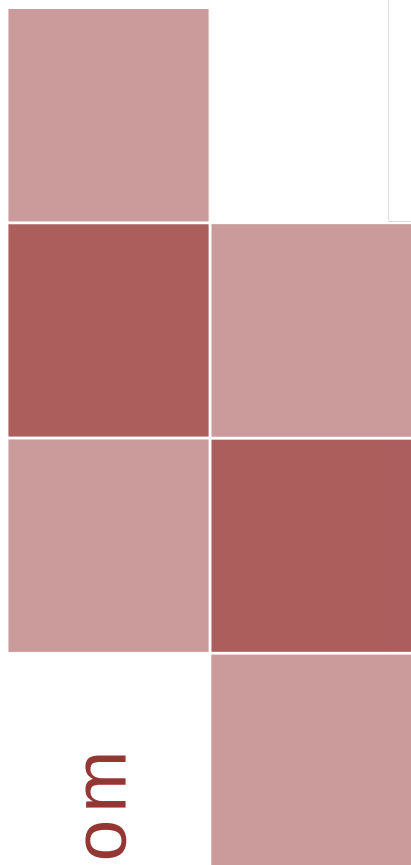




RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE LA ZONA EXTRACTIVA "SUBIRÀ" (AE 84/0381).

TM: EL PORT DE LA SELVA.

Annex_2

Patrimoni Geològic

Data: Abril de 2020



ANNEX_2_PATRIMONI_GEOLÒGIC

Restauració ambiental de la zona extractiva "Subirà" (AE 84/0381). Terme municipal del Port de la Selva. Expedient DTES 72.2014



Sol·licita: JAUME SUBIRÀ



Autor de l'estudi:

ROGER MATA LLEONART



Data:

Abril 2020

1. INTRODUCCIÓ

D'acord amb el requeriment de L'ICGC en referència a un cop valorada la documentació aportada "RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE LA ZONA EXTRACTIVA "SUBIRÀ" (AE 84/0381). TM: EL PORT DE LA SELVA" conclou que "aquest institut considera necessària l'aportació d'informació complementària on es representi quins són els fronts que es proposa preservar del rebliment per facilitar l'observació dels elements geològics d'interès, així com una valoració de l'estabilitat dels talussos residuals".

Es presenta aquest informe de resposta

2. ANTECEDENTS

En la memòria d'ampliació i modificació del projecte de restauració:

PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE LA ZONA EXTRACTIVA "SUBIRÀ" (AE 84/0381). TM: EL PORT DE LA SELVA. ANNEX MDIFIACIÓ. Expedient DTES 72.2014. Data: Gener 2018

Es fa referència explícitament a les accions a la conservació i protecció del patrimoni geològic, en els següents punts:

6.1.2. Tractament morfològic

e) **Restauració paisatgística** del terreny afectat i de les zones properes degradades immediates a la zona d'ampliació. La restitució paisatgística s'assolirà amb el perfilament dels talussos, el rebliment de la zona fins a cota 76m snm, la no realització de desmunts artificials, i la revegetació natural.

6.1.3. Estabilitat dels talussos

No es duran a terme desmunts rellevants, ni generació de talussos artificials.

6.3. Actuacions per l'ús integrat de l'espai

L'espai presenta tal i com s'ha establert un interès geològic associat al valor patrimonial de les dunes fòssils de les Cavorques, catalogades com a geòtop. La zona objecte a restaurar conté alguns afloraments on es pot observar aquest geòtop. Actualment l'accés és complicat per la presència de motes de material sorrenc i arbustos. Tot i que l'objectiu principal d'aquest programa de restauració és la restitució morfològica i paisatgística, és considera d'interès condicionar la zona per si en un futur es pot desenvolupar un pla d'usos d'aquest sector dins el Parc Natural de Cap de Creus, amb la definició d'un itinerari de descoberta del patrimoni geològic. En aquest sentit el rebliment de la zona de restauració es realitzarà per sota de la cota 76 msnm, a partir de la qual afloren les dunes fòssils d'interès.

6.3.1. Arranjament de camins i tancaments

En aquesta zona es sanejarà el perímetre per sobre de la cota 76, de manera que quedarà com un accés al sector d'afloraments geològics.

3. ACTUACIONS

Fronts que es proposa preservar del rebliment per facilitar l'observació dels elements geològics d'interès

Dins la zona restaurada o la que queda pendent de restauració, i que ha estat definida en el projecte de restauració ambiental, no hi cap aflorament de les dunes fòssils que s'inclouen en el GEÒTOP 161 LES SORRES DE LES CAVORQUES AL PORT DE LASELVA, bé perquè en els seu dia van ser objecte d'explotació, o bé perquè els principals afloraments queden fora de l'àmbit d'explotació. Tan sols dins el perímetre de la concessió d'explotació hi ha uns talussos on s'hi poden observar perfils de les dunes fòssils. Aquest talussos mai varen ser explotats i per tant no s'inclouen dins la zona objecte de restauració.

Així doncs la zona de rebliment no afecta a l'aflorament de dunes fòssils, el rebliment serà fins a la cota màxima 76 msnm i els afloraments es situen en cotes entre 78 i 81 msnm.

En la figura següent es mostra la localització dels principals afloraments de dunes fòssils d'acord amb la fitxa descriptiva del geotop 161.

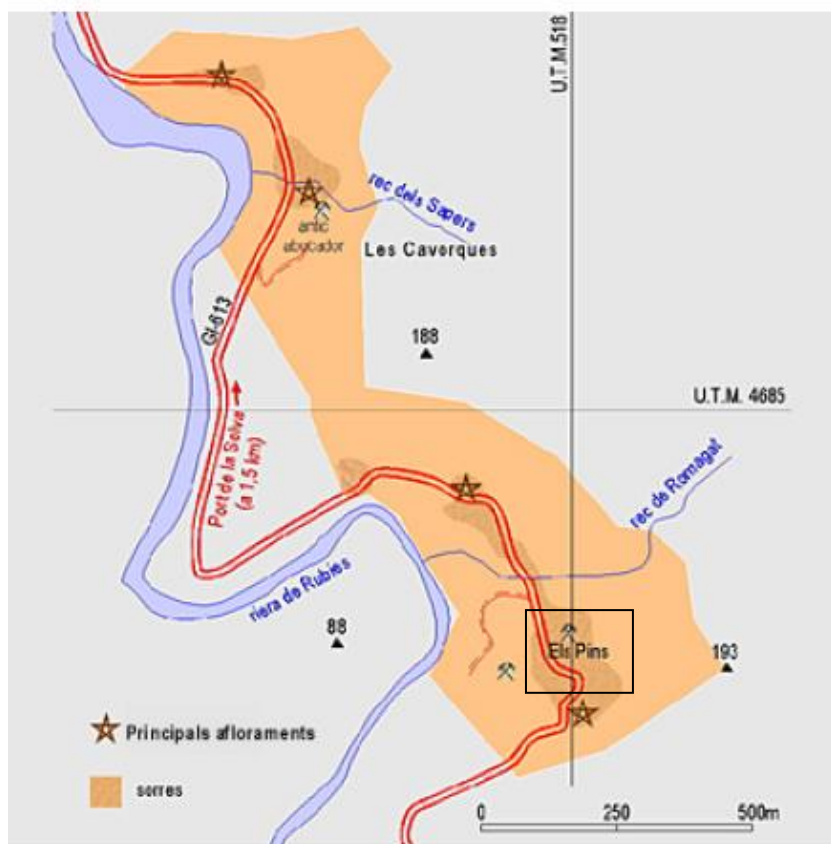


Fig 1. Localització dels principals afloraments de les dunes fòssils, d'acord amb la fitxa descriptiva geòtop 161 (Font: Direcció General del Medi Natural)

Per altra banda en la següent figura es pot observar, en perímetre vermell la zona de concessió d'exploració, en verd la zona de rebliment i restauració, i en marró el perímetre dels afloraments de les dunes fòssils, la situació geogràfica de les quals queda emmarcada en les coordenades UTM 31 N ETRS89:

X- 517922 Y-4684313

X-517944 Y -4684365

Cotes z- 78 a 81 msnm



Fig. 2. Situació de la zona d'ampliació del projecte de restauració i d'aflorment de dunes fòssils

Així doncs els fronts d'interès a preservar no seran objecte ni de desmunt, ni modificació morfològica, ni rebliment, és una zona no explotada i que resta fora dels límits de la zona a restaurar, per tant no hi haurà afectació al patrimoni geològic.

Cal també tenir en consideració que el rebliment suavitzarà el relleu actual, definit una zona suau i plana amb un corriol en el perímetre sud que facilitarà l'observació dels elements geològics d'interès

Valoració de l'estabilitat dels talussos residuals

En la zona final de rebliment no es realitzaran desmunt ni es generaran talussos artificials residuals, en el projecte d'ampliació es definia:

Rebliment de la zona d'ampliació

a) Moviment de terres: La superfície de la zona d'ampliació serà sanejada i condicionada de tal manera que en qualsevol punt el pendent mai sigui superior al 2% i que el conjunt de la superfície dreni en la seva totalitat d'acord amb la direcció del pendent general de la zona: SE-NW.

La cota màxima que es vol aconseguir amb el rebliment de la zona és 76, i la mínima 72. Es seguirà la pendent i topografia original, amb un pendent suau i ondulat del 2%. D'aquesta manera desapareixeran els talussos i s'assolirà una morfologia suau i plana d'acord amb els vessants naturals.

c) Condicionament dels flancs i talussos: Es sanejaran i perfilaran els flancs de la zona per permetre el recolzament estable de la massa de terres. Es realitzaran desmunts 1V:3H a 1V:1H com a màxim.

e) Restauració paisatgística del terreny afectat i de les zones properes degradades immediates a la zona d'ampliació. La restitució paisatgística s'assolirà amb el perfilament dels talussos, el rebliment de la zona fins a cota 76m snm, la no realització de desmunts artificials, i la revegetació natural.

6.1.3. Estabilitat dels talussos

No es duran a terme desmunts rellevants, ni generació de talussos artificials.

Així doncs els fronts d'interès a preservar no seran objecte ni de desmunt ni generació de talussos artificials, es tracta d'una zona a no restaurar, on els afloraments restaran en el seu estat natural, i en condicions d'equilibri límit respecte a l'estabilitat dels talussos. Tot i així es valora la seva estabilitat de manera simple, a partir del càlcul del Factor de Seguretat a través dels àbacs de Hoek y Bray. El coeficient de seguretat (FS) indica la relació entre les forces estabilitzadores i les inestabilitzadores respecte a una situació d'equilibri límit. Pot definir-se com el coeficient pel qual ha de reduir la resistència al tall del terreny perquè un talús abasti l'estat d'equilibri límit ($FS = 1$), de manera que valors inferiors a la unitat indiquen que el talús és inestable. Per al càlcul de FS s'ha utilitzat els mètodes de HOEK&BRAY i BISHOP quan s'ha considerat les condicions més desfavorables d'un talús en sòl.

Donat que les dunes fòssils estan constituïdes per sorra de granulometria mitja a grossa fins a sorra llimosa, a es pot considerar com un sol granular. S'ha realitzat els càlculs d'estabilitat a partir del mètode dels àbacs de Hoek i Bray i el mètode de Bishop. A partir dels paràmetres resistents, de l'altura màxima del talús, i considerant l'angle del talús, sha obtingut el factor de seguretat a mitja termini i en condicions parcialment saturades.

Els paràmetres resistents utilitzats, dades geomètriques i factors de seguretat queden recollits en les següents taules:

TALÚS	α (Inclinació talús)	H (m)	d(T/m ³)	C' (T/m ²)	γ^α
T1	72	3	1,6	0,1	32º

El factor de seguretat (FS) obtingut ha estat:

Mètode	FS sec	FS saturat (50%)	Ruptura circular
Bishop			
Esllavissament	1,60	1,42	No Possibilitat

Els talussos són estables

4. CERTIFICACIÓ SOBRE NO COBERTURA D'ESTRUCTURES I ESTRATS D'INTERÈS

Respecte a l'estat actual i restauració final es certifica que:

L'execució del rebliment no contribuirà a minvar la qualitat del Geòtop 161 – les sorres de les Cavorques-. Donat que els talussos perimetrals de la zona 5 (La Plaça), que quedaran coberts i restaurats fins a la cota 76, no presenten estrats i estructures sedimentàries, característics de les dunes fòssils, que confereixen interès a la formació geològica del Geòtp 161.

Aquest talussos corresponen actualment a dipòsits col·luvials i al·luvial i de moviment de terres antics i per tant no es cobriran afloraments d'interès.



Fotografies de la zona de talussos a cobrir, on no s'aprecien estructures d'interès associades a les dunes fòssils.

5. CONCLUSIONS

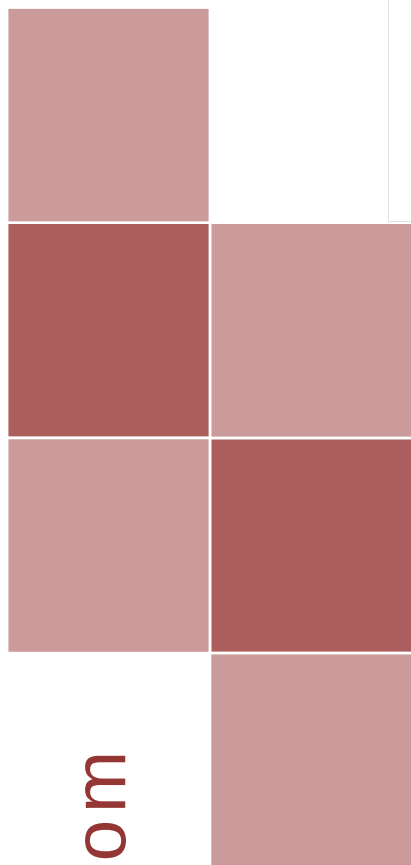
Els fronts que es proposa per facilitar l'observació dels elements geològics d'interès queden fora de la zona a restaurar, de perfilament de talussos i del rebliment. Les dunes fòssils catalogades en la fitxa descriptiva del geotop 161 no queden dins el límit de la zona de rebliment i per tant no es veuen afectades.

No hi haurà afectació al patrimoni geològic

El rebliment suavitzarà el relleu actual, definit una zona suau i plana amb un corriol en el perímetre sud que facilitarà l'observació dels elements geològics d'interès

Els fronts d'interès a preservar no seran objecte ni de desmunt ni generació de talussos artificials, es tracta d'una zona a no restaurar, on els afloraments restaran en el seu estat natural, i en condicions d'equilibri límit respecte a l'estabilitat dels talussos. S'ha valorat el seu factor d'estabilitat donant un valor superior a 1,5 i per tant es consideren estable.

Finalment es certifica què en els talussos que configuren el perímetre de la zona 5 (La Plaça) no presenten estructures d'interès associades a les dunes fòssils, i per tant no es cobriran estrats o estructures sedimentàries d'interès d'acord a la Geòtop 161.



PROJECTE D'AMPLIACIÓ

RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE
LA ZONA EXTRACTIVA
"SUBIRÀ" (AE 84/0381).

TM: EL PORT DE LA SELVA.

Data: Gener de 2018



PROJECTE D'AMPLIACIÓ

Restauració ambiental de la zona extractiva "Subirà" (AE 84/0381). Terme municipal del Port de la Selva. Expedient DTES 72.2014



Sol·licita: JAUME SUBIRÀ



Autor de l'estudi:

ROGER MATA LLEONART



Data:

Gener 2018

Índex

1. INTRODUCCIÓ	7
2.OBJECTIUS	8
3.ANTECEDENTS	9
4. SITUACIÓ DE LA ZONA D'AMPLIACIÓ	11
5. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'AMPLIACIÓ	12
6.PROPOSTA D'AMPLIACIÓ DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓ.....	13
7. CALENDARI PREVIST	18
10. FITXES RESUM	19
11. PRESSUPOST	21

ANNEXOS:

A1. Plànols i figures

- Imatge de la zona des restauració
- Imatge de la zona de rebliment i de restitució morfològica.
- Perfil de rebliment

1. INTRODUCCIÓ

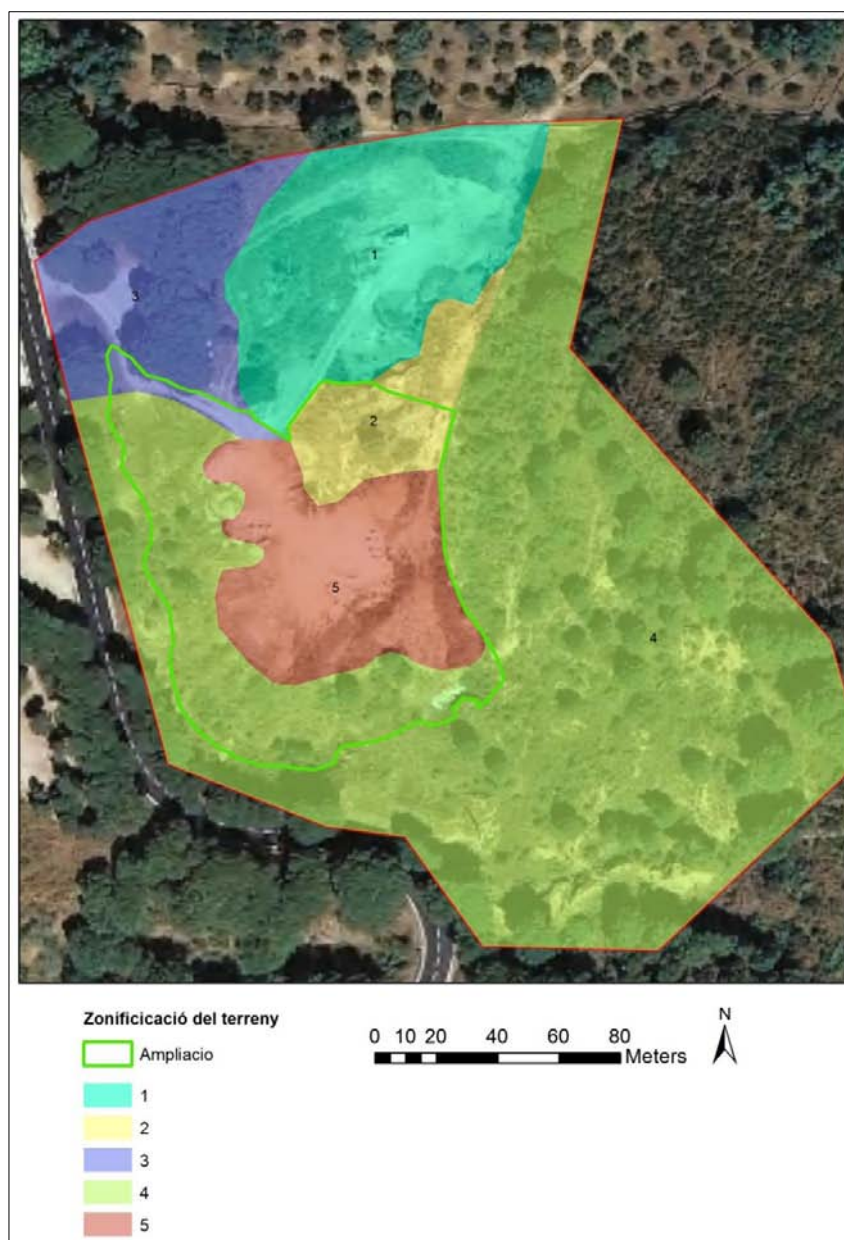
A petició del Sr. JAUME SUBIRÀ es presenta una proposta d'AMPLIACIÓ del PROJECTE DE RESTAURACIÓ DEL PARATGE DE L'ANTIGA ZONA EXTRACTIVA SUBIRÀ, al terme municipal d'El Port de la Selva, amb una superfície total de 1,66 ha i un perímetre de 530 metres. Ara, la finalitat d'aquesta proposta és la de donar continuïtat a la zona de restauració de l'antiga zona d'explotació d'acord amb les noves solucions de restauració per a aquelles àrees que en el projecte inicial s'havien resolt amb actuacions que en el desenvolupament del projecte s'ha considerat adient modificar.

En aquest context a l'any 2015 es va presentar el projecte " Restauració ambiental de l'antiga zona extractiva "Subirà" El Port de La Selva", el qual donava resposta a la proposta consensuada entre l'OGAU de Girona, el Parc Natural de Cap de Creus, l'Ajuntament d'El Port de la Selva i el propietari dels terrenys i responsable de dur a terme la restauració. En aquest citat informe s'estructurava la zona en 5 sectors i es feia una proposta d'actuació per a cada un, tal i com s'indica en la taula següent:

Zona	Ha	M ²	Espai	Actuació proposada (2015)
1	0,23	2.300	Clot I	Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica similar a la primitiva
2	0,08	788	Marge del clot. Sector sud-est	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
3	0,15	1.535	Zona d'entrada	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
4	1,02	10.200	Zona forestal	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
5	0,17	1.730	Plaça	Rebliment de l'àrea afectada, sense restitució topogràfica similar a la primitiva

El projecte d'ampliació ara projecta una actuació en els terrenys que queden fora del sector 1. El Clot, el qual ja ha estat restaurat, tal i com mostra la figura següent, en la que la zona de treball està marcada en color verd:

Cal tenir present que aquesta ampliació dóna continuïtat al requeriment de l'OGAU a l'antic titular de l'activitat extractiva "Subirà", el qual en data de 2015 ja va presentar una memòria tècnica on s'indicaven les actuacions que havien d'assegurar l'assoliment complet de la **restauració de l'àrea afectada per una anterior activitat extractiva en la seva totalitat, amb la restitució morfològica de les àrees afectades, l'adequació del sòl i la revegetació amb les espècies autòctones adients.**



Esquema de la zona d'ampliació de la restauració en relació a la sectorització definida al projecte inicial del 2015

2. OBJECTIUS

D'acord amb el requeriment de l'OGAU l'objectiu general de l'actuació és el d'integració paisatgística de la sorra del Subirà, dins del terme municipal del Port de la Selva, a l'entorn natural, en consonància amb el context geogràfic i paisatgístic existent.

En el present projecte d'ampliació es pretén donar continuïtat a la zona ja restaurada, amb el treball ara centrat a les parcel·les veïnes, situades també dins l'antiga zona extractiva.

3. ANTECEDENTS

3.1. Referents a l'empresa

Propietat i titularitat:

- Els terrenys on s'ha dut a terme l'activitat extractiva són propietat dels hereus de la propietària Catalina Subirà Subirà, que són: Pere Baseganya Truño i Xavier Baseganya i Subirà
- El titular de l'activitat, persona que assumeix la restauració i que durant anys ha estat qui ha explotat els materials, és:

NOM: Jaume Subirà i Costa, en representació del seu pare el Sr. Esteve Subirà i Desel.

NIF: 40421688Q

Adreça per notificacions: Carrer de Baix 33, 17188 La Selva de Mar

Representant legal: Jaume Subirà i Costa

- Es proposa un nou titular de l'activitat, persona que assumeix la restauració d'acord amb la proposta que es presenta amb aquest informe:

NOM: Construccions Pòrfit

Adreça per notificacions: Mar, 12, 17489 El Port de la Selva

Representant legal: Marc Subirà

Urbanisme:

- Servituds de caràcter administratiu que poden afectar els terrenys per proximitat a:
 - Carretera GI-613
 - Curs d'aigua: torrent, tributari de la riera de Romanyac.
 - Xarxa de transport d'energia elèctrica: pal de llum en desús
 - Zones protegides o d'interès: l'espai està dins de la Xarxa Natura 2000 i el Parc Natural de Cap de Creus.
 - Segons l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya forma part de l'Inventari del Patrimoni Cultural Català, definit a la Llei 9/1993 de 30 de setembre, del patrimoni cultural català. La zona no intercedeix en cap jaciment o element arquitectònic definit en aquest inventari.
- Situació urbanística dels terrenys: segons els planejament urbanístic vigent d'El Port de la Selva, la zona es troba situada en la classificació urbanística de:
 - Referència cadastral: 17149A004000820000LU
 - Localització: Polígon 4 Parcel·la 82. RUBIES. EL PORT SELVA (GIRONA)
 - Classe: rústec
 - Ús: agrari
 - Superfície: 28.209 m²
 - Superfície de la zona d'actuació: 16.600 m²

Subparcel·les	Classe de Cultiu	Intensitat Productiva	Superfície (ha)
a	MB Muntanya baixa	00	0,1470
b	E- Pastura	00	1,3221
c	MT Matoll	00	1,2043
d	MT Matoll	00	0,1475

- Classificació

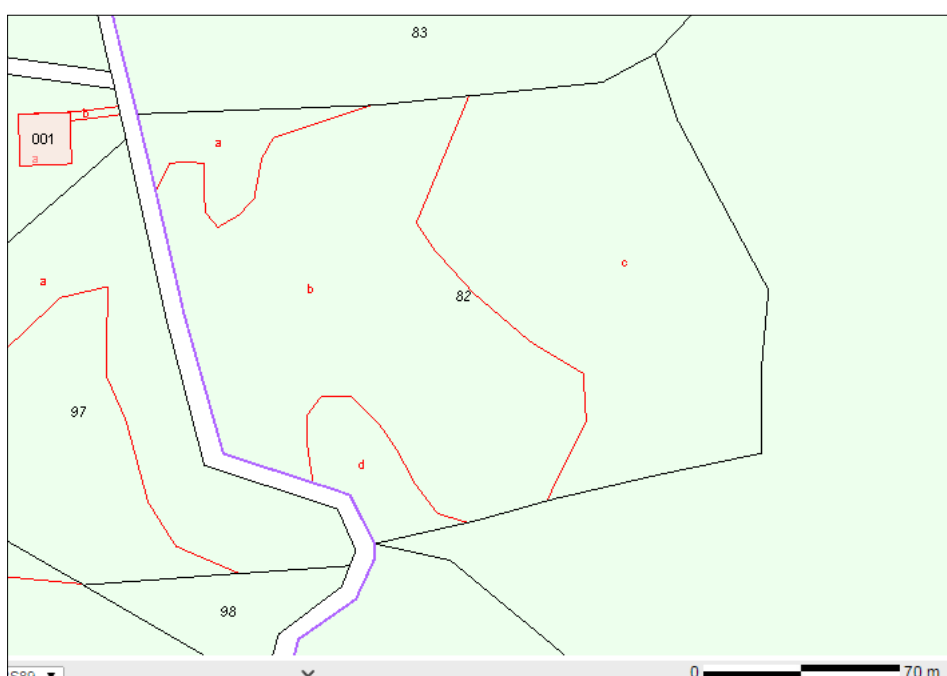
Codi Ajuntament: SNU. Sòl no urbanitzable

Codi MUC: SNU. Sòl no urbanitzable

- Qualificació:

Codi Ajuntament: d4. Protecció natural

Codi MUC: N2. No urbanitzable. Protecció



Cartografia cadastral de la finca. Font: D.G. del Catastro (2014)

Protecció del medi natural:

- Els terrenys formen part de del Parc Natural de Cap de Creus (Llei 12/1981), espai inclòs dins de la Xarxa Natura 2000.
- Els terrenys no es situen dins de cap Hàbitat d'Interès Comunitari.
- La zona forma part de la Xarxa d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. Codi: 161

3.2. Referents al marc legal

La zona objecte de restauració correspon a l'àrea de l'antiga activitat extractiva anomenada "Subirà" (AE84/0381) que estava dividida en dos sectors, el primer sector, zona oest, per sota de la carretera i del restaurant dels Pins ja es va restaurar i va ser destinat a dipòsit controlat de residus de la construcció. Avui ja amb la restauració

finalitzada, el sector est, per sobre la carretera va ser destinat a instal·lacions i emmagatzematge. En data 24/07/1996 es va resoldre retornar la fiança de restauració. L'activitat s'inclou dins la Llei 12/81 que inclou l'obligatorietat del programa de restauració.

Una primera fase del projecte ha donat compliment a la citada llei en relació a la restauració de la zona est de l'explotació "Subirà". Actualment es pretén ampliar la zona de restauració, segons els acords presos

3.3. Referents a l'activitat

El sector est de l'explotació "Subirà" (AE84/0381), ha estat destinada sempre a un ús auxiliar, complementària a l'activitat extractiva desenvolupada en el sector oest. Principalment ha estat una zona amb instal·lacions auxiliars, com caseta d'emmagatzematge, zones d'acumulació i estocs de material, àrea de maquinària de transport, classificació mecànica d'àrids i zona de moviment de terres. Mai s'hi ha dut a terme una activitat extractiva intensiva ni continuada, tot i que existeix un sector en el que s'ha extret sorres i graves de manera discontinua.

Aquest sector d'explotació i d'instal·lacions va estar en activitat fins l'any 1996, de manera paral·lela a l'activitat extractiva de la zona oest. Una vegada finalitzada l'activitat extractiva i la restauració de la zona principal, el sector est es va mantenir com a zona d'emmagatzematge de matèria i maquinària i classificació d'àrids.

Entre l'any 2015 i 2017 s'ha estat duent a terme la restauració definida com "El Clot" en el projecte de restauració inicial al qual es fa referència en aquest informe.

4. SITUACIÓ DE LA ZONA

La zona que ha de ser objecte de restauració es situa dins del terme municipal d'El Port de la Selva, a la comarca de l'Alt Empordà, en el paratge conegut com el Subirà, en el sector proper de Les Cavorques. L'accés a l'antiga zona extractiva és a través de la carretera GI-613, que va del coll de la Perafita a Port de la Selva, entre els quilòmetres 3 i 4. L'entrada a la sorra que es coneix amb el nom del Subirà i es situa davant del restaurant Els Pins.

Dades de l'explotació a cel obert:

- Superfície total del terreny: 1,66 Ha (16.600 m²)
- Perímetre: 530 metres
- UTM del centre de la zona: UTM X- 517917 / UTM Y- 468437 / Z: 71
- Cotes (snm): 68 a 111,5 m

Part de l'antiga gravera ja ha estat restaurat i ara es pretén continuar la tasca d'abocament de runes a fi de reomplir els sectors que encara no han estat restaurats. La superfície d'actuació prevista és de 4.181 m², i es situa al sector sud-oest de la zona àmbit de l'explotació, tal i com mostra la figura següent:



Situació de la zona d'ampliació del projecte de restauració.

5. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'AMPLIACIÓ

Correspon a una zona plana que ha estat modificada per antics moviments extractius de sorra, i posteriorment restituïda fins a tenir la morfologia plana actual. El perímetre d'aquesta àrea està format per pilons de material aportat de fins a 30 o 50 cm d'alçada. Aquest espai planer (antic sector 5) se li suma el terraplè (antic sector 2) cobert de brolla i voltat de pins, situat al marge sud-est del vas. Així com un marge al sud cobert de brolla (que correspondria a part del sector 4).

- Superfície total de la zona d'ampliació: 5.004,73 m²
- Diferència de cotes d'alçada:
 - Cota inferior: 69,91 m (snm)
 - Cota superior: 74,5 m (snm)
- Elements presents:
 - Murs de totxanes: 3,5 metres de llarg i 1,90 metres d'alçada
 - Pils de sorra, grava i blocs de 1 a 2 metres d'alçada
 - Ferralla dispers
 - Algun bloc de formigó i palets de fusta



Situació de la zona d'ampliació del projecte de restauració. Estat actual de la zona a restaurar



6. PROPOSTA D'AMPLIACIÓ DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓ

El programa de restauració proposa un conjunt de mesures adreçades a integrar en l'espai una àrea afectada per activitats extractives que han alterat el seu estat natural. Les mesures estan orientades en el següents eixos:

- Rehabilitació de sòls
- Adequació de geometries

- Mesures contra l'erosió
- Repoblació forestal
- Mesures de protecció

A efectes de treballs concrets, les accions a realitzar s'emmarquen en les següents tipologies:

- Moviments de terres
- Rebliments
- Reconstitució del sòl edàfic
- Obres de control de l'erosió
- Obres de drenatge
- Demolició i retirada d'infraestructures
- Sanejament
- Construcció de noves infraestructures i condicionament camins
- Revegetació natural

6.1. Treballs de recuperació de la morfologia

Per tal de poder definir quina era la morfologia inicial, en el projecte de restauració presentat al 2015 es va realitzar una recerca de fotografies aèries antigues de la zona que han estat comparades amb l'estat actual. Les fotografies localitzades es remunten fins a l'any 1956, cal tenir present que l'activitat extractiva es va iniciar a principis dels anys 70. La comparativa entre l'estat de la zona a l'any 1956 i l'actualitat mostra principalment la generació d'una excavació en el sector nord i un aplanament del sector sud, així com una desforestació. Aquests canvis han donat lloc a un relleu irregular al nord que correspon a la zona 1. El Clot, i a l'aflorament de les dunes fòssils que el ha millorat la qualitat de l'observació del patrimoni geològic, en el sector sud que correspon a la zona 5. La Plaça.

6.1.1. Treballs preliminars de condicionament

a) Accessos: l'accés a la parcel·la serà el mateix que ja existeix, no cal condicionar cap camí, ni fer-ne cap de nou

b) Retirada de construccions i deixalles: Neteja del conjunt de l'espai: Es recolliran de manera selectiva els residus existents en les diferents zones, i posteriorment es seleccionaran per valorar la seva utilització com a material de rebliment o bé es transportar a la deixalleria o abocador.

De forma paral·lela es retiraran tots els elements que hi ha a la zona i que han estat inventariats:

6.1.2. Tractament morfològic

Tipus de tractament morfològic segons les diferents zonificacions del terreny:

Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica d'acord amb la morfologia actual i amb la finalitat d'assolir un gradient que asseguri el drenatge de les aigües superficials. Per aconseguir aquest objectiu s'omplirà la plaça amb material de reblert seguint un ordre de sud a nord, reomplint des del sud fins a la cota 74,5 msnm, i gradualment fins a la cota 72 msnm al marge

nord. Aquesta distribució permetrà que es defineixi un gradient natural del terreny de direcció SE-NW, la qual haurà d'afavorir el drenatge natural de la zona, evitant entollaments o xaragalls que propiciïn la potencial erosió del terreny.

Rebliment de la zona d'ampliació

a) Moviment de terres: La superfície de la zona d'ampliació serà sanejada i condicionada de tal manera que en qualsevol punt el pendent mai sigui superior al 2% i que el conjunt de la superfície dreni en la seva totalitat d'acord amb la direcció del pendent general de la zona: SE-NW.

La cota màxima que es vol aconseguir amb el rebliment de la zona és 76, i la mínima 72. Es seguirà la pendent i topografia original, amb un pendent suau i ondulat del 2%. D'aquesta manera desapareixeran els talussos i s'assolirà una morfologia suau i plana d'acord amb els vessants naturals.

b) Acopi de material: El material que es vagi aportant a la base de la zona d'ampliació s'anirà distribuint de forma regular i amb successió harmoniosa per tal de no trencar el paisatge general que l'envolta. La capa de clausura final tindrà tres funcions: segellat, restitució morfològica i suport vegetal.

c) Condicionament dels flancs i talussos: Es sanejaran i perfilaran els flancs de la zona per permetre el recolzament estable de la massa de terres. Es realitzaran desmunts 1V:3H a 1V:1H com a màxim.

d) Drenatge de la zona: No es contempla dur a terme cap actuació, més enllà d'afavorir que l'acopi de material segueixi la topografia indicada per tal que és generi un pendent que asseguri la circulació de les aigües de pluja.

e) Restauració paisatgística del terreny afectat i de les zones properes degradades immediates a la zona d'ampliació. La restitució paisatgística s'assolirà amb el perfilament dels talussos, el rebliment de la zona fins a cota 76m snm, la no realització de desmunts artificials, i la revegetació natural.

Material de rebliment

El rebliment de les àrees afectades té per objectiu la restitució topogràfica de la zona, a fi de que aquesta sigui el més similar possible a la seva forma original, prèvia a l'activitat. El material a partir del qual s'ompliran els forats excavats tindran tres orígens:

- A partir del propi material apilonat a la zona
- A partir de materials inerts, tipus sòls, graves, sorres i blocs, procedent dels rebaixos dels residus d'excavació de les obres de terrenys que es duguin a terme en zones properes.
- Materials de préstec seleccionat procedent de pedreres properes.

* En cap cas el rebliment es farà amb runes, productes d'enderrocs, plàstic, fusta o cap altra mena de residu que contingui elements potencialment contaminants. Per assegurar aquest

punt es farà una certificació en un laboratori acreditat per tal de garantir que el material de rebliment no conté elements contaminants o estranys, i control d'obra.

Fases de rebliment

El rebliment de la zona es realitzarà per fases, amb un mínim de dues. Els camions que aportin material excavat accediran a la zona per l'actual camí d'accés i descarregaran sempre que des del fons cap endavant. Una vegada s'hagi abocat es procedirà a la seva extensió i compactació.

S'haurà d'estendre o reomplir l'excavació parcial sobre la base rocosa que forma l'actual solera i es durà a terme un rebliment controlat i compactat. Rodríguez Ortiz recomana que aquest tipus de rebliments tinguin una gruixària no inferior a 1,50 m. Les característiques geomecàniques i constructives d'aquest rebliment controlat estan exposades en la Norma Europea Experimental UNE-ENV 1997-1. Eurocódigo nº 7: Proyecto Geotécnico. En aquesta norma es recomana utilitzar materials granulars ben graduats o bé materials cohesius que no presentin problemes d'expansivitat.

Per aquest cas concret, es recomana, d'acord amb dos nivells de rebliment de:

- **Nivell 1:** Capa de l'ordre de 1,00 a 2,00 metres d'espessor de material inert i no contaminat de tipus graves, blocs, acopis de la pròpia zona i rebaixos d'obra. Aquests nivell actuarà com a base drenant. No caldrà la seva compactació, tan sols la seva extensió i que en cap cas el contingut en material sorrenc i fi sigui inferior al 30 %. Els materials seran testificats per un laboratori acreditat per tal de garantir que no hi ha elements contaminats.
- **Nivell 2:** Capa superior amb un espessor entre 0,30 i 0,60 metres d'espessor. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW, que s'hauran de compactar de manera que s'assoleixi una densitat mitjana igual al 100 % del Proctor Normal (o bé al 95% del Proctor Modificat).

El volum total de material previst per al rebliment de la zona a restaurar s'ha estimat en 6.500 m³.

6.1.3. Estabilitat dels talussos

No es duran a terme desmunts rellevants, ni generació de talussos artificials.

6.1.4. Control de l'escorrentia superficial

No es contempla dur a terme cap actuació, més enllà d'afavorir que l'acopi de material segueixi la topografia indicada per tal que és generi un pendent que asseguri la circulació de les aigües de pluja. El gradient hidràulic d'acord amb la morfologia de la zona final haurà de ser d'un 2%. Durant la fase d'obra i en els posteriors 4 anys a la seva finalització es durà a terme un seguiment per tal de testificar que el drenatge natural és correcte i no es produeixen fenòmens intensius de tipus xaragall o d'entollament d'aigua.

6.1.5. Restitució vegetal

L'objectiu d'aquests treballs és el d'aconseguir la restauració paisatgística del terreny afectat i de les zones degradades.

Per la restitució vegetal de la zona es consideren tres aspectes:

- La regeneració vegetal espontània amb la recuperació de la brolla autòctona de la zona
- La retirada d'espècies invasores i sistemes de control per evitar la seva regeneració o propagació. Desbrossada i eliminació d'espècies invasores de manera manual i mecanitzada. El principal problema de la zona, en aquest aspecte, és el de la proliferació de les canyes.
- Mantinent de vegetació autòctona que ha sorgit espontàniament. Millora de la vegetació existent fent podes mecàniques de formació i restaurant les comunitats naturals existents en mal estat.

No es plantegen treballs d'hidrosembra o plantació. En les condicions actuals d'humitat, pluviometria, temperatura i sòls pobres, i si aquestes es mantenen i és milloren amb el control i seguiment de la restauració es considera que el ritme de creixement de vegetació autòctona, especialment l'estrat arbustiu, es mantindrà, pel que no es considera necessari els treballs de plantació.

Durant tot el període de restauració i fins a un màxim de tres quatre anys des del seu inici es realitzarà un període de control i seguiment de la vegetació.

6.2. Control d'emissions

6.2.1. Emissions a l'atmosfera

No es preveu l'existència d'emissions contaminants a l'atmosfera atesa la naturalesa de l'activitat. Tampoc cap altres emissió de fum o de gas. Les úniques emissions que existiran seran de tipus difús i bàsicament produïdes per:

a) Gasos d'escapament dels tubs d'escapament del trànsit de la maquinària que treballi a la zona amb la finalitat de refer la morfologia.

b) Pols generada pel trànsit de vehicles. El qual serà puntual doncs el rebliment només contempla un volum de $10.749,86\text{m}^3$ de material. Si un camió de tipus remolc de transport de material de terres, té una capacitat d'un 20 m^3 . Comptant que la zona pot d'acollir uns $10.749,86\text{m}^3$ de material per omplir el clot. Es preveu que el trànsit total de camions sigui d'un 460 vehicles.

6.2.2. Emissions de soroll i vibracions

Els sorolls previstos seran originats per punts mòbils: vehicles de transport de terres i retroexcavadora. Les activitats que es duren a terme no comportaran cap augment significatiu dels nivells d'emissió sonors, pel que passaran completament desapercibuts.

La zona correspon a un sòl rústec no urbanitzable i per tant no existeix una normativa específica al respecte. En qualsevol cas no existeix una normativa específica al respecte. En qualsevol cas les emissions previstes de la maquinària seran de 60 a 65 dBA (de força baix a mitjà). En conseqüència no s'escau la realització de cap projecte d'aïllament. Per altra banda cal fer esment que el funcionament de la maquinària no serà continuat.

6.2.3. Emissions d'aigües residuals

No s'utilitzarà aigua en el procés de restitució, ni es realitzarà cap rentat dels materials, de manera que les emissions d'aigües residuals són inexistents.

6.2.4. Punts d'abocament

No existirà cap punt d'abocament d'aigües residuals o de qualsevol altre tipus de residu.

6.2.5. Fonts d'energia

No s'utilitzarà cap font d'energia més que la de funcionament de la maquinària. Cal dir que a la zona no hi arriba ni aigua, ni llum i no es preveu l'ús de cap generador o similar.

6.3. Actuacions per l'ús integrat de l'espai

L'espai presenta tal i com s'ha establert un interès geològic associat al valor patrimonial de les dunes fòssils de les Cavorques, catalogades com a geòtop. La zona objecte a restaurar conté alguns afloraments on es pot observar aquest geòtop. Actualment l'accés és complicat per la presència de motes de material sorrenc i arbustos. Tot i que l'objectiu principal d'aquest programa de restauració és la restitució morfològica i paisatgística, és considera d'interès condicionar la zona per si en un futur es pot desenvolupar un pla d'usos d'aquest sector dins el Parc Natural de Cap de Creus, amb la definició d'un itinerari de descoberta del patrimoni geològic. En aquest sentit el rebliment de la zona de restauració es realitzarà per sota de la cota 76 msnm, a partir de la qual afloren les dunes fòssils d'interès.

6.3.1. Arranjament de camins i tancaments

En aquesta zona es sanejarà el perímetre per sobre de la cota 76, de manera que quedarà com un accés al sector d'afloraments geològics.

7. CALENDARI PREVIST

- **Inici obres:** una vegada obtinguda l'aprovació del programa de restauració i tots els permisos corresponents.
- **Durada:** es preveu que la restauració de la zona es dugui a terme en el període de quatre anys com a màxim.
-

Fases de treball. Cronograma d'actuacions

Fase	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4
Treballs preliminars de condicionament	→			
Tractament morfològic per zones	→	→	→	→
Control de l'escorrentia superficial	→	→	→	→
Restitució i millora vegetal per zones			→	→
Control i seguiment	→	→	→	→

8. FITXES RESUM

FITXA 1. Restabliment i condicionament morfològic.

Substrat de sorres, graves i blocs. Inert

Morfologia de vessant suaus i arrodonits, talussos mínims 1H/1V a 1V:3H

Pendent màxim 2-5 %

Talús de rebliment amb substrat inert dominant sorrenc, amb una base de blocs i graves, granoclassificat i estratificat en capes de material groller i drenat a la base i material fi seleccionat i classificat a sostre. dos nivells de reblert d'acord amb la categoria del material establert i la seva compactació

Objectiu: Reblir l'espai de la plaça amb material aportat de fora, de manera que es perfilaran les cotes topogràfiques de forma gradual i continua des de la cota 74,5 (marge sud) fins a la cota 72 (marge nord), generant una superfície plana amb una pendent baixa, per homogeneïtzar la morfologia.

Accions:

Rebliment per fases i compactació

Deixar espais convexos a la zona central per facilitar el drenatge

Xarxa de desaigües naturals per evitar us sobresaturació del subsòl i afavorir processos d'inestabilitat o col·lapses

Impacte visual:

Afavorir la revegetació natural controlant l'aparició d'espècies invasores i afavorint la vegetació autòctona

Evitar de col·locar materials de mida argila o molt fins a la part superior que puguin erosionar-se i donar lloc a fenòmens d'aixaragallament

Evitar la formació de talussos de pendent superior als 30°. S'assoliran formes suaus i arrodonides en talussos i berms

Inclinació dels talussos similars als vessants naturals estables no erosionats

FITXA 2. Rebliments

Materials de rebliment: Terra vegetal, tot u, Rebutjos no inerts, No inerts no peril·losos, Terres netes exteriors de

Material seleccionat per capes, El rebliment haurà de contenir com a mínim un 50 % de material seleccionat .

Procedència: Rebuig de la pròpia zona o extern de préstec de pedreres o bé de desmunts o obres.

Accions :

Rebliment per fases i compactació

No serà necessària la recollida de lixiviats

No serà necessària cap sistema d'impermeabilització o segellament

No hi haurà aflorament de residus o elements grossos. La capa superior d'almenys 1 metre d'espessor serà de material seleccionat de granulometria sorra i grava i compactat.

Aportació de material drenant a la base
El rebliment s'assentarà sobre el substrat rocós format per esquistos. Disposició del rebliment per capes: Nivell 1: Capa de l'ordre de 1,00 a 2,00 metres d'espessor de material inert i no contaminat de tipus graves, blocs, acopis de la pròpia zona i rebutjos d'obra. Aquests nivell actuarà com a base drenant. No caldrà la seva compactació, tan sols la seva extensió i que en cap cas el contingut en material sorrenc i fi sigui inferior al 30 %. Els materials seran testificats per un laboratori acreditat per tal de garantir que no hi ha elements contaminants. Nivell 2: Capa superior amb un espessor entre 0,30 i 0,60 metres. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW, que s'hauran de compactar de manera que s'assoleixi una densitat mitjana igual al 100 % del Proctor Normal (o bé al 95% del Proctor Modificat). El volum estimat de material de rebliment és de 10.749,86m³

FITXA 3. Drenatge i escorrentia
Afavorir que l'acopi de material segueixi la topografia indicada per tal que és generi un pendent que asseguri la circulació de les aigües de pluja. El gradient hidràulic d'acord amb la morfologia de la zona final haurà de ser d'un 2%.
No hi haurà traspàs hídric fora de la conca de la Riera de Romanyac.

FITXA 4. Substrat i esmenes
Substrat edàfic . Obtenció d'un substrat adequat per al desenvolupament de vegetació autòctona espontània.
De tipus pedregós i inert, amb contingut de fins màxim del 30 % i elements grossos inferiors als 50 %
Substrat edàfic sense elements estranys (ferrós, restes de runa, etc.).
Caldrà evitar retirar el substrat present

FITXA 5. Cobertura vegetal
Revegetació natural i passiva
No és durà a terme una revegetació específica
Retirada d'espècies invasores i mesures de control per evitar el seu creixement
No s'hi aplicarà reg.
Actualment hi ha un 5% de la superfície total de la zona ocupada per espècies invasores. Al final de la restauració aquest percentatge haurà de ser del 0%
Conservació d'elles espècies autòctones de creixement espontani.
Es conservaran les oliveres que han crescut de manera espontània

9. PRESSUPOST

Fase Treball	Amidament	Unitat	Cost
Fase I. Treballs preliminars	Desbrossa, retirada elements, sanejament	1	1.000 €
Fase II. Rebliment i tractament morfològic	Rebliments, aportació material	1	15.000 €
	Drenatges	1	1.500 €
Fase III. Control de l'escorrentia superficial Drenatges	Condicionament substrat	2	1.800 €
Fase IV. Restitució i millora vegetal per zones	Col·locació tancaments	1	1.000 €
Fase V. Arranjament de camins i tancaments	Sanejament i Arranjament camí	1	1.000 €
Fase VI. Control i seguiment	Laboratori	1	500 €
	Testificació i control obra	1	3.000 €
TOTAL			24.800 €



ANNEXOS



Llegenda

- Zona d'ampliació
- Límit de l'explotació

0 12,5 25 50 75 100 Meters



PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE L'ANTIGA ZONA EXTRACTIVA
"SUBIRÀ". EL PORT DE LA SELVA.
Gener de 2018

ZONA D'AMPLIACIÓ. PROJECTE DE
RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE L'ANTIGA ZONA
EXTRACTIVA "SUBIRÀ" EL PORT DE LA SELVA.





Llegenda

- Zona d'ampliació
- Límit de l'explotació

0 12,5 25 50
Meters



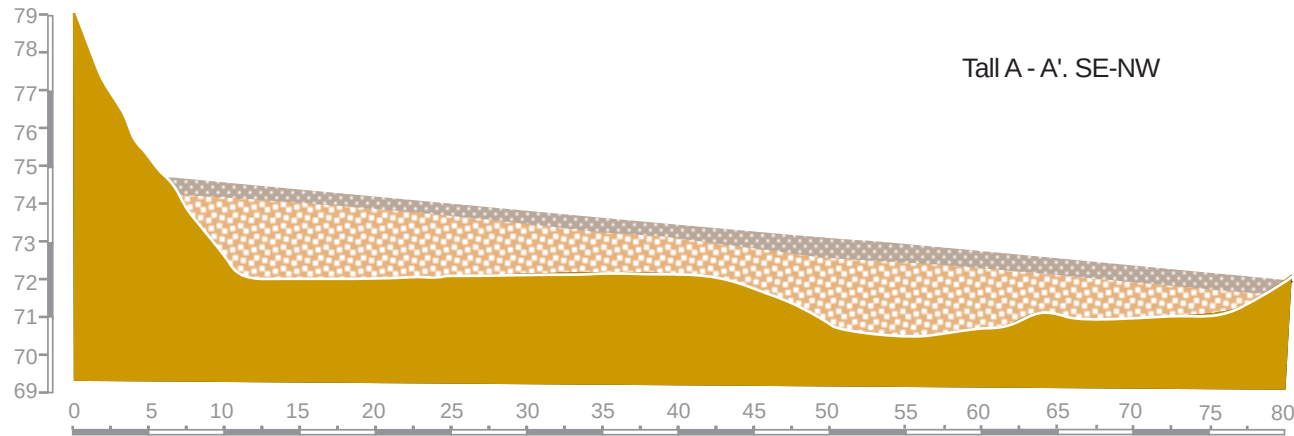
PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE L'ANTIGA ZONA EXTRACTIVA
"SUBIRÀ". EL PORT DE LA SELVA.
Gener de 2018

ZONA D'AMPLIACIÓ. PROJECTE DE
RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE L'ANTIGA ZONA
EXTRACTIVA "SUBIRÀ" EL PORT DE LA SELVA.



PERFIL REBLIMENT

cota m snm



escala vertical (m) = 1:100 escala horitzontal (m) = 1:500

CAPES DE REBLIMENT



Nivell 2:
Capa superior amb un espessor entre 0,30 i 0,50 metres.
materials granulars de tipus SP-SW, que s'hauran de compactar

Nivell 1:
Capa de l'ordre de 1,00 a 2,00 metres de gruix
de material inert ino contaminat de tipus graves, blocs,
acopis de la pròpia zona i rebutjos d'obra.

Zona de rebliment



Projecte
PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL
DE LA ZONA EXTRACTIVA "SUBIRÀ"
(AE 84/0381).

Figura
Perfil rebliment
ZONA D'AMPIACIÓ

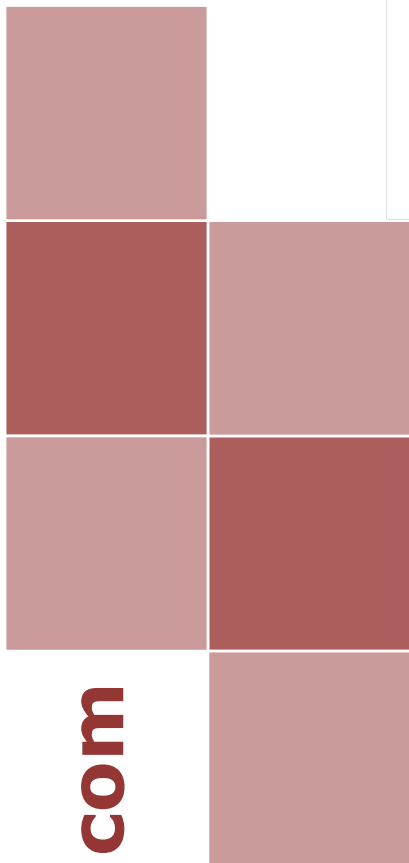
Escala Escala gràfica
escala vertical (m) = 1:100
escala horitzontal (m) = 1:500

Annex
1

Autor
Roger Mata



Data
Gener 2018



PROJECTE DE RESTAURACIÓ AMBIENTAL DE LA ZONA EXTRACTIVA "SUBIRÀ" (AE 84/0381).

TM: EL PORT DE LA SELVA.

Expedient DTES 72.2014

Data: Gener 2015

**Estudi:**

Projecte de restauració ambiental de la zona extractiva
"Subirà" (AE 84/0381). Terme municipal del Port de la Selva.
Expedient DTES 72.2014



Sol·licita: JAUME SUBIRÀ

**Autor de l'estudi:**

ROGER MATA LLEONART

**Data:**

GENER 2014

Índex

1. INTRODUCCIÓ	4
2.OBJECTIUS	5
3.ANTECEDENTS	7
3.1. Referents a l'empresa	7
3.2. Referents al marc legal.....	11
3.3. Referents a l'activitat	11
3.4. Referents a la bibliografia i documentació existent	12
3.5. Referents als acords previs	12
4. SITUACIÓ GEOGRÀFICA ACCESSOS I DIMENSIONS	14
5. DESCRIPCIÓ DEL MEDI	15
5.1. Climatologia	15
5.2. Geologia	18
5.2.1. Context geològic	
5.2.2. Litologia i estratigrafia	
5.2.3. Descripció estructural del terreny	
5.2.4. Geomorfologia	
5.3. Hidrogeologia	20
5.3.1. Xarxa hidrogràfica	
5.3.2. Nivell freàtic	
5.3.3. Caracterització hídrica subterrània	
5.4. Edafologia	23
5.5. Vegetació	24
5.5.1. Vegetació potencial	
5.5.2. Vegetació actual	
5.6. Fauna	26
5.7. Caracterització del paisatge	27
5.8. Valor patrimonial	27
6. GEOTÈCNIA	29
6.1. Característiques geotècniques generals.....	29
6.2. Excavabilitat i resum de les unitats geotècniques	34
6.3. Estabilitat del terreny, murs i talussos	35
6.4. Riscos geològics	37
7. ESTAT ACTUAL DE L'INDRET	38
7.1. Morfologia de l'àrea a restaurar	38

7.2. Elements presents	45
8. AFECTACIONS SOBRE EL MEDI.....	46
8.1. Referent a la morfologia	46
8.2. Referent a la xarxa hidrogràfica	46
8.3. Referent al subministraments	47
8.1. Referent a la contaminació	47
9. PROPOSTA DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓ	48
9.1. Treballs de recuperació de la morfologia	49
9.1.1. Treballs preliminars de condicionament	
9.1.2. Tractament morfològic	
9.1.3. Material de rebliment	
9.1.4. Fases de rebliment	
9.1.5. Estabilitat dels talussos	
9.1.6. Control de l'escorrentia superficial	
9.1.7. Restitució vegetal	
9.2. Control d'emissions	58
9.2.1. Emissions a l'atmosfera	
9.2.2. Emissions de soroll i vibracions	
9.2.3. Emissions d'aigües residuals	
9.2.4. Punts d'abocament	
9.2.5. Punts d'energia	
9.3. Actuacions per l'ús integrat de l'espai	59
9.3.1 Arranjament de camins i tancaments	
9.4. Calendari previst	60
10. FITXES RESUM	61
10.1. Per tipologia d'actuació	61
10.2. Per tipologia d'actuació	64
11. PRESSUPOST	65

ANNEXOS:

A1. Mapes temàtics:

- Mapa de situació geogràfica
- Mapa d'Espais d'Interès Natural
- Mapa d'Hàbitats d'Interès Comunitari
- Ortofotografia de la zona
- Cartografia cadastral de la finca
- Mapa topogràfic sintètic
- Base topogràfica sobre fotografia aèria

- Mapes climàtics
- Mapa geològic de la zona
- Mapa d'àrees hidrogeològiques
- Mapa de conques hidrogràfiques
- Mapa de la conca hidrogràfica de la riera de Romanyac
- Mapa de sectors vegetals

A2. Plànols de l'actuació

- Zonificació de la zona en sectors d'actuació
- Punts de mesura del vas de l'explotació
- Sectorització del vas de l'explotació per al càlcul del volum
- Zona de rebliment i de restitució morfològica. Cota 71.
- Elements presents. Sector 3. Entrada

A3. Perfil de rebliment

A4. Fotografies

1.INTRODUCCIÓ

A petició del Sr. JAUME SUBIRÀ s'ha dut a terme el present PROJECTE DE RESTAURACIÓ DEL PARATGE DE L'ANTIGA ZONA EXTRACTIVA SUBIRÀ, al terme municipal d'El Port de la Selva, amb una superfície total de 1,66 ha i un perímetre de 530 metres.

L'objectiu d'aquest treball és complir el requeriment de l'OGAU (Oficina de Gestió Ambiental Unificada) de Girona, la qual ha requerit a l'antic titular de l'activitat extractiva "Subirà", la presentació d'una memòria tècnica de les actuacions que s'han d'adoptar per tal d'assolir la completa **restauració de l'àrea afectada en la totalitat del sector, amb la restitució morfològica de les àrees afectades, l'adequació del sòl i la revegetació amb les espècies autòctones adients.**

La sorra que s'extreia antigament formava part del que ara està protegit com Punt d'interès geològic d'acord amb el Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc Natural de Cap de Creus, núm. 120 "Sorres quaternàries amb estratificació encreuada". Destacar també que la zona quedà inclosa en el Catàleg de Punts d'Interès Geològic de la Generalitat de Catalunya, en concret correspon al GEÒTOP 161: LES SORRES DE LES CAVORQUES AL PORT DE LA SELVA. D'acord amb la fitxa descriptiva d'aquest geòtop "La zona es tracta d'un conjunt de dipòsits d'origen eòlic que conforma l'únic exemple de dunes escalants fòssils (*climbing* dunes), amb un grau de cimentació baix, que hi ha al nostre país. La seva conservació presenta, entre d'altres, un elevat interès didàctic en la branca de la sedimentologia".

2.OBJECTIUS

La restauració d'una zona afectada per una activitat extractiva pot contemplar diferents alternatives de recuperació del medi natural, que van des de la restauració estrictament ecològica i restitució paisatgística, adequació d'espais ramaders o agrícoles o bé fins a l'ús recreatiu o cultural. D'acord amb el requeriment de l'OGAU es planteja l'objectiu d'integració paisatgística de la zona a l'entorn natural. Tot i així aquest projecte de restauració planteja l'opció que en un futur l'ús final de la zona correspongui a un espai per al reconeixement de punts d'interès geològic i de lleure dins el Parc Natural de Cap de Creus. Així l'objectiu perseguit per la restauració, no és tant centrar-se únicament en el tipus de coberta vegetal present al moment previ de l'explotació sinó en la restitució morfològica, el sanejament i condicionament de l'àrea.

L'objectiu general d'aquest projecte és presentar una proposta amb la intenció d'efectuar una restauració paisatgística de la sorra del Subirà, dins del terme municipal del Port de la Selva, per tal d'assolir una configuració en consonància amb el context geogràfic i paisatgístic existent.

Els objectius que es pretenen aconseguir amb la proposta que aquí es presenta són els següents:

Relacionats amb el paisatge:

- Restauració d'una antiga zona d'extracció de sorra.
- Millorar la qualitat ambiental i paisatgística mitjançant actuacions de restitució paisatgística i restauració de zones degradades.

Relacionats amb el terreny:

- Determinar i descriure les unitats geològiques que conformen el subsòl de la zona d'estudi: litologia, potència, geometria, estructura i fondària.
- Caracterització geotècnica de les diferents unitats litològiques definides.
- Establir la perillositat per processos de subsidència i col·lapse.

Relacionats amb la vegetació:

- Recuperació natural de la coberta vegetal i retirada de les espècies vegetals invasores.
- Conservació i millora de la coberta vegetal ja existent i estimular la formació del sòl en aquelles zones on no existeixi, per evitar una major degradació.
- Definir i quantificar els treballs necessaris per a la repoblació forestal en aquelles zones sense vegetació o degradades.

Relacionats amb l'ús:

- Sanejar i condicionar la zona per tal de deixar un sector per al reconeixement de punts d'interès geològic.

3. ANTECEDENTS

3.1. Referents a l'empresa

Propietat i titularitat:

- Els terrenys on s'ha dut a terme l'activitat extractiva són propietat dels hereus de la propietària Catalina Subirà Subirà, que són: Pere Baseganya Truño i Xavier Baseganya i Subirà
- El titular de l'activitat, persona que assumeix la restauració i que durant anys ha estat qui ha explotat els materials, és:
NOM: Jaume Subirà i Costa, en representació del seu pare el Sr. Esteve Subirà i Desel.
NIF: 40421688Q
Adreça per notificacions: Carrer de Baix 33, 17188 La Selva de Mar
Representant legal: Jaume Subirà i Costa

Urbanisme:

- Servituds de caràcter administratiu que poden afectar els terrenys per proximitat a:
 - Carretera GI-613
 - Curs d'aigua: torrent, tributari de la riera de Romanyac.
 - Xarxa de transport d'energia elèctrica: pal de llum en desús
 - Zones protegides o d'interès: l'espai està dins de la Xarxa Natura 2000 i el Parc Natural de Cap de Creus.
 - Segons l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya forma part de l'Inventari del Patrimoni Cultural Català, definit a la Llei 9/1993 de 30 de setembre, del patrimoni cultural català. La zona no intercedeix en cap jaciment o element arquitectònic definit en aquest inventari.
- Situació urbanística dels terrenys: segons els planejament urbanístic vigent d'El Port de la Selva, la zona es troba situada en la classificació urbanística de:
 - Referència cadastral: 17149A004000820000LU
 - Localització: Polígon 4 Parcel·la 82. RUBIES. EL PORT SELVA (GIRONA)
 - Classe: rústec
 - Ús: agrari
 - Superfície: 28.209 m²
 - Superfície de la zona d'actuació: 16.600 m²

Subparcel·les	Classe de Cultiu	Intensitat Productiva	Superfície (ha)
a	MB Muntanya baixa	00	0,1470
b	E- Pastura	00	1,3221
c	MT Matoll	00	1,2043
d	MT Matoll	00	0,1475

- Classificació

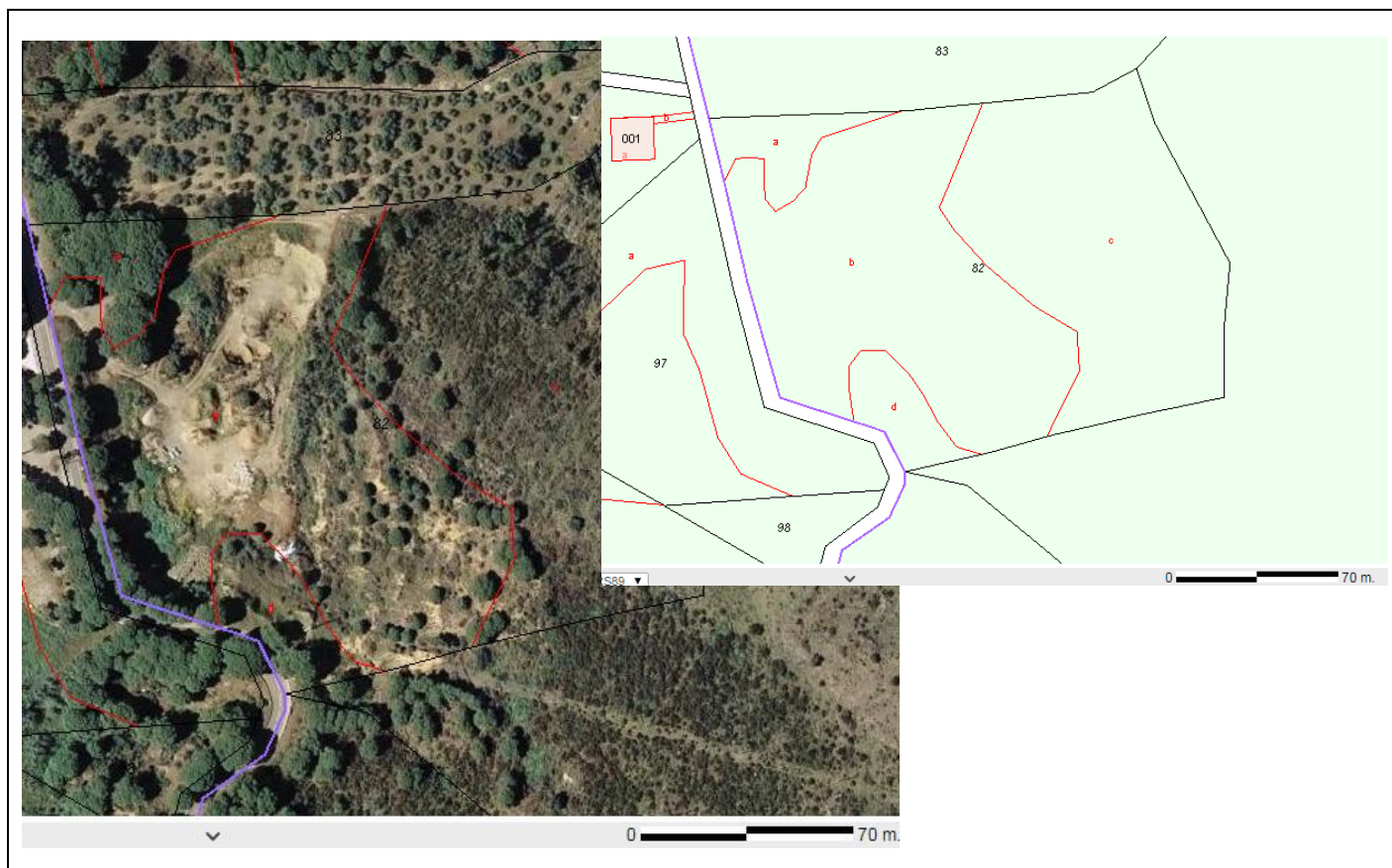
Codi Ajuntament: SNU. Sòl no urbanitzable

Codi MUC: SNU. Sòl no urbanitzable

- Qualificació:

Codi Ajuntament: d4. Protecció natural

Codi MUC: N2. No urbanitzable. Protecció



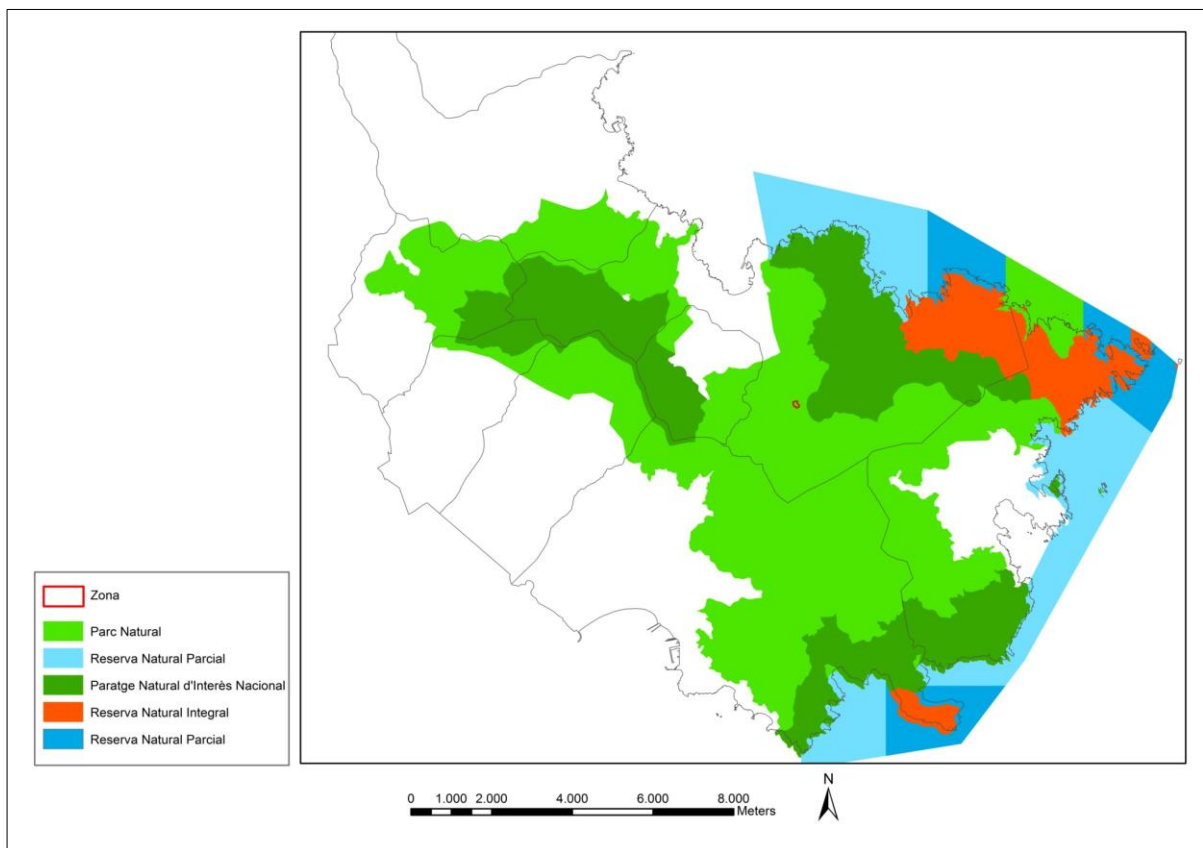
Cartografia cadastral de la finca.Font: D.G. del Catastro (2014)

Protecció del medi natural:

- Els terrenys formen part de del Parc Natural de Cap de Creus (Llei 12/1981), espai inclòs dins de la Xarxa Natura 2000.
- Els terrenys no es situen dins de cap Hàbitat d'Interès Comunitari.
- La zona forma part de la Xarxa d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya.

Característiques:

- Codi: 161
- Localitat: Port de la Selva
- Nombre d'espais inclosos: 1
- Tipus d'interès: Didàctic i científic
- Àmbit geogràfic: A l'oest de la península del Cap de Creus,
- Era geològica: Neogen
- Procés geològic: Sedimentari. Dipòsits de dunes eòliques
- Descripció breu de l'espai: "La zona es tracta d'un conjunt de dipòsits d'origen eòlic que conforma l'únic exemple de dunes escalants fòssils (*climbing dunes*), amb un grau de cimentació baix, que hi ha al nostre país. La seva conservació presenta, entre d'altres, un elevat interès didàctic en la branca de la sedimentologia".



MAPA D'ESPAIS D'INTERÈS NATURAL CONTEXT DE LA ZONA AFECTADA PER L'ACTIVITAT EXTRACTIVA DEL SOBIRÀ. EL PORT DE LA SELVA. Desembre de 2014. Font: DAMAH

Característiques del Parc Natural de Cap de Creus:

El sistema d'àrees protegides de Catalunya es distribueix en una xarxa de 182 espais d'especial valor ecològic, que estan protegits pel Pla d'espais d'interès natural (PEIN), amb una superfície equivalent al 31% del territori català, aproximadament. Els anomenats espais naturals de protecció especial disposen d'un nivell de protecció superior, sota les figures de parcs nacionals, parcs naturals, paratges naturals d'interès nacional i reserves naturals. En aquest context a l'any 1992 Cap de Creus va ser declarat espai d'interès natural pels seus valors geològics, ecològics, paisatgístics, botànics i d'interès cultural pel Decret 328/1992 (Pla Espais d'Interès Natural). Definitivament el 12 de març de 1998 el Parlament de Catalunya va aprovar la Llei de protecció del Parc Natural de Cap de Creus, creant així el primer parc natural marítim i terrestre del país. D'aquesta manera s'assegurava la preservació dels seus valors naturals, culturals i paisatgístics excepcionals i singulars en el litoral de la Mediterrània. La superfície total del Parc Natural de Cap de Creus és de 13.843 hectàrees, de les quals 10.780 ha corresponen a la part terrestre i 3.063 ha a la marina. La superfície protegida pel Parc Natural inclou parts de 8 municipis de la comarca de l'Alt Empordà: Cadaqués, el Port de la Selva, Selva de Mar, Palau-saverdera, Llançà, Pau, Roses i Vilajuïga, tots ells dins la comarca de l'Alt Empordà.

Tant en l'àmbit marí com en el terrestre dins del Parc Natural de Cap de Creus s'estableixen diferents nivells de protecció: zones de parc natural, zones de paratge natural d'interès nacional i zones de reserva natural, ja sigui parcial o integral, amb un grau de protecció que va de menys a més intensitat. Segons els diferents nivells de protecció existents dins del Parc Natural, hi ha una sèrie de normes destinades a la protecció i preservació dels seus valors ja sigui geològics, botànics, faunístics, paisatgístics i ecològics, així com també dels diferents elements d'interès cultural. L'àmbit del Parc Natural de Cap de Creus forma part de la Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) i esdevé Lloc d'Importància Comunitària (LIC). Els LIC's de l'àmbit del mediterrani han estat a més declarats Zones d'Especial Conservació (ZEC). L'espai també s'inclou dins de les zones especialment protegides d'importància per al Mediterrani (ZEPIM), les quals engloben els espais naturals marins o costaners que gaudeixen d'especial protecció medioambiental i que es creen per la protecció dels ecosistemes marins singulars al llarg del mar Mediterrani.

El Parc Natural disposa, des de l'any 2006, del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de Cap de Creus, instrument de planificació, a través del que s'exposen les determinacions per a la protecció del medi natural i del paisatge en quan a, règim urbanístic,

regulació d'usos i activitats, zonificació, xarxa viària, prevenció d'incendis forestals, protecció dels sistemes hidrològics, de la gea, la vegetació, la flora i els hàbitats, protecció de la fauna i del patrimoni cultural, règim fiscal i beneficis, i per últim gestió.

3.2. Referents al marc legal

La zona objecte de restauració correspon a l'àrea de l'antiga activitat extractiva anomenada "Subirà" (AE84/0381) que estava dividida en dos sectors, el primer sector, zona oest, per sota de la carretera i del restaurant dels Pins ja es va restaurar i va ser destinat a dipòsit controlat de residus de la construcció. Avui ja amb la restauració finalitzada, el sector est, per sobre la carretera va ser destinat a instal·lacions i emmagatzematge. En data 24/07/1996 es va resoldre retornar la fiança de restauració. L'activitat s'inclou dins la Llei 12/81 que inclou l'obligatorietat del programa de restauració.

Amb aquest projecte es pretén donar compliment a la citada llei i finalitzar la restauració de la zona est de l'explotació "Subirà".

3.3. Referents a l'activitat

El sector est de l'explotació "Subirà" (AE84/0381), àrea no restaurada, ha estat destinada sempre a un ús auxiliar, complementària l'activitat extractiva desenvolupada en el sector oest. Principalment ha estat una zona amb instal·lacions auxiliars, com caseta d'emmagatzematge, zones d'acumulació i estocs de material, àrea de maquinària de transport, classificació mecànica d'àrids i zona de moviment de terres. Mai s'hi ha dut a terme una activitat extractiva intensiva ni continuada, tot i que existeix un sector en el que s'ha extret sorres i graves de manera discontinua.

Aquest sector d'explotació i d'instal·lacions va estar en activitat fins l'any 1996, de manera paral·lela a l'activitat extractiva de la zona oest. Una vegada finalitzada l'activitat extractiva i la restauració de la zona principal, el sector est es va mantenir com a zona d'emmagatzematge de matèria i maquinària i classificació d'àrids.

3.4. Referents a la bibliografia i documentació existent:

- Mapa geològic de Catalunya 1:25.000. ICC
- Mapa geològic comarcal 1:25.000 de IGC. Alt Empordà
- Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000 . ICC
- Mapa Comarcal de Catalunya 1:50.000. Alt Empordà. ICC (1993)
- Geòtop 161 les sorres de les Cavorques al Port de la Selva. Carreras J. Dept. de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Pla Especial de Protecció del Medi i del Paisatge del Cap de Creus. 2006.

3.5. Referents als acords previs:

Previ aquest projecte es van dur a terme un seguit de contactes i reunions per tal d'assolir una acord sobre el tipus de restauració més idoni es l'espai. Parts implicades:

- L'antic titular de l'activitat minera Subirà
Esteve Subirà i Desel
Jaume Subirà i Costa
- Hereus de la propietat Catalina Subirà Subirà:
Pere Baseganya Truño
Xavier Baseganya i Subirà
- L'Ajuntament d'El Port de la Selva:
Josep Maria Cervera i Pinart, Alcalde
Pere Ribot i Panosa, Arquitecte Tècnic.
- El Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural-
Parc natural de cap de Creus:
Victòria Riera i Aragó, directora del Parc Natural
Gerard Carrion, tècnic del Parc Natural
Xavier Vilabella, tècnic del Parc Natural
- Geòleg-tècnic d'Axial Geologia i Medi Ambient SL:
Roger Mata Persona tècnica responsable de la redacció del projecte: Roger Mata
Lleonart, Geòleg, col·legiat núm 4381, en Col·legi de Geòlegs de Catalunya.

Es va acordar en data de 26 de juny de 2014 dur a terme una restauració atípica consistent en el condicionament de la zona, més que restituir-la la geomorfologia original abans de l'activitat extractiva, per tal de poder fer compatible la restauració, la preservació del Geòtop i poder donar-hi un us didàctic i científic amb la instal·lació d'un itinerari.

En aquest context es va demanar un ajut a través de la línia de subvencions dels espais naturals protegits, al Parc Natural de Cap de Creus, per la realització d'un itinerari d'ús públic que mostri l'interès geològic de la zona. Ajut que va ser denegat per temes administratius, donat que l'ajut era sol·licitat pel titular de l'activitat extractiva i no pel propietari.

Per aquest motiu es va acordar amb el responsable de l'activitat el Sr. Jaume Subirà en representació del seu pare Esteve Subirà, titular de l'explotació minera i activitat extractiva, plantejar un projecte de restauració centrat en la restitució paisatgística i el sanejament de la zona.

4.SITUACIÓ GEOGRÀFICA, ACCESSOS I DIMENSIONS

La zona que ha de ser objecte de restauració es situa dins del terme municipal d'El Port de la Selva, a la comarca de l'Alt Empordà, en el paratge conegut com el Subirà, en el sector proper de Les Cavorques.

L'accés a l'antiga zona extractiva és a través de la carretera GI-613, que va del coll de la Perafita a Port de la Selva, entre els quilòmetres 3 i 4. L'entrada a la sorra que es coneix amb el nom del Subirà i es situa davant del restaurant Els Pins.

La zona àmbit de treball correspon a una zona amb les següents dades:

- Superfície total del terreny: 1,66 Ha (16.600 m²)
- Perímetre: 530 metres
- UTM del centre de la zona: UTM X- 517917 / UTM Y- 468437 / Z: 71
- Cotes (snm): 68 a 111,5 m

5. DESCRIPCIÓ DEL MEDI

5.1. Climatologia

El clima de l'Alt Empordà és Mediterrani Litoral Nord a la part oriental de la comarca.

Dades climatològiques de Port de la Selva:

- Tipus de clima: -20 a 0 Sec Subhúmit (C1)
- Règim pluviomètric THPE (PTEH).
- Precipitació mitjana anual: 600 a 650 mm. La distribució de la precipitació és irregular, amb un total anual escàs.
- Temperatura mitjana anual: 15,5°C. Referent al règim tèrmic, els hiverns són moderats i els estius són calorosos. El període lliure de glaçades comprèn els mesos de maig a setembre.
- Amplitud tèrmica: 14-15°C
- Evapotranspiració potencial: 712 a 855 mm
- Regió tèrmica: Mesotèrmica II (B'2)
- Concentració estival de l'eficàcia tèrmica: 48% (a')
- Dèficit hídric anual: 200-300 mm

El Port de la Selva disposa d'una estació meteorològica automàtica: Latitud 42° 20' 12" N - Longitud 3° 12' 14" E, que registre dades diàries. No s'ha obtingut les dades mitjanes mensuals d'aquesta estació, pel que s'han pres les dades de la sèrie des de 2009 fins a 2013 de l'estació de Portbou, la qual és la més propera a la zona d'estudi. Les dades s'han obtingut a través del Servei Meteorològic de Catalunya.

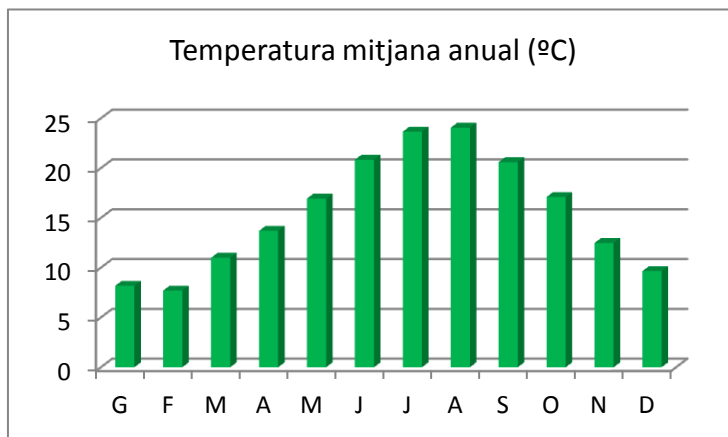
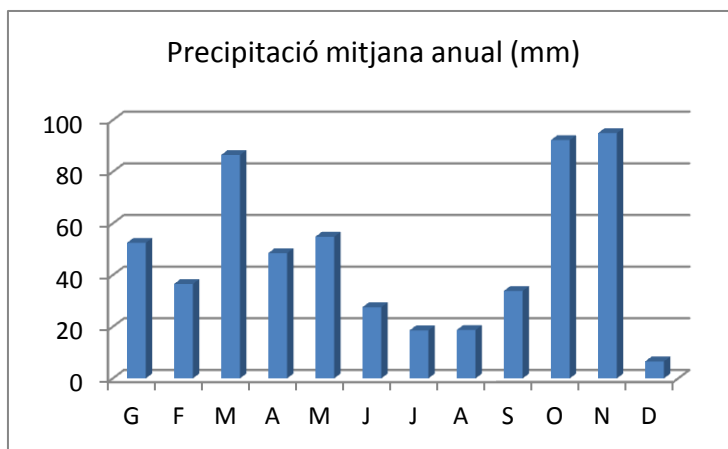
Dades de l'Estació meteorològica:

- Codi estació: [D6]
- Nom estació: Portbou [D6]
- Nom municipi: Portbou
- Nom de la comarca: Alt Empordà
- Coordenades: Latitud 42.43623 N - Longitud 3.16737 E.
- Data d'alta: 07/02/1998
- Xarxa: XEMA

Dades mitjanes de temperatura i precipitació:

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totals
T (°C)	8,18	7,7	11	13,7	16,94	20,84	23,66	24,06	20,6	17,1	12,48	9,66	15,52
P (mm)	52,48	36,56	86,5	48,5	54,86	27,56	18,6	18,74	33,86	92,28	94,98	6,58	571,5

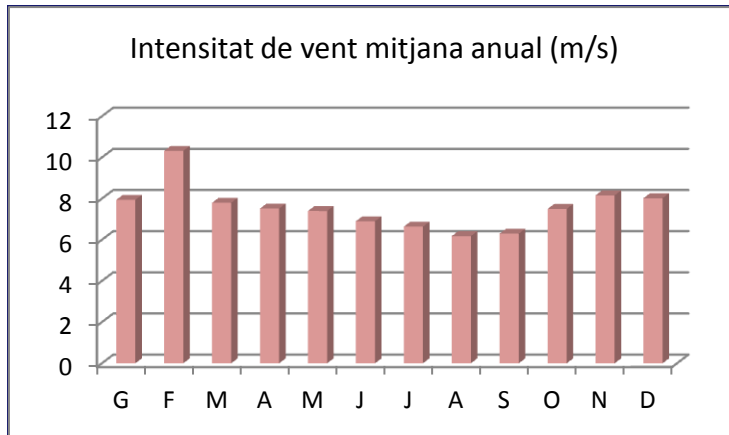
Dades de temperatura i precipitació mitjanes anuals registrades a l'estació meteorològica de Portbou. Dades mitjanes del període 2009 a 2013.



Dades de velocitat mitjana del vent:

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totals
m/s	7,94	10,32	7,8	7,52	7,4	6,9	6,64	6,18	6,3	7,5	8,16	8,02	7,56

Dades de velocitat mitjana del vent anuals registrades a l'estació meteorològica de Portbou. Dades mitjanes del període 2009 a 2013.



El clima és un dels elements que cal tenir presents a l'hora de planificar la restauració, ja que determinarà:

- El risc d'erosió per escolament superficial que puguin ocasionar les pluges, sobretot les de tipus puntual i d'intensitat elevada
- Els fenòmens d'escolament i d'infiltració d'aigua, així com de dessecació. Aquests aspectes seran clau a l'hora de plantejar mesures d'estabilitat de talussos
- Tipus de revegetació: tant pel que fa a la selecció d'espècies, com pel que fa a les dates de la seva implantació, calendari de reg, etc.
- Contaminació atmosfèrica, aspecte especialment relacionat amb la dinàmica dels vents, i més en aquesta zona on la tramuntana és un dels factors més característics del clima.

5.2. Geologia

5.2.1. Context geològic

Els dipòsits eòlics que durant anys han estat explotats com sorreres es situen des del punt de vista geològic dins del conjunt de materials quaternaris del massís de Cap de Creus, el qual està principalment constituït pels materials del sòcol paleozoic de l'extremitat oriental del Pirineu (Zona Axial), afectats per la tectònica, metamorfisme i magmatisme hercinians. Aquests materials antics del sòcol solament es veuen recoberts esporàdicament per alguns dipòsits quaternaris en el fons de les valls i rarament en alguna vessant, com en el cas de les sorres d'origen eòlic de les Cavorques.

5.2.2. Litologia i estratigrafia

Els dipòsits sorrencs de les Cavorques van ser descrits per Llopis Lladó el 1946, qui els interpretà com a formacions marines (platges). Una interpretació similar fou feta per Carreras (1973). Estudis recents indiquen que es tracta d'un conjunt de dipòsits d'origen eòlic que conforma l'únic exemple de dunes escalants fòssils (climbing dunes), amb un grau de cimentació baix, que hi ha al nostre país.

Els materials que conformen aquests dipòsits quaternaris es troben situats per sobre d'un substrat metamòrfic, conformat per esquistos. Els materials sorrencs estan, al seu torn, compostats per dos tipus de dipòsits: els eòlics, pròpiament, i els dipòsits col·luvial -al·luvials.

Els dipòsits d'origen col·luvial - al·luvial es caracteritzen en general per presentar bases erosives molt marcades i morfologies sovint canaliformes. Afecten tant a sorres d'origen eòlic remobilitzades com a fragments del substrat. Normalment es pot observar una grano-classificació positiva (mida de gra més grollera a la base que va passant a més fina cap a sostre del set), indicador d'una disminució de la capacitat de transport del flux de l'avinguda o esdeveniment.

Els dipòsit d'origen eòlic es caracteritzen per estar formats exclusivament per sorres molt ben classificades, de mida de gra mig a gruixut i composició dominada pels elements silicis. No es estrany trobar-hi restes bioclàstiques d'organismes marins, el que ens indica el seu origen per remobilització dels dipòsits litorals procedents del NO (Rosselló) a favor de la Tramuntana.

Els dipòsits eòlics són de formació subrecent, tot i que no s'han datat amb mètodes de datació absoluta fins al moment, mostren una dinàmica sedimentària molt particular, que indica que es varen produir en unes condicions morfoclimàtiques molt concretes, en el darrer període finiglacià i transgressiu. La seva estructura i disposició mostra que la seva formació es deu a dos processos repetitius: el transport ascendent de les sorres empeses per la tramuntana (amb capacitat tractiva sobrada), i el de retraballament per l'escorrentia superficial i processos de vessants, que donen lloc a una disposició en sets de laminació encreuada d'alt angle, truncats per d'altres amb material heteromètric i estructura acanalada.

Des del punt de vista genètic, el seu origen és degut al transport, a favor de la tramuntana, de sorres litorals en un moment en que el nivell marí es trobava per sota de l'actual, ja que en les condicions actual això no és possible. El nivell mínim en que es pot produir aquest transport és de l'ordre del 40 m de fondària, que correspondria a un període superior als 8.000 anys BP (edat Boereal – Preboreal). A diferència del que s'ha descrit en el estudi del jaciment de sorres de Begur (Cros i Serra, 1993), on l'alimentació de les sorres s'ha produït en una situació de nivell alt del mar, és a dir, d'edat actual/subactual.

MAPA GEOLÒGIC DE LA ZONA
AFECTADA PER L'ACTIVITAT
EXTRACTIVA DEL SUBIRÀ. EL PORT DE
LA SELVA
Desembre de 2014. Font: IGC



5.2.3. Descripció estructural del terreny

Estructuralment la zona no presenta estructures tectòniques ni complexitat estructural, i en l'entorn de la parcel·la no s'ha observat estructures majors (falles o plecs). Es tracta d'un espai format per dipòsits sorrenca quaternaris, situats per damunt d'un sòcol paleozoic format d'esquistos. Els materials sedimentaris que durant temps foren objectes d'explotació són d'edat subrecent pel que no s'han vist involucrats en cap etapa tectònica.

La zonació tectònica de Catalunya, establerta pel IGC, emmarca l'àrea de la parcel·la d'estudi en el domini deformat de Catalunya. En concret es situa a la zona dels Pirineus en la zona axial oriental (A1d). Es caracteritza per l'existència de tectònica neògena distensiva i per la presència del sòcol aflorant.

5.2.4. Geomorfologia

La morfologia actual de la zona està condicionada per l'activitat extractiva que ha generat 6 sectors diferenciats. És de suposar que anterior a l'explotació la zona era una vessant de la serra amb una vegetació típica d'alzinar i pi. El relleu de la zona presenta una morfologia suau i ondulada, de tipus erosiva. La vessant d'aquest sector descendeix fins a la vall de la riera de Romanyac que desemboca a la platja del Port de la Selva. És precisament aquesta vall la que va actuar com una via preferent pels vents del Nord que carregats de sediment van donar lloc a la formació de les dunes de la zona.

5.3. Hidrogeologia

5.3.1. Xarxa hidrogràfica

La zona està dins de la conca hidrogràfica de la riera de Romanyac que neix al coll de Perafita, a la vessant més septentrional del Puig Pení (607 m), i desemboca a la platja del Port de la Selva. La riera de Romanyac forma part del conjunt de la conca hidrogràfica de les "rieres del Cap de Creus".

Els terrenys objecte de restauració estan drenats doncs per la conca hidrogràfica de la riera de Romanyac.

A la zona àmbit d'estiu es troba situada a l'est de la vall de Romanyac. Per dins de la parcel·la no hi ha cap curs d'aigua, el més proper passar pel nord de la sorra, a 100 metres del marge nord de la zona. Es tracta d'un torrent de rang menor que està sec durant bona part de l'any.

Dades de la conca de la riera de Romanyac:

- Àrea total: 15,5 km².
- Cota màxima de la conca: es situa al Pení (608 m snm)
- Cota mínima de la conca: es la sortida a la mar mediterrània, al Port de la Selva

La xarxa hidrogràfica de desguàs no ha estat modificada per l'activitat extractiva, doncs el torrent que drena la zona es situa al nord del terrenys. No es creen zones entollades, es va fer una visita a la zona després d'un dia de pluges molt intenses i no hi havia presència d'aigua en cap sector.

5.3.2. Nivell freàtic

Durant els treballs de camp no s'ha observat aigua subterrània en cap de les zones explotades. Tampoc és conegut que mai hi hagi hagut zones embassades a causa de les extraccions, pel que en cap cas l'activitat ha assolit el nivell freàtic. A la zona no hi ha presència de zones entollades. A la zona extractiva no hi ha cap pou d'aigua, ni font.

5.3.3. Caracterització hídrica subterrània

Hidrogeològicament la zona d'estudi, a escala regional i d'acord amb el Mapa d'Àrees hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000 (ICC, 1992), la zona es situa en l'àrea hidrogeològica cambroordoviciana de l'Albera-Cap de Creus (114). Dins de la unitat aquífer al·luvial de la riera del Port de la Selva (114A12).

El conjunt de materials de la zona configuren un sistema aquífer: superficial de comportament lliure, granular, constituït per graves i sorres amb proporcions variables de llims corresponents als dipòsits al·luvials de la riera, i per sorres i argiles amb còdol corresponents a dipòsits de ventall al·luvial (parts proximals dels ventalls). La porositat del conjunt és intergranular. El gruix del conjunt d'aquestes unitats supera els 20 m. La recàrrega es produeix per infiltració directa de la pluja i també per les aportacions provinents de les rieres de la Selva i de Romanyac quan porten aigua. La sortida d'aigua del sistema es produeix per extraccions i per flux lateral cap al mar.

En concret la zona de la sorra està formada per un dipòsit granular de sorres d'origen eòlic que donen lloc a un sistema aquífer, amb les mateixes característiques hidrogeològiques que les que presenta el format pel sistema al·luvial de la riera de Romanyac, en el qual s'inclou.

Els terrenys no formen part del que s'inclou en zones amb aquífers protegits de les conques internes litorals. En aquest sentit l'aquífer més proper és "l'aquífer del delta dels rius Fluvià i Muga", situat als municipis del sud de la zona. En conjunt es tracta d'una unitat anisòtropa amb una porositat variable entre el 10 a 50% (Relea 1987). La permeabilitat també és força variable, de l'ordre de 1×10^{-1} a 1×10^{-6} m/s i per tant de mitja a molt baixa (González de Vallejo, 2002). A la base es desenvolupa un sistema aquífer inferior de tipus fissural, format per les pissarres i esquistos metamòrfics que configuren el sòcol de la zona que constitueixen un sistema aquífer confinat, de tipus fissural, heterogeni, pobre i de permeabilitat molt baixa.

5.4. Edafologia

Els sòls desenvolupats damunt de dipòsits sorrencs d'origen eòlic (dunes fòssils) de les Cavorques, de Port de la Selva es caracteritzen per ser poc profunds, ben drenats, de textura grossa i amb alguns elements grossos, de tipus esquist. En molts punts la capa edàfica és inexistent.

Allà on es desenvolupa el sòl, l'horitzó superficial té un gruix entre 10 i 20 cm, és de textura arenosa i sense o molt pocs elements grossos, d'esquistos. Per sota es troba un horitzó de sorres cimentades, impenetrable a les arrels, que forma unes capes d'ordre centimètric que s'estenen en profunditat per sota dels 100 cm.

Aquests sòls allà on no hi ha explotació estan ocupats boscos de pins, tot i que antigament en molts casos havien estat fronts d'explotació d'altres sorreres, que extreien els sediments silicis que conformen les dunes fòssils que s'estenen al llarg de la vall de la riera de Romanyac.

El sòls desenvolupats damunt de les sorres eòliques estan classificats a nivell de família com Xerorthent típic, franca grossa, mesclada (calcària), tèrmica (*Soil Survey Staff*, 2006) o com un Regosòl hàplic (FAO, 2006).

En l'àmbit de la zona extractiva de la zona del clot el sòl és totalment inexistent.

5.5. Vegetació

5.5.1. Vegetació potencial

El paisatge vegetal de la península de Cap de Creus és divers i comprèn des d'hàbitats relacionats amb la franja rocosa litoral fins a vegetació de ribera, passant per zones humides, boscos, prats mediterranis, màquies i garrigues. La diversitat d'hàbitats i el paisatge que hi ha actualment són una conseqüència de la suma de diversos factors com són el clima mediterrani, el vent, la influència del mar, la topografia, el substrat rocós i l'acció antròpica que ha intervingut des d'antic, amb rompudes per obtenir conreus, la pastura, els incendis i la introducció de plantes exòtiques. La cartografia del Parc Natural de Cap de Creus, a escala 1:10.000, defineix un total de 124 hàbitats, dels quals 28 corresponen a Hàbitats d'Interès Comunitari i d'aquests 5 són Prioritaris. Les comunitats vegetals d'interès han determinat que la zona estigui inclosa a la Xarxa Natura 2000.

Les terres d'interior, com de la zona que es pretén restaurar, estan dominades principalment per la brolla mediterrània, amb presència d'espècies adaptades al clima, amb les característiques condicions de sequera estival i l'alta recurrència d'incendis. Hi abunden un seguit d'arbustos com els brucs i les estepes, vegetació arbustiva o semiarbòria. Altres formacions vegetals com els alzinars, les comunitats d'arbres caducifolis, bosquines, matollars de riera i basses, ocupen àrees reduïdes i fragmentades. En els racons menys exposats al vent apareixen petits bosquets de pins amb un sotabosc molt pobre.

La vegetació potencial de la península de Cap de Creus situada de ple en la regió biogeogràfica mediterrània, correspon a formacions llenyoses i escleròfil·les, de l'associació *Quercetum ilicis galloprovinciales*. Antigament bona part de la península de Cap de Creus era coberta per boscos d'alzines (*Quercus ilex*) i alguna alzina surera (*Quercus suber*), que van ser artigats a fi de guanyar terres de cultiu, principalment per a la vinya. Testimoni d'aquesta transformació del territori són les característiques feixes graonades per murs de paret seca que defineixen el paisatge, tant carismàtic de la zona. La vinya es va estendre per tota la zona fins a l'arribada de la fil·loxera a finals del segle XIX, concretament a l'any 1879, moment a partir del que molts camps van ser substituïts per oliveres, fins a la gran gelada de l'any 1956. Si bé l'abandonament dels conreus hauria d'haver comportat una successió natural cap als originaris alzinars, els diversos incendis forestals que s'han anat succeint ha donat lloc a un territori dominat per la brolla.

El municipi del Port de la Selva es troba dins de la comarca de l'Alt Empordà, la qual alhora forma part de la Regió Forestal III de l'Inventari de Regions Forestals de Catalunya.

5.5.2. Vegetació actual

La zona està formada per una cobertura vegetal més aviat escassa, distribuïda en dos sectors:

- Sector sud i colindant a la zona extractiva: domini del Pi pinyoner (*Pinus pinea*), amb alguna alzina surera dispersa, i algun brot d'olivera.

- Zona interior: dominada per brolla típica de la zona, entra la que es troben les següents espècies vegetals:

- Llentiscle
- Estepa blanca
- Fonoll
- Esbarzer
- Romaní
- Farigola
- Ginesta
- Esparraguera
- Lleterassa
- Dent de pardal
- Flor de mel



Pin pinyoner (*Pinus pinea*)



Olivera (*Olea europaea*)

I per les espècies vegetals invasores de distribució puntual i presència de:

- Iuca
- Lianes
- Stramoni
- Tabac de jardí
- Figueres de moro
- Canyes



Iuca (*Yucca*)



Figuera de moro (*Opuntia*)



Planta del tabac (*Nicotiana glauca*)



Canya (*Arundo donax*)

5.6. Fauna

La fauna que correspon a la zona és la pròpia que es pot trobar en els ambients de brolla de l'àmbit del Parc Natural de Cap de Creus. Entre el grups dels mamífers es poden trobar teixons, conills i petits rosegadors com rates, talpons i musaranyes. A la zona en algun moment podrem trobar restes del seu pas d'algun senglar, guilla o cabirol. Entres les aus, la zona de Cap de Creus destaca per la diversitat d'aus nidificants i migratòries, tot i que els terrenys que ens ocupen no són àrea de nidificació i aliment d'aquest ocells, si que hi podrem trobar abellerols que aprofiten els talussos tous de sorra per fer-hi els nius, perdius i alguns altres ocells.

Un tret singular a la zona de les Cavorques, situada a poca distància de la sorrera, es dona per la presència de femelles postlactants de ratapinyades orelludes meridionals (*P. austriacus*). S'ha comprovat que les femelles preferiblement van a caçar als aiguamolls de l'Empordà, tot i que quan hi ha tramuntana es posen a recer i cacen a les Cavorques.

5.7. Caracterització del paisatge

Des d'un punt de vista paisatgístic la zona s'inclou dins de la Carta del Paisatge de l'Alt Empordà, en concret en la unitat del Cap de Creus, en la subunitat dels paisatges de la península de Cap de Creus, codi 6.1. Engloba els terrenys que hi ha entre la serra de Rodes i el mar. El límit nord ve marcat per la carena septentrional de la riera de la vall. Es tracta d'un espai força abrupte i amb importants afloraments rocosos.

D'acord amb la descripció d'aquesta unitat de paisatge en la Carta del Paisatge de l'alt Empordà "L'element característic d'aquests paisatges és el relleu. Aquest està constituït per materials paleozoics del Pirineu, afectats per la tectònica i el metamorfisme hercinians. La baixa densitat de la coberta vegetal de molts sectors i el fet que els afloraments rocosos siguin continus fa que la constitució geològica condicioni directament el paisatge. Els materials paleozoics només estan recoberts per dipòsits quaternaris en alguns fons de vall i rarament en algun vessant. Els sòls prims i la recurrència dels incendis forestals ha provocat que els boscos ocupin molt poca extensió. El pi blanc s'estén formant petites bosquines en alguns espais propers al litoral i l'alzina surera es desenvolupa en claps aïllats a les parts més interiors. Les brolles constitueix el tipus de vegetació més estès. Les espècies més abundants són les estepes, els brucs, el llentiscle i el càdec. Recentment en molts vessants s'ha recuperat la vinya en els fons de vall i a les vores dels cursos d'aigua hi ha boscos de ribera amb salzes, àlbers i pollancre.

Dins d'aquest subunitat, la zona objecte a restaurar és situaria en la tipologia de paisatge de terrasses i matollars.

5.8. Valor patrimonial

La sorra que s'extreia antigament formava part del que ara està protegit com Punt d'interès geològic d'acord amb el Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc natural de Cap de Creus núm. 120 "Sorres quaternàries amb estratificació encreuada". Destacar també que la zona queda inclosa en el Catàleg de Punts d'Interès Geològic de la Generalitat de Catalunya, en concret correspon al GEÒTOP 161: LES SORRES DE LES CAVORQUES AL PORT DE LA SELVA.

D'acord amb la fitxa descriptiva d'aquest geòtop "La zona es tracta d'un conjunt de dipòsits d'origen eòlic que conforma l'únic exemple de dunes escalants fòssils (climbing dunes), amb

un grau de cimentació baix, que hi ha al nostre país. La seva conservació presenta, entre d'altres, un elevat interès didàctic en la branca de la sedimentologia". La fitxa 161 de l'inventari també determina, a nivell d'impactes, "caldrà prendre algun tipus de mesura per a preservar-les de futures intervencions urbanístiques o d'explotació, tot delimitant les àrees amb detall" i a nivell de recomanacions sobre el tipus d'ús "en quan al tipus d'ús, primordialment hauria de ser de tipus didàctic i científic, delimitant les zones d'accés, o marcant itineraris d'obligat seguiment per tal d'evitar la seva fàcil degradació (fragilitat de les eolianites poc cimentades)".

Les eolianites del Port de la Selva són les úniques dunes escaladores fòssils del país. La resta de formacions dunars d'aquest tipus són subactuals o actuals i no es poden considerar eolianites ja que no estan cimentades. Altres exemples de sistemes dunars actuals i subactuals, els trobem als dipòsits eòlics de Sobrestany – Montgrí i a la platja de Pals - Massís de Begur, o el camp de dunes del Fangar (Delta de l'Ebre).

La facilitat erosiva de les sorres poc consolidades determina la presència de petites cavitats. S'ha assenyalat que alguna d'aquestes coves tenen un interès antropològic, circumstància que determina que es tracti d'un indret on coincideixen els valors geològics i els històrico-culturals.

6. GEOTÈCNIA

6.1. Característiques geotècniques generals

D'acord amb les característiques geològiques de la zona es poden diferenciar tres unitats geotècniques amb les següents característiques:

UNITAT GEOTÈCNICA R: SORRES I LLIMS AMB GRAVES

Unitat formada per sorres i llims amb graves subanguloses de pissarres i gresos. Nivell superior de sòl col·luvial. Edat: Holocè

Presenta un gruix màxim reconegut d'uns 0,50 metres, que va des d'una profunditat mínima de 0,00 metres (superfície) fins a una profunditat màxima de 0,50 metres.

Aquesta unitat s'ha reconegut en la cala C-1 (clot) i les estacions geomecàniques realitzades amb els límits i gruixos que s'indiquen a continuació:

Unitat R			
Cala	Fondària del límit superior (m)	Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
C-1	0,00	2,00	2,00
E-1	0,00	0,50	0,50

Des del punt de vista geomecànic aquesta unitat cal considerar-la com a una unitat homogènia, amb comportament de sòl granular de compacitat mitja, i que es classifica com un sòl SC-SM a GC segons U.S.C.S. Així, es poden considerar les característiques geotècniques que s'indiquen a la següent taula:

Densitat	1,7 a 1,9 g/cm ³ (1,2)
Angle de fregament intern	32º (1,2)
Tipus de sòl:	Sorres amb graves
Cohesió:	- Kg/cm ² (2)
E:	350 Kg/cm ² (2)

(1) Gonzalez de Vallejo, 2002, (2) (a partir de taules de correlació d'assaig SPT i segons CTE, 2006 i ISRM, 1981)

UNITAT GEOTÈCNICA A: SORRES

Unitat formada per sorres de gra mig i groller de color ocre-groc, lleugerament cimentada. Aquesta unitat correspon als dipòsits d'eolinites (dunes fòssils). El seu espessor varia de 0,5 a 5,00 metres, i aflora de manera discontinua, principalment en el sector nord i est de la zona.

Aquesta unitat s'ha reconegut a la zona sud i les estacions geomecàniques realitzades amb els límits i gruixos que s'indiquen a continuació:

Unitat R			
Cala/Estació	Fondària del límit superior (m)	Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
E-3	0,00	5,00	5,00

Des del punt de vista geomecànic aquesta unitat cal considerar-la com a una unitat homogènia, amb comportament de sòl de compacitat densa a molt densa. Així, es poden considerar les característiques geotècniques que s'indiquen a la següent taula:

Densitat	1,8 a 2,0 g/cm ³ ^(1,2)
Angle de fregament intern	34-36º ^(1,2)
Tipus de sòl:	Sorres parcialment cimentades
Cohesió:	0,1-0,5 Kg/cm ² ⁽²⁾
E:	400 Kg/cm ² ⁽²⁾

(1) Gonzalez de Vallejo, 2002, (2) (a partir de taules de correlació d'assaig SPT i segons CTE, 2006 i ISRM, 1981)

UNITAT GEOTÈCNICA B: ESQUISTOS

Unitat formada per esquists de color marró verdós amb intercalacions de pissarres, organitzats en capes d'ordre decimètric i amb un cabussament cap el SO. Roca moderadament dura amb dues famílies de diàclasi. Edat: Cambroordovicià.

Aquesta unitat s'ha reconegut i en les estacions geomecàniques amb els límits i gruixos que s'indiquen a continuació:

Unitat B			
Cala	Fondària del límit superior (m)	Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
C-1	0,00	40,00	40,00

Presenta un gruix màxim reconegut d'uns 640,00 metres per correlació estratigràfica, que va des de 0,00 metres (superfície) fins a una profunditat màxima de 40,00 metres.

La unitat geotècnica A correspon a una roca que presenta un sistema de diaclasat en les capes rocoses. Per aquest motiu s'ha procedit a realitzar un estudi de caracterització del massís rocós per tal de determinar el comportament mecànic d'aquesta unitat considerant la seva fracturació i diaclassat. L'estudi d'aquesta unitat s'ha dut a terme a través de tres estacions d'observació: E1, E2 i E3. En cada estació s'han pres mesures de la resistència a la compressió simple dels plans d'estratificació de la roca i de les principals famílies de diàclasis.

A continuació es descriuen els trets més importants de cada estació geomecànica:

Estació geomecànica 1 (E1):

Família	1	2	3
Tipus de pla	Pla d'estratificació	Diàclasi	Diàclasi
Direcció /Cabus.	240/12	180/84	082/80
Espaiat màxim	Juntes (60-200 mm)	Juntes (60-200 mm)	Juntes (60-200 mm)
Apertura	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)
Rugositat:	Ondulada llisa	Ondulada llisa	Ondulada llisa
Rebliment:	Cap i sec	Cap i sec	Cap i sec
Meteorització	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)

Estació geomecànica 2 (E2):

Família	1	2	3
Tipus de pla	Pla d'estratificació	Diàclasi	Diàclasi
Direcció /Cabus.	230/15	006/80	080/78
Espaiat màxim	Juntes (60-200 mm)	Juntes (60-200 mm)	Mod. juntes (200-600 mm)
Apertura	Tancada (0.1 a 0.25 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)
Rugositat:	Ondulada llisa	Ondulada llisa	Ondulada llisa
Rebliment:	Cap i sec	Cap i sec	Cap i sec

Meteorització	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)
---------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Estació geomecànica 3 (E3):

Família	1	2	3
Típus de pla	Pla d'estratificació	Diàclasi	Diàclasi
Direcció /Cabus.	238/14	186/80	090/78
Espaiat màxim	Juntes (60-200 mm)	Juntes (60-200 mm)	Juntes (60-200 mm)
Apertura	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)	Moderadament oberta (2,5 a 10 mm)
Rugositat:	Ondulada llisa	Ondulada llisa	Ondulada llisa
Rebliment:	Cap i sec	Cap i sec	Cap i sec
Meteorització	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)	Una mica meteoritzada (Classe II)

Valors de la resistència a la compressió simple mesurats en cada estació geomecànica:

Número de cops	Valor de rebot								
	Estació 1			Estació 2			Estació 3		
	E1	J1	J2	E2	J1	J2	E3	J1	J2
1	30	24	26	36	22	26	32	22	26
2	32	18	20	32	22	22	36	22	20
3	20	20	26	26	22	26	28	20	20
4	22	22	26	30	22	22	28	24	24
5	26	22	28	30	22	28	26	24	26
6	26	24	26	30	26	26	28	26	26
7	30	26	18	32	24	22	26	24	22
8	28	25	24	32	26	24	30	20	22
9	26	24	24	36	24	22	32	26	28
10	24	20	24	28	22	22	34	26	22
MITJANA	26	22	24	31	23	23	30	23	24
Resistència uniaxial a la compressió (Mpa)	30	26	28	35	27	24	32	27	28
Resistència uniaxial a la compressió simple de les diàclasis:	24,00 Mpa (240 Kg/cm ²)								
Resistència uniaxial a la compressió simple de les De la capa de roca:	32,00 Mpa (320 Kg/cm ²)								

En base a tots els paràmetres mesurats es pot descriure la roca des del punt de vista geomecànic:

- Segons els valors de resistència a la compressió simple obtinguts al camp, la unitat geotècnica A correspon a una roca moderadament dura (classificació de la resistència segons ISRM). $RCS = 320 \text{ Kg/cm}^2$.
- S'han observat fins a tres famílies de discontinuïtats (un pla d'estratificació i dos sistemes de diàclasis), pel que segons la classificació ISRM, 1981, el massís rocós és de tipus V.
- Segons el nombre de discontinuïtats presents en un m^3 de roca es considera que els blocs en que s'individualitza el massís són de mida mitjana i varien de 6 a 10 discontinuïtats/ m^3 .
- El grau de fracturació del massís rocós (RQD) s'ha mesurat segons l'expressió empírica de Palmstron (1975). I el resultat és $RQD = 50$ a 60% pel que la qualitat del massís es considera Acceptable.
- Segons la classificació geomecànica de Bieniawski (1979), es tracta d'un massís rocós de classe II, és a dir, de qualitat Bona.

Aquesta unitat es considera un nivell molt bo per a la fonamentació.

Des del punt de vista geomecànic, els materials d'aquesta unitat es poden considerar com a una unitat homogènia de roca dura de resistència mitja. Així, es poden considerar les característiques geotècniques que s'indiquen a la següent taula:

Densitat	2,3-2,6 kg/cm^3 (González de Vallejo 2002) ^(1,2)
Angle de fregament intern	40-45° ^(1,2)
Tipus de sòl:	Roca moderadament dura
Cohesió:	80-350 kg/cm^2 ⁽²⁾
Resistència a la compressió simple:	32 Mpa ⁽²⁾
E:	500-1000 Kg/cm^2 ⁽²⁾
N30 (a efectes de càlcul)	R

6.2. Excavabilitat i resum de les unitats geotècniques

Els materials de la unitat B necessitaran de martell percutor per ser excavats a excepció dels nivells superiors més alterats, que podran ser excavats fins a 1-2 metres de profunditat. Tot i així no seran objecte d'excavació. Els materials de les unitats R i A podran ser excavats per mètodes convencionals. Els materials de la unitat A en cap cas seran objecte d'excavació donat que constitueixen un punt d'interès geològic a conservar i protegir.

Es presenta un resum de les diferents unitats geotècniques definides en aquest informe, a partir dels resultats dels assaigs de camp i laboratori, així com de taules teòriques bibliogràfiques:

Unitat	Tipus de terreny	Alteració	Excavabilitat	Pes específic ¹ * (KN/cm ³)	N30	Angle de fregament intern	Cohesió (Kp/cm ²)
R	Sorres i llims amb graves	alterat	Excavable	-	-	-	-
A	Sorres	Sa	Excavable				
B	Esquists	Sa-lleugerament alterat	Nivell no excavable amb retroexcavadora, a excepció dels nivells alterats	2,4	R	45º	30-350 Kg/cm ²

6.3. Estabilitat del terreny, murs i talussos

Els talussos d'excavació seran estables a curt termini i no necessitaran sosteniment en sec, donat que no s'ha localitzat el nivell freàtic, aquest fet juntament amb la presència de materials rocallosos, de cohesió alta i un índex RMR de 60, en la unitat B, farà que l'excavació es pugui dur a terme amb talussos quasi verticals. L'angle de fregament intern estimat per la unitat B és de l'ordre de 45º.

En la fase d'excavació es recomana no deixar talussos sense sosteniment d'alçades superiors als 6,00 metres.

A partir de les dimensions, posició, esquerdes i angles dels talussos s'ha avaluat la potencialitat de la formació d'esllavissades. Al tractar-se d'un terreny rocós, els esllavissaments que potencialment es podrien produir són de dos tipus: planars i en cunya.

Esllavissaments planars:

Per tal de mesurar la seva possible formació s'ha utilitzat el software "Plane faylure analysis" i s'han considerat tant en condicions de saturació d'aigua del terreny com de sequera del mateix. Els resultats obtinguts apunten que en cap cas es podrien produir esllavissaments planars. Ja que d'acord amb les característiques geomecàniques dels materials pissarrosos (cohesió, angle de fregament intern, pes específic, etc) i l'angle de cabussament de les capes. Es podrien donar problemes d'inestabilitat quan aquests talussos verticals presentessin una alçada superior als 3 metres, fet que no es compleix en cap dels talussos.

El factor de seguretat en les condicions actuals dels talussos és de 1,5. Pel que el talús es considera estable.

Esllavissaments en cunya:

Per tal de mesurar la seva possible formació s'ha utilitzat el software "Wedge faylure analysis" i s'han considerat tant condicions de saturació d'aigua del terreny com de sequera del mateix. Els resultats obtinguts indiquen que no es podrien produir esllavissaments en cunya que involucressin un volum de material suficient com perquè el talús sigui considerat perillós, donat que el angles d'intersecció obtinguts per la combinació de les diferents famílies de discontinuïtat sempre estan per sota del angle del talús. Malgrat tot no es descarta que hi hagués donar problemes d'inestabilitat quan aquests talussos verticals presentessin una alçada superior als 3 metres, fet que no es compleix en cap dels talussos.

Tot i així es possible que en els talussos es donin petites caigudes de blocs o desprendiments.

Empentes

Per als diferents materials presents a la parcel·la es donen els següents paràmetres de tall per a la valoració de les empentes del terreny:

Unitat R: Sorres amb graves

Cohesió	C=	- kg/cm ²
Angle de fregament intern	Φ=	32º
Destinat humida	δh=	1,7 g/cm ³

Unitat A: Sorres

Cohesió	C=	0,1 kg/cm ²
Angle de fregament intern	Φ=	36º
Destinat humida	δh=	1,9 g/cm ³

Unitat B: Esquistos

Cohesió	C=	50-100 kg/cm ²
Angle de fregament intern	Φ=	45º
Destinat humida	δh=	2,5 g/cm ³

6.4. Riscos geològics

Risc sísmic

La perillositat sísmica del municipi de El Port de La Selva en la Norma de Construcció Sismoresistent NSCE-02 (BOE 11 d'octubre de 2002) i considerant l'acceleració sísmica expressada en relació a la gravetat és:

$$a_b/g=0,06$$

D'acord amb la Norma NSCE-02 Les característiques sísmiques del terreny s'indiquen en la taula següent:

Acceleració sísmica bàsica (a_b)		Coeficient de contribució (K):	
0,06g		1,0	
Unitat	Tipus de terreny	Coeficient de terreny (C)	
R i A	III	1,60	
B	II	1,30	

D'acord amb el Sismicat El Port de la Selva és un municipi amb intensitat sísmica igual o superior a VII (500 anys).

Risc de inundabilitat

El risc per avingudes fluvials no es descarta a la zona, doncs hi ha un curs d'aigua proper, o a una cota pròxima inferior, que pugui desbordar en un moment donat. Cal destacar

l'existència d'un torrent a uns 20 metres de distància i una cota inferior de 6 metres, aquest curs d'aigua és de règim torrencial i té poca entitat.

Risc d'Expansivitat

Els materials rocosos de la parcel·la no presenten problemes d'expansivitat al tractar-se material rocós cimentat. Els materials sorrençs no presenten argiles pel que no es preveuen problemes d'expansivitat

Risc de Col·lapsibilitat

La parcel·la objecte d'estudi no presenta gruixos destacables de reblerts que puguin desenvolupar fenòmens de subsidència i per tant no es preveuen problemes de col·lapsibilitat en el que respecte la composició dels materials naturals del subsòl.

Sòls amb guixos

A la zona d'estudi no hi ha sòls amb guixos, per tant no es preveuen problemes d'expansivitat i col·lapsibilitat arrel de la presència de guixos.

7. ESTAT ACTUAL DE L'INDRET

7.1. Morfologia de l'àrea a restaurar

L'espai ocupa una superfície de 1,65 ha i coincideix amb els límits cadastrals de la finca. A efectes del programa de restauració s'ha sectoritzat, d'acord la seva diversitat, condicions actuals i necessitats de restauració en 5 zones diferenciades. Aquestes zones, així com la seva superfície s'exposa a continuació:

Zona	Ha	M ²	Espai
1	0,23	2.300	Clot I
2	0,08	788	Marge del clot. Sector sud-est
3	0,15	1.535	Zona d'entrada
4	1,02	10.200	Zona forestal
5	0,17	1.730	Plaça
Total	1,65	16.553	

Cada una d'aquestes zones s'ha treballat per separat doncs reuneixen una sèrie de característiques diferents, pel que les seves necessitats davant de la restauració cal que siguin adaptades a les particularitats de cadascuna, de tal manera que configurin al final una unitat territorial i paisatgística única.



Zona 1. El clot



Es tracta d'un espai que ha estat buidat, donat que és on s'ha concentrat la principal extracció de material. Aquesta zona està dividida pel propi forat i per la zona colindant del talús. Al fons del vas hi ha diversos dipòsits de materials terrígens, formats per blocs, sorres i grava. Dimensions del clot:

- Superfície zona 1: 2.300 m^2
- Alçada màxima del clot: 3,2 m.
 - Cota de base: 67,3 m (snm)
 - Cota del sostre: 70,5
- Volum del clot: 2.631 m^3
 - Àrea de la base del clot: 527 m^2
 - Profunditat màxima del clot: 3,2 m



Càlcul del volum del clot:

Ref.	Espais	Superfície (m ²)	Cota (msnm)	Alçada (m)	Volum (m ³)
1	Area 1 (base)	527,15	67,3	3,2	1686,88
2	Area 2 (talús)	247,22	68,5	2,7	667,494
3	Area 3 (talús)	47,77	69	2,2	105,094
4	Area 4 (talús)	50,63	69,5	1,7	86,071
5	Area 5 (talús)	55,11	70	1,2	66,132
6	Area 6 (talús)	28,29	70,5	0,7	19,803
	Totals	956,17			2631,474



Zona 2. Marge del clot. Sector sud-est

Espai situat al marge sud-est del vas, format per un terraplè cobert de brolla i voltat de pins.

- Superfície zona 2: 788,43 m²
- Diferència de cotes d'alçada 70,5 a 75 m (snm): 4,5 m
 - Cota inferior: 70,5 m (snm)
 - Cota superior: 75 m (snm)

Elements presents:

- Murs de totxanes: 3,5 metres de llarg i 1,90 metres d'alçada
- Pilons de sorra, grava i blocs de 1 a 2 metres d'alçada
- Ferralla dispersa



Zona 3. Entrada

Espai d'accés de la carretera a la sorrera

- Superfície zona 3: 1.535,44 m²
- Diferència de cotes d'alçada: 2,5 m
 - Cota inferior: 69,5 m (snm)
 - Cota superior: 72 m (snm)

Elements presents:

1. Caseta-barraca. De totxana i teula. Dimensions:

Mides: 2,10 x 3,10 x 2,50 (alçada)

Superfície: 6,51 m²

Volum: 16,27 m³

2. Caseta-gos. De totxana. Dimensions:

Mides: 0,90 x 1,80 x 0,80 (alçada)

Superfície: 2,7 m²

Volum: 3,5 m³

2. Mur de paret seca. De material de la zona. Dimensions:

Mur sectoritzat en 4 parts de llargades: 2,70 + 1,60 + 2,00 + 1,40 = 7,7 metres

i de 1,30 m d'alçada (punt més elevat) a 0,50 m (punt més baix).

3. Elements voluminosos: totxanes, bidons de llauna, palets de fusta, plàstics, bidons de plàstic d'aigua i ferralla dispersa.

4. Pils de sorra, grava i blocs de 1 a 2 metres d'alçada.



Zona 4. Sector forestal



Compren tot el sector del marge sud de la zona, ocupat per pins i que no ha estat intervingut pel moviment de terres associat a l'explotació

- Superfície zona 4: 10.200m²
- Diferència de cotes d'alçada: 40,5 m
 - Cota superior: 111,5 m (snm)
 - Cota inferior: 71 m (snm)
- Elements presents: cap

Zona 5. La plaça



Correspon a una zona plana que ha estat modificada per antics moviments extractius de sorra, i posteriorment restituïda fins a tenir la morfologia plana actual. El perímetre d'aquesta àrea està format per pilons de material aportat de fins a 30 o 50 cm d'alçada.

- Superfície zona 5: 1.730m²
- Diferència de cotes d'alçada: 2,5 m
 - Cota inferior: 70,5 m (snm)
 - Cota superior: 73 m (snm)
- Elements presents: alguna ferralla dispersa, algun bloc de formigó i palets de fusta

7.2. Elements presents

Construccions:

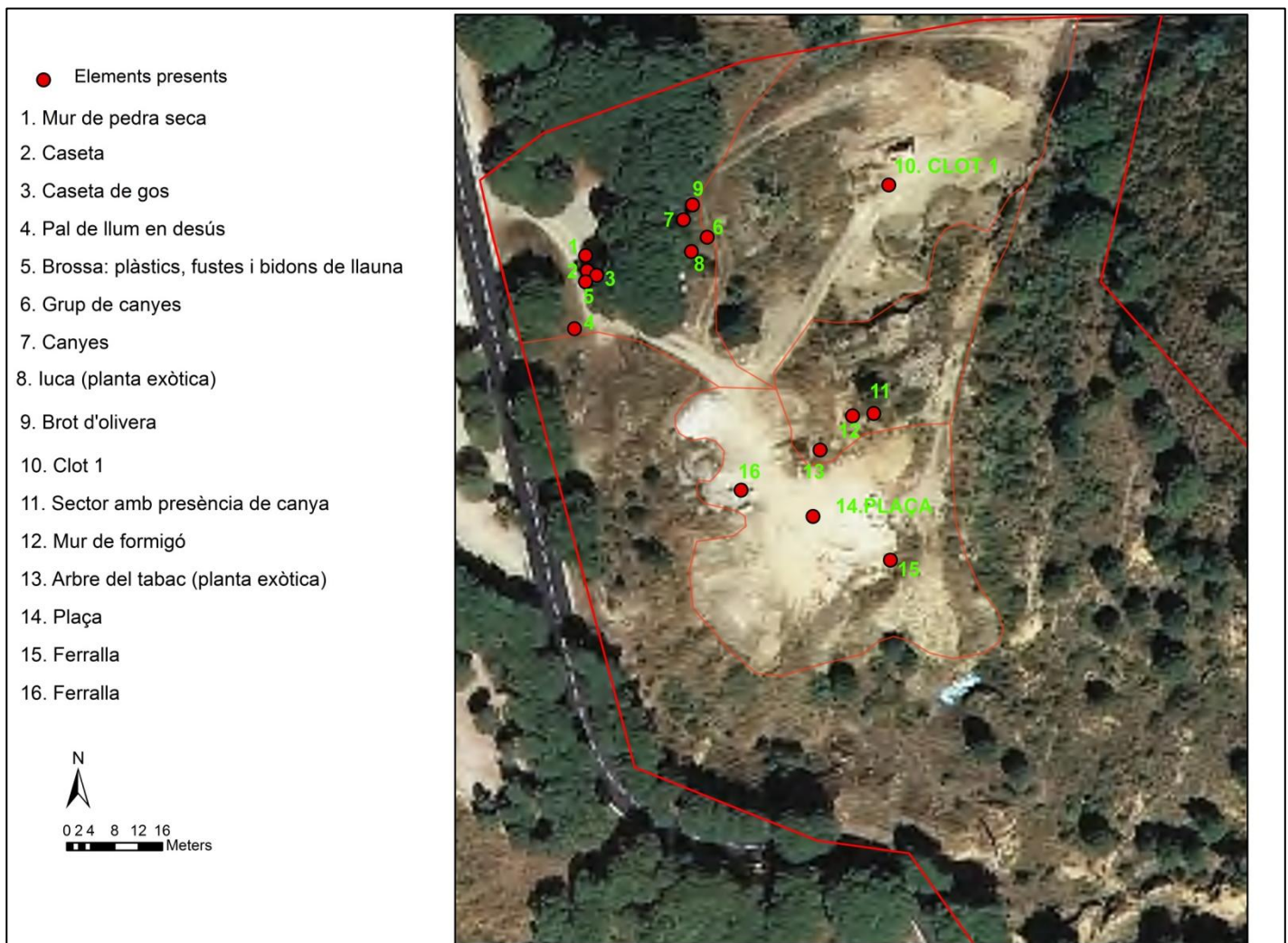
- Barraca
- Caseta del gos
- Mur de paret seca associat
- Murs de totxanes
- Pal de fusta de la llum en desús.

Brossa:

- Bidons i plàstics
- Dipòsits de plàstic de pvc
- Ferralla dispersa
- Bloc de formigó

Acopis:

- Pilons de terra, grava i blocs



8. AFECTACIONS DE L'ACTIVITAT SOBRE EL MEDI

8.1 Referent a la morfologia

L'activitat extractiva, tot i que molt concentrada i poc intensiva ha comportat l'alteració morfològica de la zona, principalment en el sector de la zona 1. El clot, en la que s'ha generat una cavitat antròpica d'un volum d'uns 2.631 m³. En aquest sector la morfologia original i típica de la zona, terrasses i matollars, amb vessants suaus i ondulades, ha estat alterada donant lloc a un canvi brusc en el pendent, generant-se talussos força verticals, entre 40º i 70º, d'alçada variable entre 2 i 7 metres, originat una morfologia en forma de fossat que trenca la homogeneïtat paisatgística de la zona.

Per altra banda, el sector de la zona 5. La Plaça també presenta una morfologia antropitzada que no està d'acord amb la morfologia natural de la zona. En aquest cas s'ha generat una gran superfície plana, de pendent nul, a nivell de la cota 71 msnm, a conseqüència del moviment de terres i instal·lació de diferents infraestructures. Aquesta morfologia també té el seu origen en els diferents treballs de construcció i manteniment de la carretera de El Port de la Selva a Cadaqués que ha afavorit els desmunts i en aquest sector la formació de terraplens antròpics.

La resta de les zones no presenten afectacions morfològiques significatives. Cal remarcar que, els canvis morfològics i paisatgístics del conjunt de la zona tan sols són visibles des de cotes altres o bé a l'interior de la pròpia zona, ja que existeix un cordó d'acopis reforestats, que assoleixen una cota superior als 71 m snm, entre la carretera i al zona, que visualment minimitzant els canvis morfològics.

8.2 Referent a la xarxa hidrogràfica

La xarxa de desguàs no ha estat modificada per l'activitat extractiva, doncs el torrent que drena la zona es situa al nord del terrenys. No s'han generat canalitzacions noves ni sistemes de drenatges interns. En l'estat actuals les aigües drenen d'acord amb la xarxa hídrica natural seguint la direcció NE-SO pels sistemes tributaris que drenen cap a la riera de Romanayac. En l'estat actual pràcticament no es creen zones entollades, ja que no hi ha acumulació de materials fins en superfície que evitin la infiltració, la zona més plana que correspon a zona 5. La Plaça, té un gradient molt baix cap el sud-oest d'acord amb el de la xarxa hídrica. Per altra banda la zona 1. El Clot, a la zona de la solera presenta un gradient hídric superficial cap el sud-

oest, de l'ordre del 1-2%, suficient per drenar les aigües cap a l'exterior, a excepció del sector nord, on la base presenta un gradient negatiu respecte la direcció de la xarxa de drenatge, el que pot provocar puntualment petites zones entollades al fons del clot.

8.3. Referent al subministraments

A la zona actualment no hi ha ni aigua, donat que no hi arriba cap canalització municipal o altre, ni electricitat. Hi ha un antic pal de llum, fora de funcionament i previst que la companyia competent el vingui a retirar, en aquest sentit s'han fet diversos avisos. Des d'un punt de vista dels elements de subministraments l'activitat no va generar cap afectació donat que en el moment dels seu inici ni durant la seva activitat no ha estat necessari retirar possibles canalitzacions o cablejat. En tot cas s'ha donat el contrari, és a dir, s'han instal·lat nous cables de llum, que seran objecte de retirada i col·locat petits dipòsits d'aigua. Per altra banda es va construir una petita caseta i un mur de contenció.

8.4. Referent a la contaminació

L'activitat duta a terme no ha comportat una contaminació del sòl donat que s'ha tractat d'una retirada de sorres, material inert. Per l'extracció del material no s'ha utilitzat maquinària que hagi pogut produir vessaments o altres. A la zona si hi ha la presència puntual de material de tipus ferralla cal retirar. No s'ha realitzat cap estudi preliminar de contaminació de sòls.

9. PROPOSTA DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓ

El programa de restauració proposa un conjunt de mesures adreçades a integrar en l'espai una àrea afectada per activitats extractives que han alterat el seu estat natural. Les mesures estan orientades en el següents eixos:

- Rehabilitació de sòls
- Adequació de geometries
- Mesures contra l'erosió
- Repoblació forestal
- Mesures de protecció

Aquests són els eixos que es plantejant en la zona del "Subirà", tot i que no constitueix una zona extractiva en sentit estricte, si que s'han generat unes discontinuïtats ambientals, morfològiques i paisatgístiques que impliquen dur a terme una restauració centrada en la restitució morfològica i la protecció del patrimoni geològic. Considerant que hi ha afloraments d'interès geològic que cal preservar, protegir i sanejar per a la seva divulgació i que els sòls estan poc desenvolupats i en alguns sectors no han estat mai presents, donada la presència d'aflorament de roca, els eixos principals en els que cal centrar-se, per tal d'assolir la restitució paisatgística i morfològica, i la integració i conservació del patrimoni geològic, són els de:

- adequació de geometries
- mesures contra l'erosió
- mesures de protecció.

A efectes de treballs concrets, les accions a realitzar s'emmarquen en les següents tipologies:

- a) Moviments de terres
- b) Rebliments
- c) Reconstitució del sòl edàfic
- d) Obres de control de l'erosió
- e) Obres de drenatge
- f) Demolició i retirada d'infraestructures
- g) Sanejament

- h) Construcció de noves infraestructures i condicionament camins
- i) Revegetació natural

9.1. Treballs de recuperació de la morfologia

Per tal de poder definir quina era la morfologia inicial s'han realitzat una recerca de fotografies aèries antigues de la zona que han estat comparades amb l'estat actual. Les fotografies localitzades es remunten fins a l'any 1956, cal tenir present que l'activitat extractiva es va iniciar a principis dels anys 70.



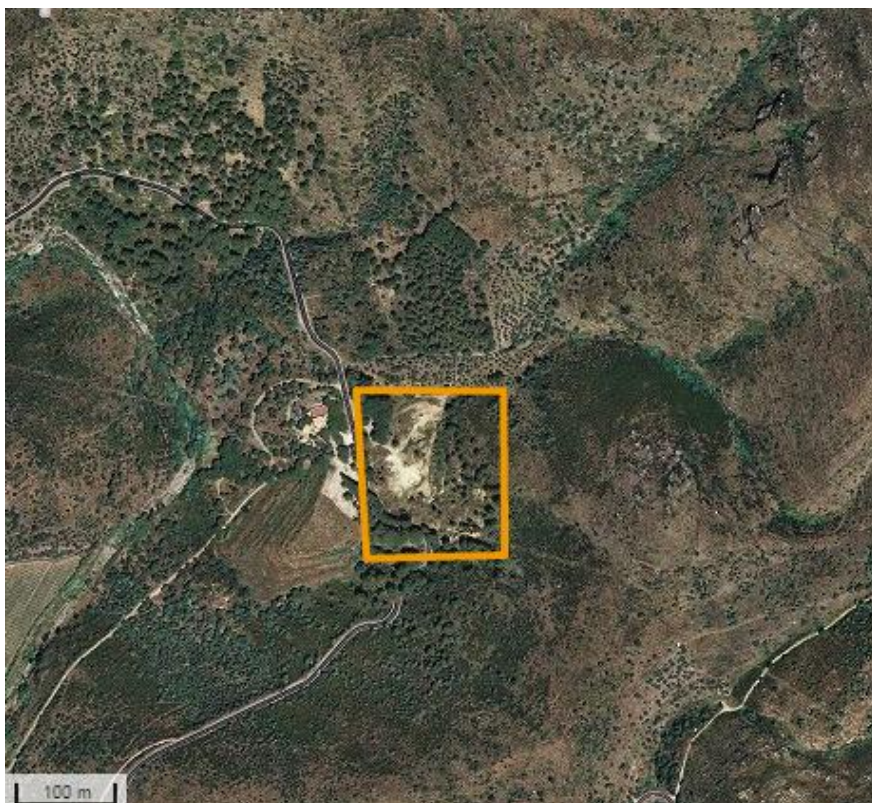
Fotografia aèria de la zona abans de la seva explotació (1956)



Fotografia aèria de la zona (1993)



Fotografia aèria de la zona (2002)



Fotografia aèria de la zona (2012)



Fotografia aèria de la zona actual (2014)

La comparativa entre l'estat de la zona a l'any 1956 i l'actualitat mostra principalment la generació d'una excavació en el sector nord i un aplanament del sector sud, així com una desforestació. Aquests canvis han donat lloc a un relleu irregular al nord que correspon a la

zona 1. El Clot, i a l'aflorament de les dunes fòssils que el ha millorat la qualitat de l'observació del patrimoni geològic, en el sector sud que correspon a la zona 5. La Plaça.

Amb la finalitat que es planteja en el programa de restauració que es presenta es planteja la creació d'una nova morfologia el màxim de similar a l'originaria l'any 1956 en el sector de la zona 1. El Clot amb el rebliment del fossat i, un sanejament de la zona 5. La Plaça per deixar una àrea de fàcil accés als afloraments geològics, pel que no es planteja un rebliment o restitució morfològica en aquest segon sector, ja que això donaria lloc a una cobertura dels afloraments d'interès geològic, tot i que si es plantegen pantalles visuals que minimitzin l'impacte paisatgístic des de la carretera, així com una connectivitat de camins.

9.1.1. Treballs preliminars de condicionament

a) Accessos: Primerament s'efectuarà una sèrie de treballs preliminars consistents en una neteja, desbrossada i condicionament d'accessos interiors per arribar fins al vas i formació d'una cuneta o rampa per facilitar la descàrrega dels camions que aportaran el material de rebliment.

b) Retirada de construccions i deixalles: Neteja del conjunt de l'espai: Es recolliran de manera selectiva els residus existents en les diferents zones, i posteriorment es seleccionaran per valorar la seva utilització com a material de rebliment o bé es transportar a la deixalleria o abocador.

Es procedirà a la retirada de la barraca i de la caseta del gos, que hi ha a la zona de l'entrada. La runa generada, a base de totxana i morter, serà utilitzada com a material de rebliment de la base del clot, sempre que aquest sigui material inert i no contingui elements contaminants, per això és realitzarà un control d'obra amb la certificació i assaigs del material en un laboratori acreditat, el material que no sigui inert ni contaminant es portarà a un dipòsit controlat de runa.

El mur de paret seca que hi ha adossat a la barraca es mantindrà i per tant no serà destruït, doncs forma part del patrimoni cultural i històric de l'espai i està en plena consonància amb el territori i la defensa dels seus valors etnogràfics. Per altra banda aquest mur podrà utilitzar-se com element d'entrada a la possible futura zona de lleure i d'interès geològic.

De forma paral·lela es retiraran tots els elements que hi ha la zona i que han estat inventariats:

1. Barraca i caseta del gos
2. Detall de la porta de la barraca i del mur de paret seca associat
3. Bidons i plàstics
4. Dipòsits de plàstic de pvc
5. Ferralla dispersa
6. Murs de totxanes
7. Bloc de formigó
8. Pal de la llum. Es procedirà també a fer que la companyia elèctrica procedeixi a la retirada del pal de la llum que estar en desús i que es situa a l'entrada de la zona.

9.1.2. Tractament morfològic

Tipus de tractament morfològic segons les diferents zonificacions del terreny:

- Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica similar a la primitiva
- Rebliment de l'àrea afectada, sense restitució topogràfica similar a la primitiva
- Sense rebliment, ni restitució topogràfica

Zones	Ha	M ²	Espais	Tractament morfològic
1	0,23	2.300	Clot I	Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica similar a la primitiva
2	0,08	788	Marge del clot. Sector sud-est	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
3	0,15	1.535	Zona d'entrada	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
4	1,02	10.200	Zona forestal	Sense rebliment, ni restitució topogràfica
5	0,17	1.730	Plaça	Rebliment de l'àrea afectada, sense restitució topogràfica similar a la primitiva
Total	1,65	16.553		

Rebliment del clot 1. Zona 1

Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica similar a la primitiva

a) Moviment de terres: La superfície del clot del dipòsit serà sanejada, anivellada i condicionada de tal manera que en qualsevol punt el pendent mai sigui superior al 5% i que el conjunt de la superfície dreni en la seva totalitat d'acord amb la direcció actual de la xarxa de drenatge natural, NE-SO.

La cota que es vol aconseguir amb el rebliment del vas és: la 71. Així es seguirà la pendent i topografia original, amb un pendent suau i ondulat. La cota 71,00 m snm correspon a la cota de la zona 5. La Plaça. D'aquesta manera desapareixeran els talussos i s'assolirà una morfologia suau i arrodonida d'acord amb els vessants naturals.

b) Acopi de material:

El material que es vagi aportant a la base del vas del clot s'anirà distribuint de forma irregular però amb successió harmoniosa de línies corbes i rectes per tal de no trencar el paisatge general que l'envolta. La capa de clausura final del vas tindrà tres funcions: segellat, restitució morfològica i suport vegetal.

c) Condicionament dels flancs i talussos: Es sanejaran i perfilaran els flancs del clot per permetre el recolzament estable de la massa de terres. Es realitzaran desmunts 1H:3V com a màxim.

d) Drenatge del clot: Una vegada assolides les cotes previstes per la primera fase de restitució morfològica, es disposarà un nivell de grava que afavoreixi el drenat continu del conjunt. Aquest nivell assegurarà una permeabilitat superior a $1 \cdot 10^{-1} \text{m/s}$. La pendent de la capa drenant serà d'un 2% com a mínim. Amb l'ajut del pendent es conduiran les aigües pluvials cap als flancs del dipòsit, on es existirà una rasa perimetral receptora i des d'aquí les aigües seran abocades al punt de desguàs natural.

e) Rases per captació d'aigües pluvials: Es construïran rases perimetrals al voltant del clot per la recollida de les aigües pluvials per tal d'evitar l'entrada d'aigua. Aquests canals de drenatge superficial s'excavaràn en els materials sorrencs col·luvials, amb unes dimensions de 30 cm de profunditat màxima i una amplada de 50 cm.

f) Restauració paisatgística del terreny afectat i de les zones properes degradades immediates al clot. La restitució paisatgística s'assolirà amb el perfilament dels talussos, el rebliment del clot fins a cota 71 m snm, la no realització de desmunts artificials, i al revegetació natural.

9.1.3. Material de rebliment

El rebliment de les àrees afectades té per objectiu la restitució topogràfica de la zona, a fi de que aquesta sigui el més similar possible a la seva forma original, prèvia a l'activitat. El material a partir del qual s'ompliran els forats excavats tindran tres orígens:

- A partir del propi material apilonat a la zona
- A partir de materials inerts, tipus sòls, graves, sorres i blocs, procedent dels rebaixos dels residus d'excavació de les obres de terrenys que es duguin a terme en zones properes.
- Materials de préstec seleccionat procedent de pedreres properes.

* En cap cas el rebliment es farà amb runes, productes d'enderrocs, plàstic, fusta o cap altra mena de residu que contingui elements potencialment contaminants. Per assegurar aquest punt es farà una certificació en un laboratori acreditat per tal de garantir que el material de rebliment no conté elements contaminants o estranys, i control d'obra.

9.1.4. Fases de rebliment

El rebliment del clot principal es realitzarà per fases, amb un mínim de tres.

Els camions que aportin material excavat accediran a la zona per l'actual camí d'accés i descarregaran sempre que sigui possible pel punt més alt per tal que l'abocar el material es produeixi una granoclassificació per densitat. Una vegada s'hagi abocat es procedirà a la seva extensió i compactació.

S'haurà d'estendre o reomplir l'excavació parcial sobre la base rocosa que forma l'actual solera del clot, i es duar a terme un rebliment controlat i compactat. Rodríguez Ortiz recomana que aquest tipus de rebliments tinguin una gruixària no inferior a 1,50 m. Les característiques geomecàniques i constructives d'aquest rebliment controlat estan exposades en la Norma Europea Experimental UNE-ENV 1997-1. Eurocódigo nº 7: Proyecto Geotécnico. En aquesta norma es recomana utilitzar materials granulars ben graduats o bé materials cohesius que no presentin problemes d'expansivitat. Per aquest cas concret, es recomana, d'acord amb tres nivells de rebliment de:

- **Nivell 1:** Capa de l'ordre de 1,00 a 2,00 metres d'espessor de material inert i no contaminat de tipus graves, blocs, acopis de la pròpia zona i rebutjos d'obra. Aquests nivell actuarà com a base drenant. No caldrà la seva compactació, tan sols la seva extensió

i que en cap cas el contingut en material sorrenc i fi sigui inferior al 30 %. Els materials seran testificats per un laboratori acreditat per tal de garantir que no hi ha elements contaminats.

- **Nivell 2:** Capa intermitja amb un espessor entre 1,00 i 2,00 metres. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW a GC, que s'hauran de compactar en capes de 50 cm.
- **Nivell 3:** Capa superior amb un espessor entre 0,50 i 1,00 metres. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW, que s'hauran de compactar de manera que s'assoleixi una densitat mitjana igual al 100 % del Proctor Normal (o bé al 95% del Proctor Modificat).



ZONA DE REBLIMENT I DE RESTITUCIÓ MORFOLÒGICA. COTA 71

9.1.5. Estabilitat dels talussos

No es duran a terme desmunt ni generació de talussos artificials. En tot cas els talussos de la zona 1. EL Clot quedaran estabilitzats amb els rebliments.

9.1.6. Control de l'escorrentia superficial

Una vegada s'hagi realitzat el rebliment de la zona 1. El Clot i el sanejament de la zona 5. La Plaça, es durà a terme la fase de construcció de sistemes de drenatge per al control de l'erosió i sobre sobresaturació del subsòl, això com la formació d'avingudes.

Realització de bermes. Per evitar l'escolament cap a la zona del rebliment de les aigües exteriors de pluja es protegirà aquesta zona de rebliment amb rases de recollida d'escorrentia superficial en tot el perímetre, que tindran les pendent necessàries per evacuar cap als punts d'abocament aquestes aigües. La rasa perimetral est tindrà una tipologia trapezoïdal amb una profunditat i una secció tals que es dimensionaran per què sigui capaç de d'absorbir una pluja extrema de període de retorn de 25 anys.

La construcció d'una xarxa de drenatge i desguàs d'acord amb el sistema de drenatge natural. Construcció d'una xarxa de drenatge perimetral defensiva de la zona de rebliment de la zona 1. El Clot, per evitar la formació de xaragalls i controlar els processos erosius, amb uns canals de contorn amb una pendent entre 1 i 5% que drenin l'aigua pendent avall i en direcció NE a SO i E-O cap als tributaris de la riera de Romanyac.

Els canals, d'acord amb la intensitat de precipitació de la zona, i afavorint que una part de l'aigua s'infiltri per mantenir les condicions hídriques del subsòl òptimes per a la revegetació, seran de 30 cm de profunditat i 50 cm d'amplada, els canals seran tan sols excavats, sense formigó o pvc, amb proteccions d'escollera en els flancs.

9.1.7. Restitució vegetal

L'objectiu d'aquests treballs és el d'aconseguir la restauració paisatgística del terreny afectat i de les zones degradades immediates al clot.

Per la restitució vegetal de la zona es consideren tres aspectes:

- La regeneració vegetal espontània amb la recuperació de la brolla autòctona de la zona

- La retirada d'espècies invasores i sistemes de control per evitar la seva regeneració o propagació. Desbrossada i eliminació d'espècies invasores de manera manual i mecanitzada. El principal problema de la zona, en aquest aspecte, és el de la proliferació de les canyes.
- Mantinent de vegetació autòctona que ha sorgit espontàniament. Millora de la vegetació existent fent podes mecàniques de formació i restaurant les comunitats naturals existents en mal estat.

No es plantegen treballs d'hidrosembra o plantació. En les condicions actuals d'humitat, pluviometria, temperatura i sòls pobres, i si aquestes es mantenen i és milloren amb el control i seguiment de la restauració es considera que el ritme de creixement de vegetació autòctona, especialment l'estrat arbustiu, es mantindrà, pel que no es considera necessari els treballs de plantació.

Durant tot el període de restauració i fins a un màxim de tres quatre anys des del seu inici es realitzarà un període de control i seguiment de la vegetació.

9.2. Control d'emissions

9.2.1. Emissions a l'atmosfera

No es preveu l'existència d'emissions contaminants a l'atmosfera atesa la naturalesa de l'activitat. Tampoc cap altres emissió de fum o de gas. Les úniques emissions que existiran seran de tipus difús i bàsicament produïdes per:

a) Gasos d'escapament dels tubs d'escapament del trànsit de la maquinària que treballi a la zona amb la finalitat de refer la morfologia.

b) Pols generada pel trànsit de vehicles. El qual serà puntual doncs el rebliment només contempla un volum de 2.630m^3 de material. Si un camió de tipus remolc de transport de material de terres, té una capacitat d'un 20 m^3 . Comptant que la zona ha d'acollir uns 2.630 m^3 de material per omplir el clot. Es preveu que el trànsit total de camions sigui d'un 131 vehicles.

9.2.2. Emissions de soroll i vibracions

Els sorolls previstos seran originats per punts mòbils: vehicles de transport de terres i retroexcavadora. Ambdós vehicles estaran ubicats a la zona del clot, lluny del nucli urbà i de la

carretera. Les activitats que es duren a terme no comportaran cap augment significatiu dels nivells d'emissió sonors, pel que passaran completament desapercebuts.

La zona correspon a un sòl rústec no urbanitzable i per tant no existeix una normativa específica al respecte. En qualsevol cas no existeix una normativa específica al respecte. En qualsevol cas les emissions previstes de la maquinària seran de 60 a 65 dBA (de força baixa a mitjà). En conseqüència no s'escau la realització de cap projecte d'aïllament. Per altra banda cal fer esment que el funcionament de la maquinària no serà continuat.

9.2.3. Emissions d'aigües residuals

No s'utilitzarà aigua en el procés de restitució, ni es realitzarà cap rentat dels materials, de manera que les emissions d'aigües residuals són inexistents.

9.2.4. Punts d'abocament

No existirà cap punt d'abocament d'aigües residuals o de qualsevol altre tipus de residu.

9.2.5. Fonts d'energia

No s'utilitzarà cap font d'energia més que la de funcionament de la maquinària. Cal dir que a la zona no hi arriba ni aigua, ni llum i no es preveu l'ús de cap generador o similar.

9.3. Actuacions per l'ús integrat de l'espai

L'espai presenta tal i com s'ha establert un interès geològic associat al valor patrimonial de les dunes fòssils de les Cavorques, catalogades com a geòtop. La zona objecte a restaurar conté en el sector sud alguns afloraments on es pot observar aquest geòtop. Actualment l'accés és complicat per la presència de motes de material sorrenc i arbustos. Tot i que l'objectiu principal d'aquest programa de restauració és la restitució morfològica i paisatgística, és considera d'interès condicionar la zona per si en un futur es pot desenvolupar un pla d'usos d'aquest sector dins el Parc Natural de Cap de Creus, amb la definició d'un itinerari de descoberta del patrimoni geològic.

9.3.1 Arranjament de camins i tancaments

Zona 3. Entrada: en aquest sector es col·locaran a l'entrada del camí, a la vora de la carretera, blocs d'escullera que limitin l'entrada a la zona als vehicles. El mur de pedra seca actual que flanqueja la caseta es deixarà com element d'interès etnogràfic i com a possible suport elements divulgatius.

Zona 5. La Plaça: Tota aquesta zona es sanejarà i quedarà com un gran esplai obert envoltat de zona boscosa, que donarà accés al sector d'afloraments geològics. En el perímetre d'aquesta zona s'arranjarà un camí, a mode de corriol

9.4. Calendari previst

Inici obres: una vegada obtinguda l'aprovació del programa de restauració i tots els permisos corresponents.

Durada: es preveu que la restauració de la zona es dugui a terme en el període de tres anys com a màxim

Fases de treball. Cronograma d'actuacions

Fase	Any 1	Any 2	Any 3
Treballs preliminars de condicionament			
Tractament morfològic per zones			
Control de l'escorrentia superficial			
Restitució i millora vegetal per zones			
Arranjament de camins i tancaments			
Control i seguiment			

10. FITXES RESUM

10.1. Per tipologia d'actuació

FITXA 1. Morfologia
Substrat de sorres, graves i blocs. Inert
Morfologia de vessant suaus i arrodonits, talussos mínims 3H/1V
Pendent màxim 2-5 %
Talús de rebliment amb substrat inert dominant sorrenc, amb una base de blocs i graves, granoclassificat i estratificat en capes de material groller i drenat a la base i material fi seleccionat i classificat a sostre. Tres nivells de reblert d'acord amb la categoria del material establert i la seva compactació
Objectiu: Reblir el forat existent generant un talús amb una pendent baixa, per homogeneïtzar la morfologia i assolint la cota 71 amb un relleu ondulat.
Accions: Rebliment per fases i compactació Deixar espais convexos a la zona central per facilitar el drenatge Bermes i canals de drenatge a la part superior Xarxa de desaigües per evitar us sobresaturació del subsòl i afavorir processos d'inestabilitat o col·lapses
Impacte visual: Afavorir la revegetació natural controlant l'aparició d'espècies invasores i afavorint la vegetació autòctona Evitar de col·locar materials de mida argila o molt fins a la part superior que puguin erosionar-se i donar lloc a fenòmens d'aixaragallament Evitar la formació de talussos. A la part baixa es realitzarà un mur de contenció a mode de paret seca i feixa. S'assoliran formes suaus i arrodonides en talussos i bermes Inclinació dels talussos similars als vessants naturals estables no erosionats

FITXA 2. Rebliments
Materials de rebliment: Terra vegetal, tot u, Rebutjos no inerts, No inerts no perillosos, Terres netes exteriors de
Material seleccionat per capes, El rebliment haurà de contenir com a mínim un 50 % de material seleccionat .
Procedència: Rebuig de la pròpia zona o extern de préstec de pedreres o bé de desmunts o obres.
Accions : Rebliment per fases i compactació No serà necessària la recollida de lixiviats No serà necessària cap sistema d'impermeabilització o segellament No hi haurà aflorament de residus o elements grossos. La capa superior d'almenys 1 metre d'espessor serà de material seleccionat de granulometria sorra i grava i compactat. Aportació de material drenant a la base
El rebliment s'assentarà sobre el substrat rocós format per esquistos. Disposició del rebliment per capes: Nivell 1: Capa de l'ordre de 1,00 a 2,00 metres d'espessor de material inert i no contaminat de tipus graves, blocs, acopis de la pròpia zona i rebutjos d'obra. Aquests nivell actuarà com a base drenant. No caldrà la seva compactació, tan sols la seva extensió i que en cap cas el contingut en material sorrenc i fi sigui inferior al 30 %. Els materials seran testificats per un laboratori acreditat per tal de garantir que no hi ha elements contaminats. Nivell 2: Capa intermitja amb un espessor entre 1,00 i 2,00 metres. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW a GC, que s'hauran de compactar en capes de 50 cm. Nivell 3: Capa superior amb un espessor entre 0,50 i 1,00 metres. Estarà formada per materials granulars de tipus SP-SW, que s'hauran de compactar de manera que s'assoleixi una densitat mitjana igual al 100 % del Proctor Normal (o bé al 95% del Proctor Modificat).

FITXA 3. Drenatge i escorrentia
Realització de bermes. Per evitar l'escolament cap a la zona del rebliment de les aigües exteriors de pluja es protegirà aquesta zona de rebliment amb rases de recollida d'escorrentia superficial en tot el perímetre, que tindran les pendent necessàries per evacuar cap als punts d'abocament aquestes aigües. La rasa perimetral est tindrà una tipologia trapezoïdal amb una profunditat de i una secció tals que es dimensionaran per què

sigui capaç de d'absorbir una pluja extrema de període de retorn de 25 anys.
Canalitzacions perimetrals amb canals excavats de l'ordre de 30 centímetres de profunditat i 50 d'amplada, amb un pendent mínim del 2%
Sistema de drenatge d'acord amb la direcció dels sistemes naturals, direcció NE-SO i E-O evacuació cap a la riera de Romanyac
No hi haurà traspàs hídric fora de la conca de la Riera de Romanayc.

FITXA 4. Substrat i esmenes
Substrat edàfic . Obtenció d'un substrat adequat per al desenvolupament de vegetació autòctona espontània.
De tipus pedregós i inert, amb un contingut de fins màxim del 30 % i elements grossos inferiors als 50 %
Substrat edàfic sense elements estranys (ferrós, restes de runa, etc.). Caldrà evitar retirar el substrat present Realització d'analítiques del sòl per cada any del programa de restauració

FITXA 5. Cobertura vegetal
Revegetació natural i pasiva
No és durà a terme una revegetació específica
Retirada d'espècies invasores i mesures de control per evitar el seu creixement
No s'hi aplicarà reg.
Actualment hi ha un 10% de la superfície total de la zona ocupada per espècies invasores. Al final de la restauració aquest percentatge haurà de ser del 0%
Conservació d'elles espècies autòctones de creixement espontani.
Es conservaran les oliveres que han crescut de manera espontània

FITXA 6. Adequació espai a possible ús públic
Sanejament i desbrossa dels afloraments de dunes fòssils del sector sud
Sanejament de la zona central. Zona 5. La plaça
Manteniment
Col·locació de blocs d'escullera a l'entrada a la zona, en el camí actual d'entrada des de la carretera, per tal d'evitar l'accés de vehicles
Manteniment del mur de pedra seca com a element del patrimoni etnogràfic i per tal de disposar d'un possible element de suport i benvinguda en el cas que en el futur la zona

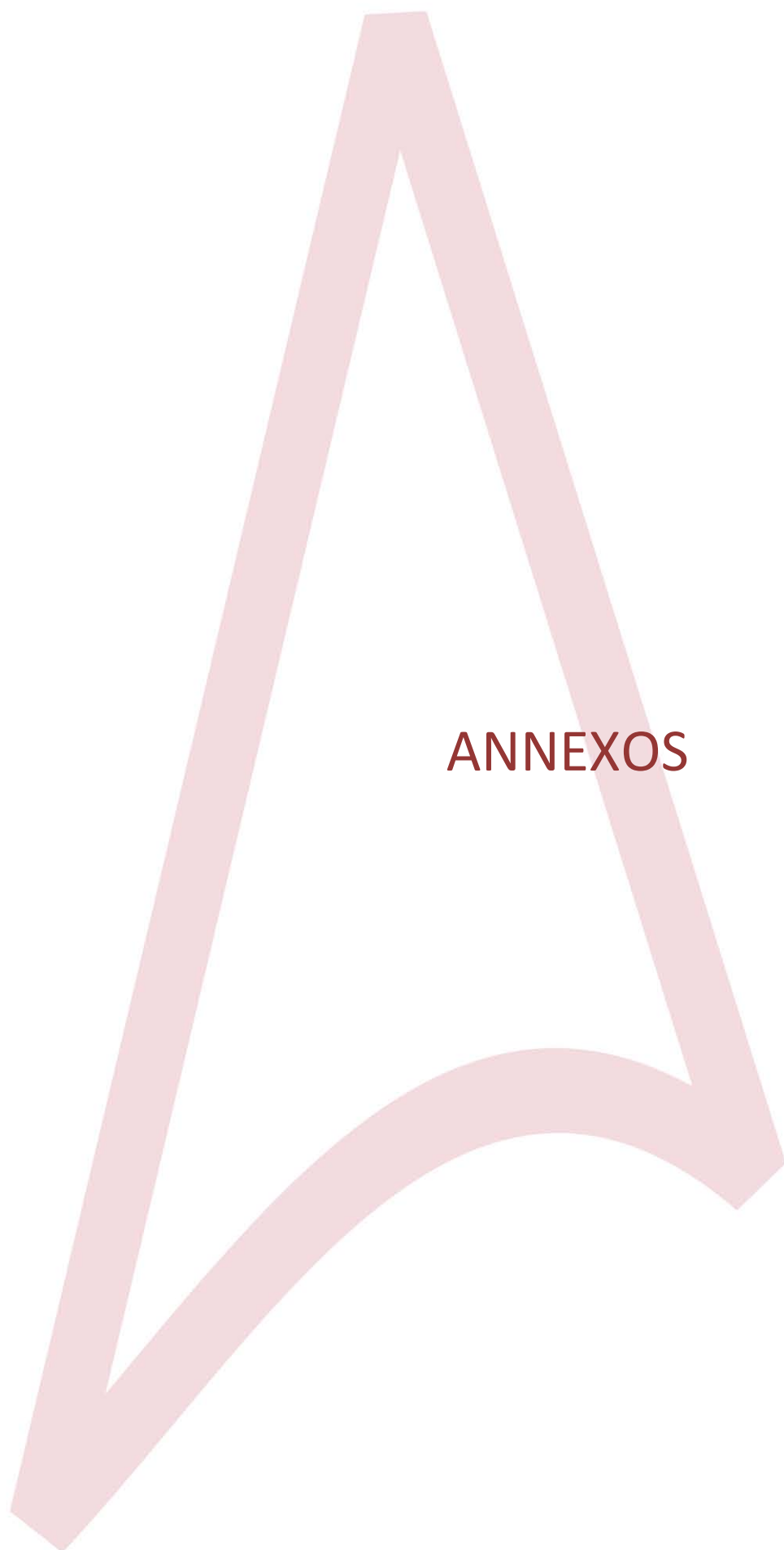
esdevingui una autèntica àrea de lleure i divulgació del patrimoni geològic
Definició i sanejament de camí perimetral a la zona per tal de facilitar l'accés als afloraments de dunes fòssils
Connexió de camins i accés a punt d'interès

10.2. Per zones

Zona	Actuacions
El Clot	Rebliment de l'àrea afectada i restitució topogràfica similar a la primitiva Rebliment del clot Restitució morfològica a cota 71 msnm Revegetació natural Retirada espècies invasores Drenatges
Marge del clot. Sector sud-est	Sense rebliment, ni restitució topogràfica Retirada elements i instal·lacions Retirada espècies invasores
Zona d'entrada	Sense rebliment, ni restitució topogràfica Retirada elements i instal·lacions Arranjament camí Blocs escullera tancament accés a vehicles
Zona forestal	Sense rebliment, ni restitució topogràfica Cap actuació
La Plaça	Rebliment de l'àrea afectada, sense restitució topogràfica similar a la primitiva Sanejament Retirada elements i instal·lacions Retirada espècies invasores Arranjament camí

11. PRESSUPOST

Fase Treball	Amidament	Unitat	Cost
Fase I. Treballs preliminars	Desbrossa, retirada elements, sanejament	3	6.000 €
Fase II. Rebliment i tractament morfològic	Rebliments, aportació material	1	12.000 €
	Excavació de rases	1	1.500 €
Fase III. Control de l'escorrentia superficial Drenatges	Drenatges	1	2.500 €
Fase IV. Restitució i millora vegetal per zones	Condicionament substrat	2	1.800 €
Fase V. Arranjament de camins i tancaments	Col·locació tancaments	1	1.000 €
	Sanejament i Arranjament camí	1	3.500 €
Fase VI. Control i seguiment	Testificació i control obra	3	3.000 €
	Laboratori	3	2.000 €
TOTAL			33.200 €



ANNEXOS

Annex 1:

Mapes temàtics

- Mapa de situació geogràfica
 - Mapa d'Espais d'Interès Natural
 - Mapa d'Hàbitats d'Interès Comunitari
 - Ortofotografia de la zona
 - Cartografia cadastral de la finca
 - Mapa topogràfic sintètic
 - Base topogràfica sobre fotografia aèria
 - Mapes climàtics
 - Mapa geològic de la zona
 - Mapa d'àrees hidrogeològiques
 - Mapa de conques hidrogràfiques
 - Mapa de la conca hidrogràfica de la riera de Romanyac
 - Mapa de sectors vegetals

Annex 2:

Plànols de l'actuació

- Zonificació de la zona en sectors d'actuació
- Punts de mesura del vas de l'explotació
- Sectorització del vas de l'explotació per al càlcul del volum
- Zona de rebliment i de restitució morfològica. Cota 71.
- Elements presents. Sector 3. Entrada

Annex 3:

Perfil de rebliment