTO		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



 NOVA ESCULLERA A FER



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

PROJECTE

Núm. expedient:
BLP-0463/22

Titol del projecte:
Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la
Mola, TM Josa i Tuixent

Termes municipals: Josa i Tuixent

Comarca: Alt Urgell

PLÀNOL

Núm. de plànol:
5

Base cartogràfica:
ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya

Escala:
1:800

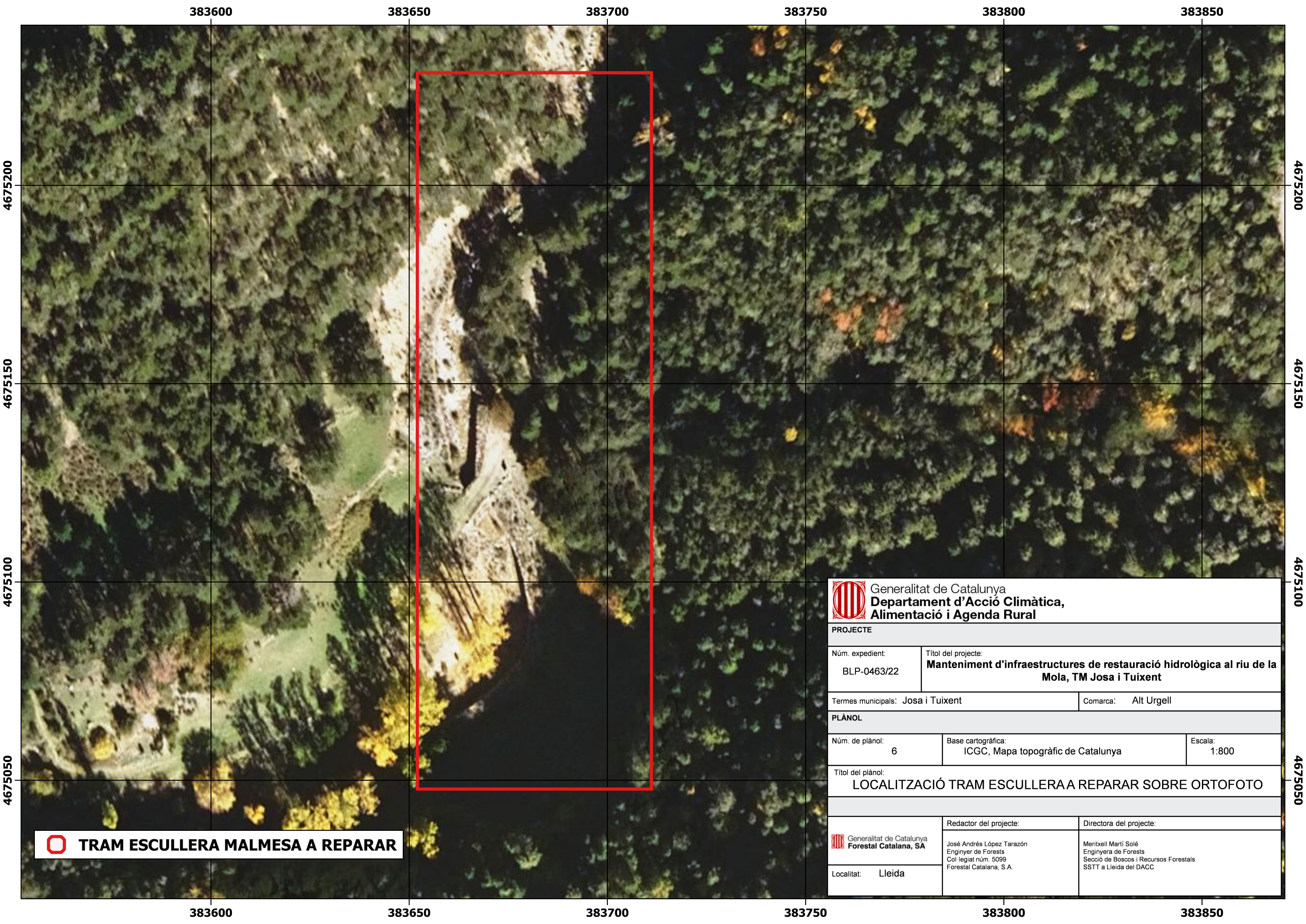
Titol del plànol:
LOCALITZACIÓ NOVA ESCULLERA SOBRE ORTOFOTO

 Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

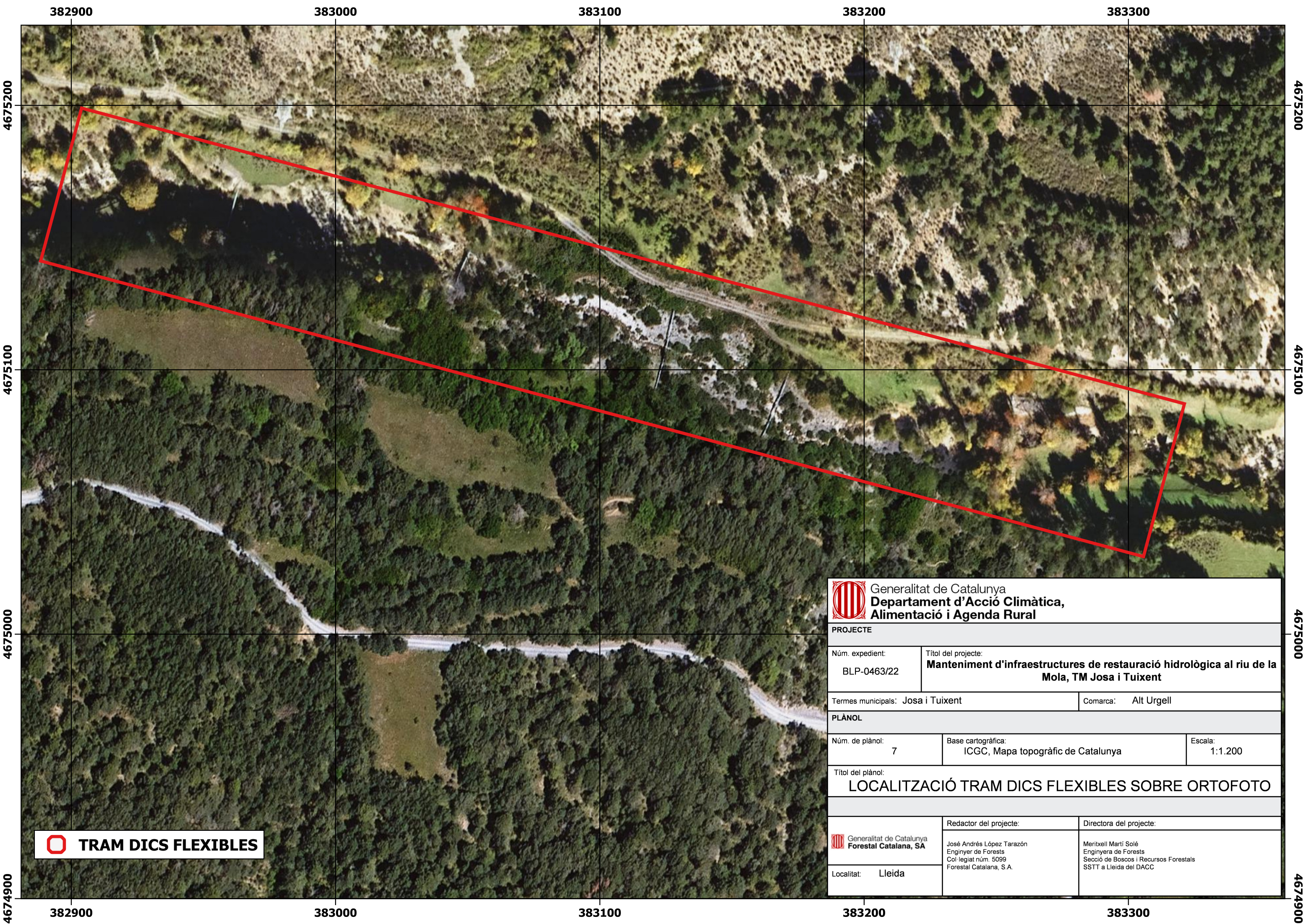
Localitat: Lleida

Redactor del projecte:
José Andrés López Tarazón
Enginyer de Forests
Col·legiat núm. 5099
Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:
Meritxell Martí Solé
Enginyera de Forests
Secció de Boscos i Recursos Forestals
SSTT a Lleida del DACC

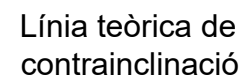


Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 6	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:800
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ TRAM ESCULLERA A REPARAR SOBRE ORTOFOTO		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA Localitat: Lleida	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC

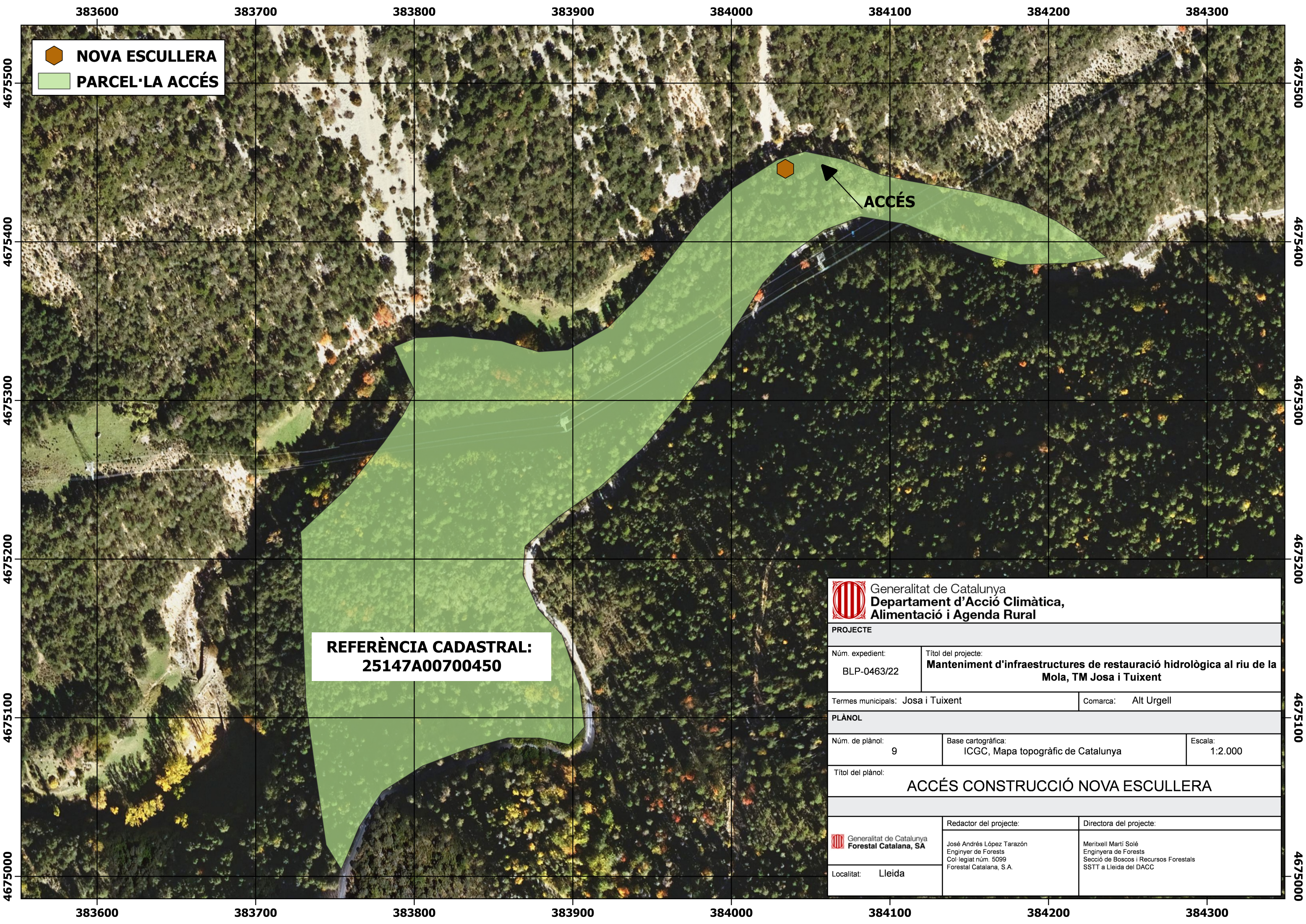


 **TRAM DICS FLEXIBLES**

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 7	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:1.200
Títol del plànol: LOCALITZACIÓ TRAM DICS FLEXIBLES SOBRE ORTOFOTO		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm.Expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 8	Base cartogràfica:	Escala/es: 1 : 50
Títol del plànol: PERFIL D'ESCULLERA A CONSTRUIR		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals, SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		

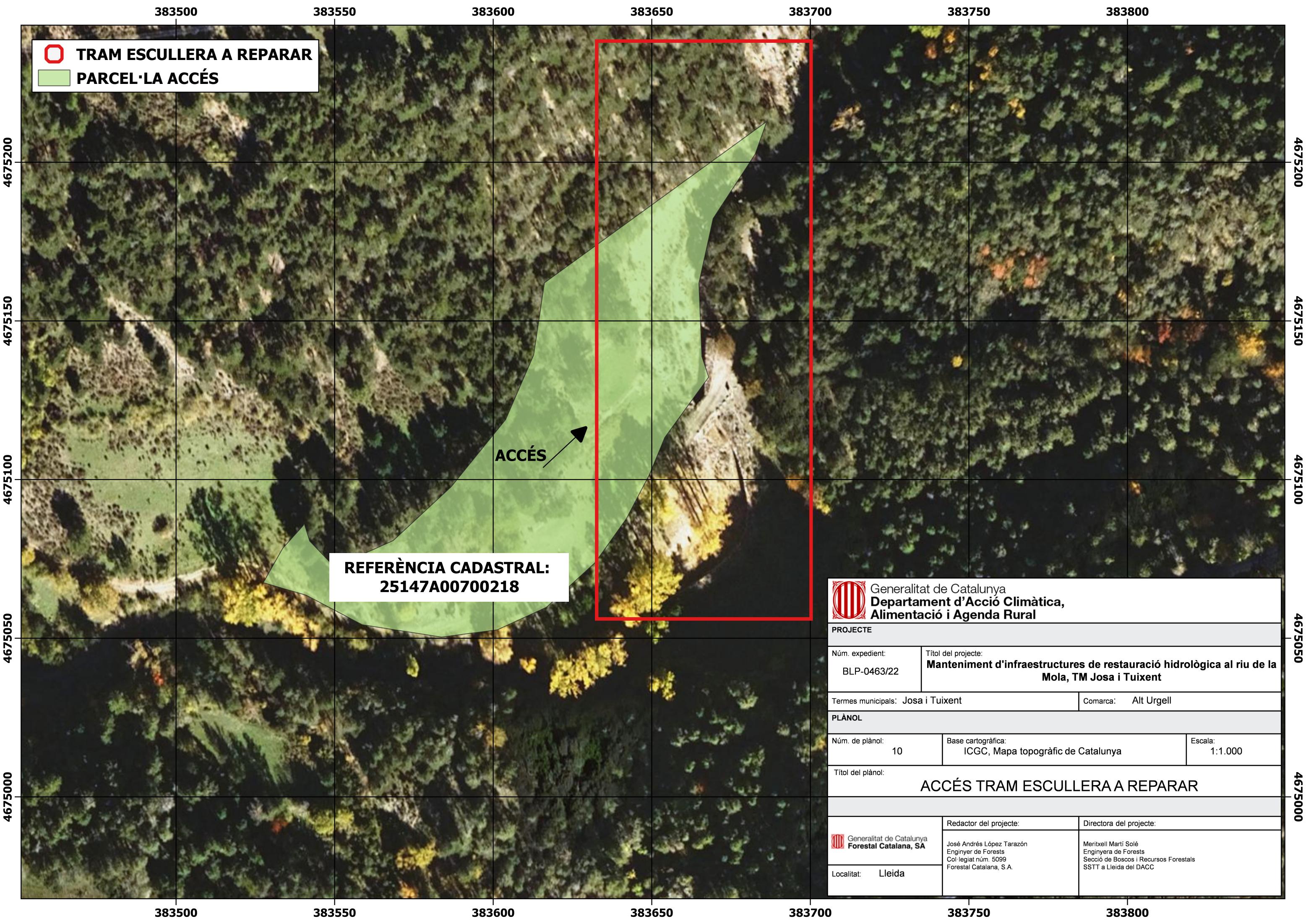


 **NOVA ESCULLERA**

 **PARCEL·LA ACCÉS**

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700450

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 9	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:2.000
Títol del plànol: ACCÉS CONSTRUCCIÓ NOVA ESCULLERA		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		

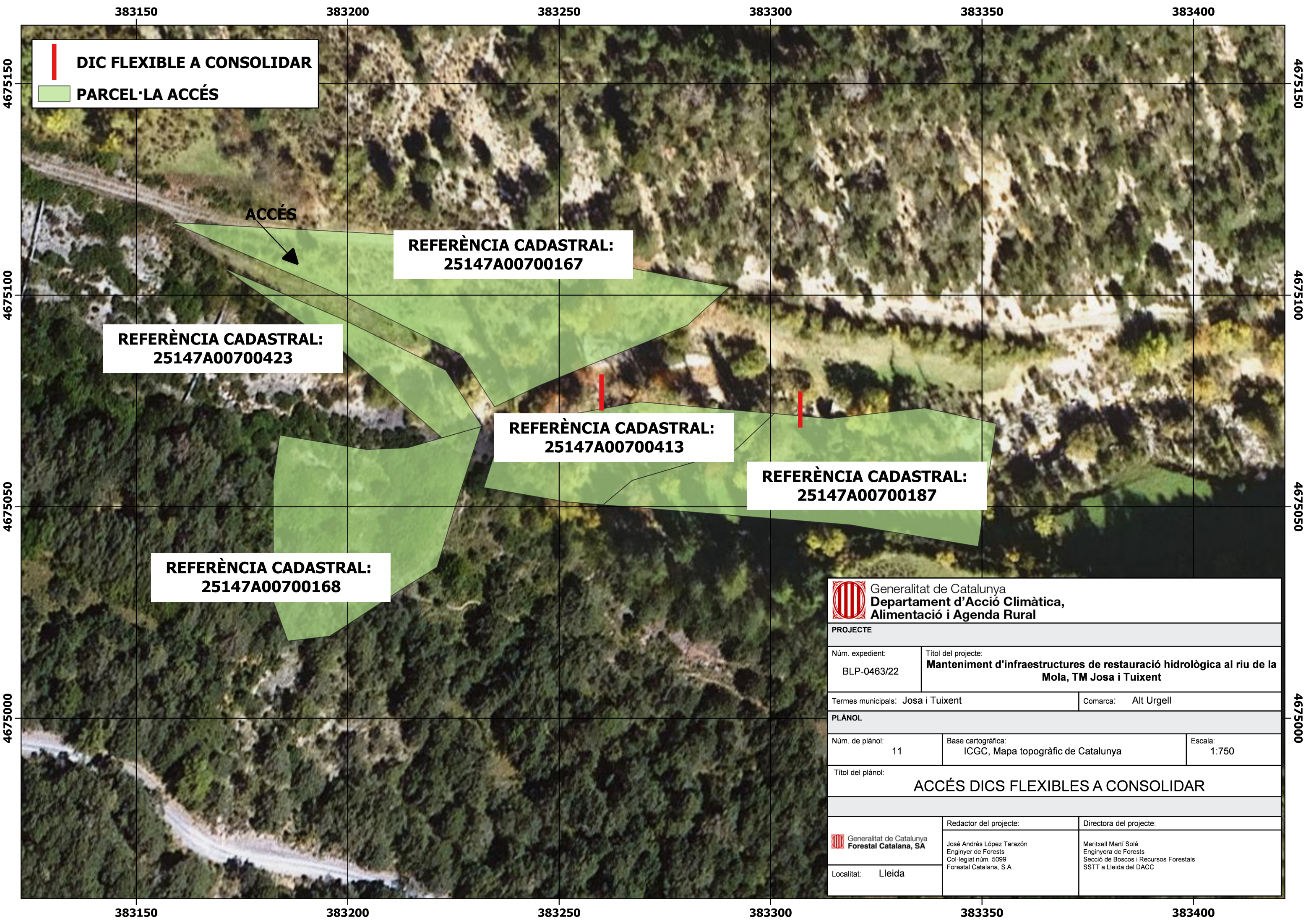


TRAM ESCULLERA A REPARAR

PARCEL·LA ACCÉS

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700218

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 10	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:1.000
Títol del plànol: ACCÉS TRAM ESCULLERA A REPARAR		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700167

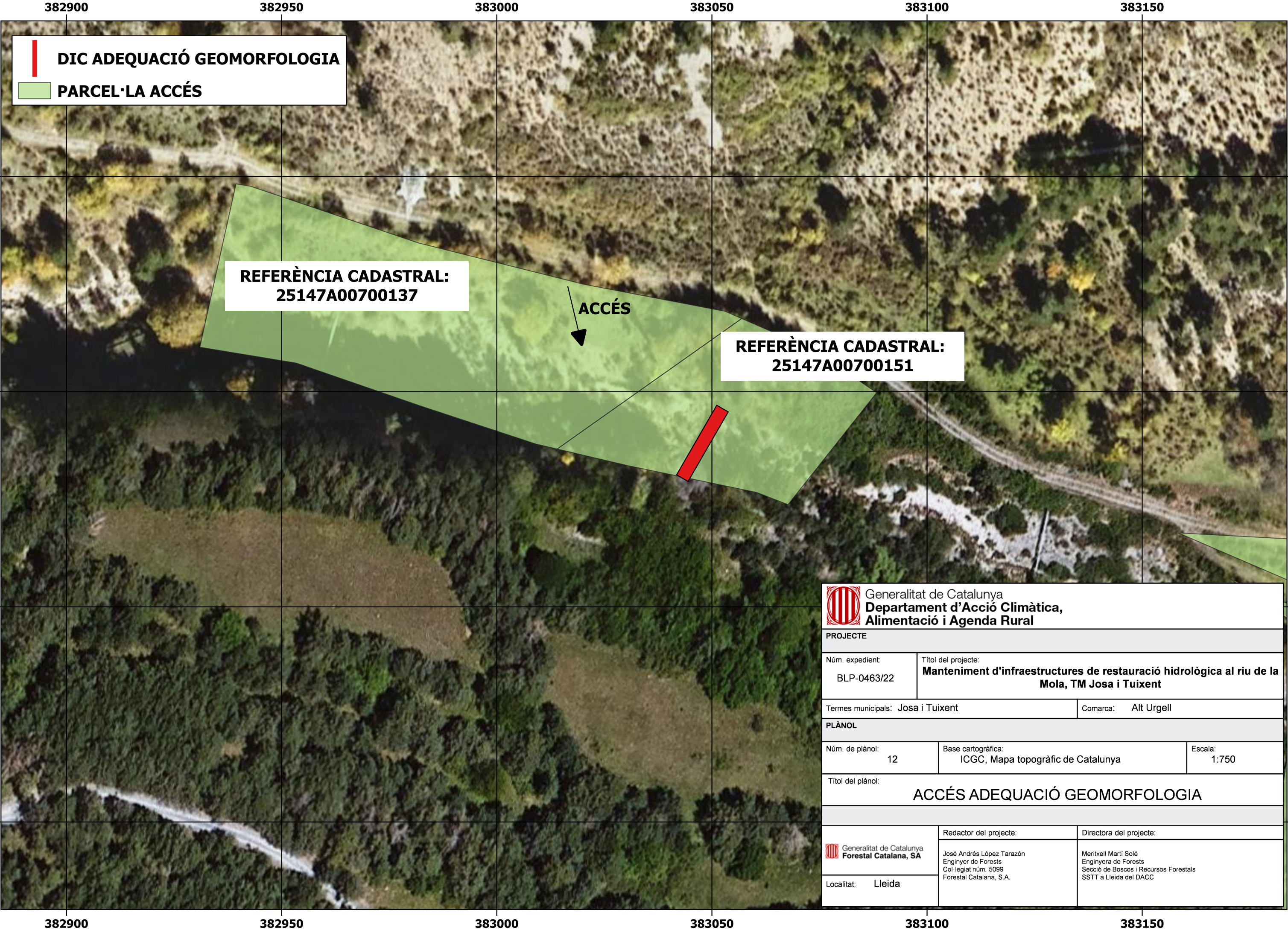
REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700423

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700413

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700187

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700168

 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 11	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala: 1:750
Títol del plànol: ACCÉS DICS FLEXIBLES A CONSOLIDAR		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



DIC ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA

PARCEL·LA ACCÉS

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700137

ACCÉS

REFERÈNCIA CADASTRAL:
25147A00700151



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

PROJECTE

Núm. expedient:	Títol del projecte:	
BLP-0463/22	Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	

Termes municipals:	Josa i Tuixent	Comarca:	Alt Urgell
--------------------	----------------	----------	------------

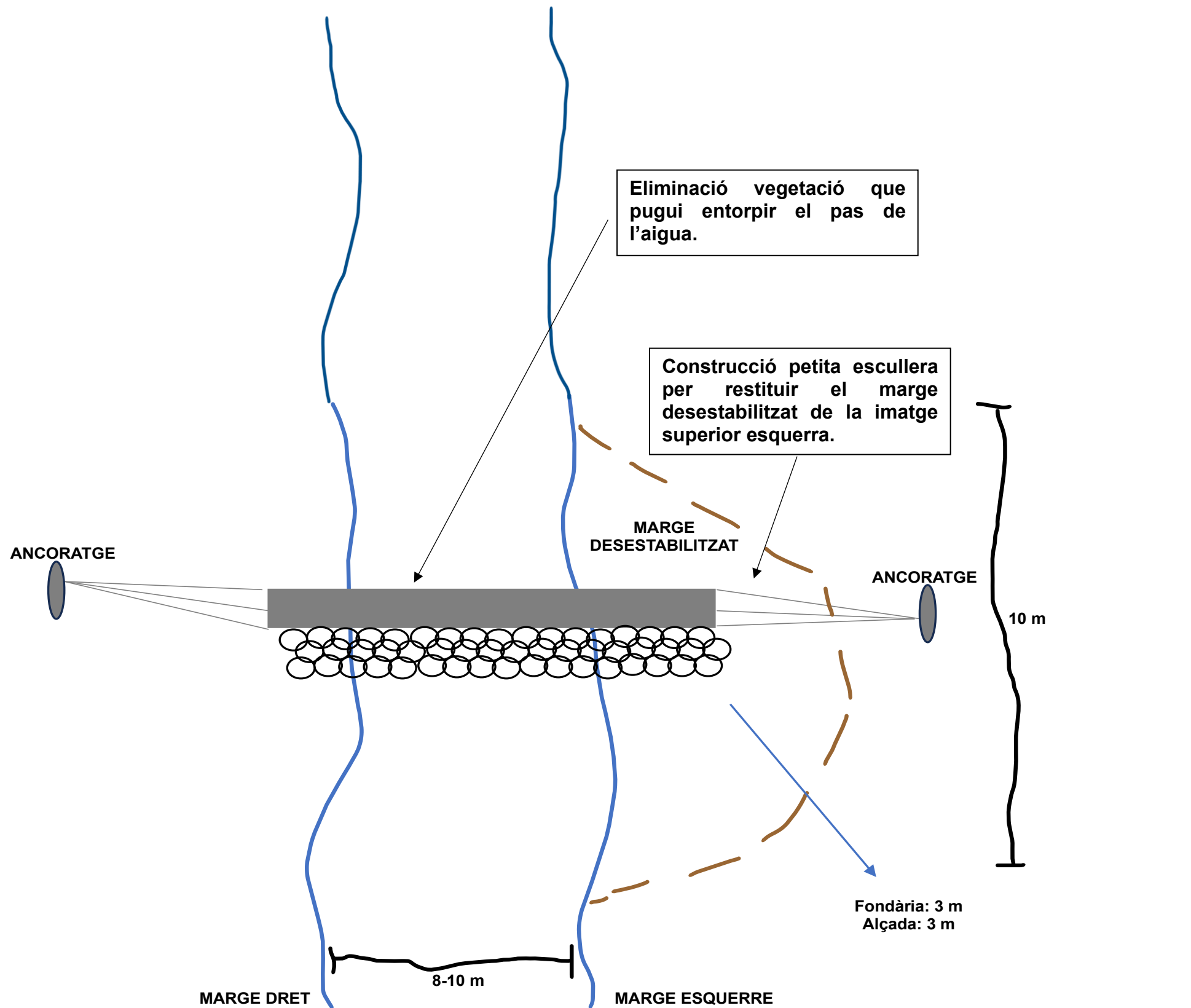
PLÀNOL

Núm. de plànol:	12	Base cartogràfica:	ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala:	1:750
-----------------	----	--------------------	------------------------------------	---------	-------

Títol del plànol:

ACCÉS ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA

 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meritxell Martí Solé Enginyera de Forests Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat:	Lleida	



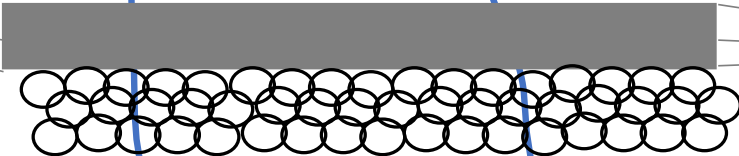
LOCALITZACIÓ (ETRS89, UTM 31T):
X: 383306, Y: 4675071

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 13	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala:
Títol del plànol: ACTUACIÓ CONSOLIDACIÓ DEL DIC 1		
Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte:	Directora del projecte:
	José Andrés López Tarazón Enginyer de Foresta Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Meribell Martí Solé Enginyera de Foresta Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		



FORESTAL CATALANA
Tuixent
Dic2_5
08.11.2023 13:11
31T 383262 4675077 (±2m)

ANCORATGE



MARGE
DESESTABILITZAT

ANCORATGE

12 m

Fondària: 5 m
Alçada: 4 m

MARGE DRET

8-10 m

MARGE ESQUERRE

LOCALITZACIÓ (ETRS89, UTM 31T):
X: 383254, Y: 4675086



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

PROJECTE

Núm. expedient:
BLP-0463/22

Títol del projecte:
Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la
Mola, TM Josa i Tuixent

Termes municipals: Josa i Tuixent

Comarca: Alt Urgell

PLÀNOL

Núm. de plànol:
14

Base cartogràfica:
ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya

Escala:

Títol del plànol:

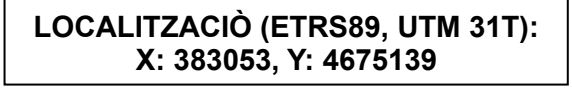
ACTUACIÓ CONSOLIDACIÓ DEL DIC 2

Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA

Redactor del projecte:
José Andrés López Tarazon
Enginyer de Foresta
Col·legiat núm. 5099
Forestal Catalana, S.A.

Directora del projecte:
Meribell Martí Solé
Enginyera de Foresta
Secció de Boscos i Recursos Forestals
SSTT a Lleida del DACC

Localitat: Lleida



 Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural		
PROJECTE		
Núm. expedient: BLP-0463/22	Títol del projecte: Manteniment d'infraestructures de restauració hidrològica al riu de la Mola, TM Josa i Tuixent	
Termes municipals: Josa i Tuixent		Comarca: Alt Urgell
PLÀNOL		
Núm. de plànol: 15	Base cartogràfica: ICGC, Mapa topogràfic de Catalunya	Escala:
Títol del plànol: ADEQUACIÓ GEOMORFOLOGIA DEL DIC 5		
 Generalitat de Catalunya Forestal Catalana, SA	Redactor del projecte: José Andrés López Tarazón Enginyer de Forests Col·legiat núm. 5099 Forestal Catalana, S.A.	Directora del projecte: Meritxell Mari Solé Enginyera de Foresta Secció de Boscos i Recursos Forestals SSTT a Lleida del DACC
Localitat: Lleida		