

**Annex núm. 3**  
**Geologia i Geotècnia**



## ÍNDEX

|          |                                         |          |
|----------|-----------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓ</b>                      | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA</b>             | <b>1</b> |
| 2.1      | Marc Geològic General                   | 1        |
| 2.2      | Geologia de la zona                     | 4        |
| <b>3</b> | <b>RISCOS GEOLÓGICS</b>                 | <b>4</b> |
| 3.1      | Risc de Lliscaments i Despreniments     | 5        |
| 3.2      | Fenòmens d'Erosió Diferencial           | 5        |
| <b>4</b> | <b>Estudi de Camp</b>                   | <b>6</b> |
| 4.1      | Cartografia del Talús                   | 6        |
| 4.2      | Anàlisi de les inestabilitats del talús | 8        |



## 1 INTRODUCCIÓ

En el següent annex es descriu la geologia de la zona d'estudi així com l'estudi de camp i els riscos associats al talús.

## 2 DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA

### 2.1 Marc Geològic General

La conca de l'Ebre té el seu origen en la depressió que durant part del terciari es reomplí pels sediments que provenien dels relleus que la limitaven, que eren els Pirineus, els Catalànids i la Serralada Ibèrica al N, SE i SE, respectivament. Els sediments que reompliren aquesta conca eren, principalment, graves, sorres, lutites i sals que van donar lloc a les roques que actualment hi trobem: conglomerats, gresos, lutites i evaporites, respectivament. En el rebliment de la conca hi reconeixem tres episodis que, a la part sud-est de la conca, es caracteritza per:



Imatge 1.- Mapa geològic de Catalunya.

1-Episodi continental inicial, d'edat bàsicament paleocena, de pocs metres de gruix i composta per l'anomenat Grup Pontils. Les roques d'aquest episodi no s'observen en aquest itinerari.

2-Episodi marí intermedi. Aquest té gruixos d'estrats superiors als 1000 metres i conté el grup Santa Maria (amb les formacions Margues d'Igualada, Gresos de

Collbàs i Calcàries de la Tossa). Aquesta sedimentació es produí en un braç de mar que connectava la conca amb l'Oceà Atlàntic. Al final d'aquest episodi es sedimentaren les formacions evaporítiques conegudes com a Guixos d'Òdena i Sals de Cardona (que poden arribar als 300 metres de potència).

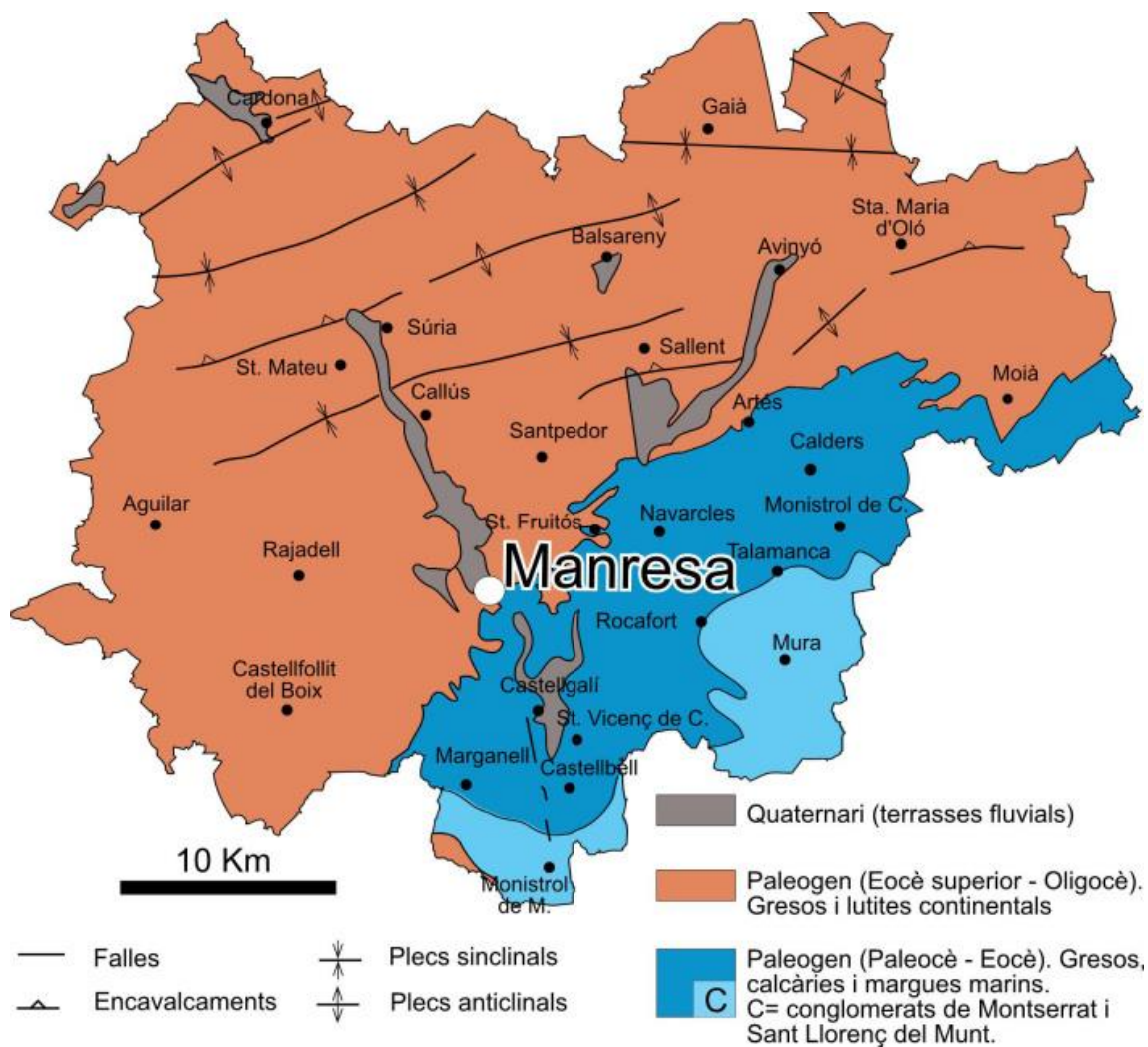
3-Episodi continental final. Presenta guixos també superiors als 1000 metres i ve representat per les formacions fluvials-al·luvial, que de proximal a distal són: Berga i Montserrat (ambdues conglomerats), Solsona (gresos de gra gros), Artés (gresos de gra mitjà i lutites), Súria (gresos de gra fi i lutites), Barbastre (guixos) i Castelltallat (calcàries).

Aquests episodis estan clarament diferenciats en els estrats del centre de la conca, però al seu marge no és tant evident doncs sempre s'hi sedimentaren graves que han donat els conglomerats de Montserrat i de Berga al S i N, respectivament.

El reconeixement del final de l'episodi marí intermedi i l'episodi continental final són l'objectiu d'aquesta sortida.

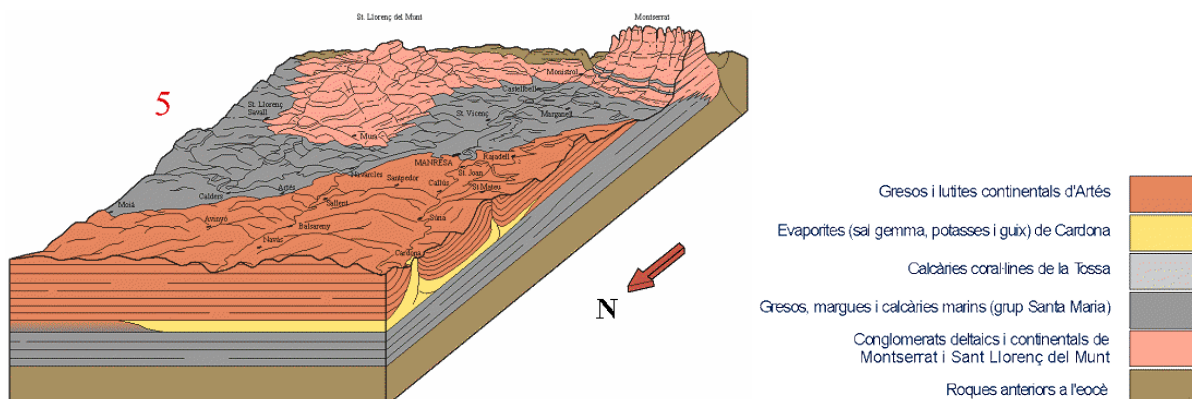
La tectònica d'aquesta part de la conca ve caracteritzada per tres grans fenòmens.

- 1- Els plecs formats a partir de les sals de Cardona. La plasticitat i lleugeresa de les evaporites fan que aquestes es comportin com a nivell de desenganxament (els plecs només afecten les roques que hi ha per sobre les evaporites) i que es produeixi diapirisme (ascensió de les sals cap a la superfície). Els plecs resultants són anticlinals comprimits i sinclinals més laxes. A les cúpules dels anticlinals les sals són relativament properes a la superfície i fins i tot arriben a aflorar a la Muntanya de Sal de Cardona. Això ha condicionat la localització dels pous d'extracció de mineral, propers a les cúpules anticlinals.
- 2- Activitat sintectònica. Aquesta fou important als marges de la conca, tal i com es veurà a la darrera parada, al seu vorell N. Aquestes deformacions són el resultat de l'activitat tectònica tant d'estructures visibles com d'estructures soterrades.
- 3- Cabussament regional cap al NW, sobretot cap al sud de la zona visitada. Probablement aquest vagi relacionat amb els processos distensius que tingueren lloc durant el Neogen.



Imatge 2.- Geologia del Bages. (ICHN)

La Geomorfologia del Bages ve definida clarament per relleus suaus i plans, típicament mostra una morfologia “en cuesta”, és dir una geomorfologia de tipus estratigràfic marcada per l’alternança de materials de diferent competència.



Imatge 3.- Geomorfologia del Bages. (ICHN)

La xarxa fluvial dels rius Llobregat i Cardener constitueix el sistema de drenatge actual que continua l'evacuació dels productes de l'erosió cap a la mar Mediterrània.



Aquest procés erosiu ha tingut localment episodis de sedimentació enregistrats a les terrasses fluvials quaternàries de graves, sorres i llims.

## 2.2 Geologia de la zona

La zona d'estudi es caracteritza pels vessants amb pendent pronunciat que culminen en superfícies poc inclinades. Es forma per l'alternança d'estrats tous als vessants (amb predomini de les lutites) i durs a les culminacions (amb conglomerats, gresos i, puntualment, calcàries). La seva morfologia també ve determinada per la dinàmica fluvial del riu Llobregat, estant el talús localitzat al meandre de la Bauma.

Els materials geològics que afloren en la zona són del Bartonian corresponent a la Formació de Collbàs (calcolutites i gresos grisencs), així com clasts angulosos, sorres i llims de ventalls al·luvials de l'Holocè.



Imatge 4.- Cartografia geològica de la zona d'estudi. ICC.

## 3 RISCOS GEOLÒGICS

Els processos geodinàmics que afecten a la superfície terrestre poden provocar una sèrie de moviments del terreny, fenòmens hídrics i fluxos erosius de diferent magnitud i característiques, que poden constituir riscos geològics al afectar, de forma directa o indirecta, a les infraestructures a establir ja que aquestes interaccionaran amb el terreny circumdant.

Els riscos geològics de tipus natural, es a dir, aquells que no es produeixen en origen per la mà de l'home, tot i que aquest els pugui potenciar, poden originar-se des de l'interior de la Terra, rebent el nom d'endògens, o bé procedeixen de l'exterior



i s'anomenen exògens. En l'àmbit de la zona del projecte tots els riscos geològics presents es podran classificar com a exògens.

Es descriuen a continuació les diferents tipologies dels riscos geològics potencials considerats en l'entorn del tram objecte d'estudi..

### **3.1 Risc de Lliscaments i Despreniments**

En general, dintre d'aquest tipus de risc geològic s'inclouen els moviments de vessant associats a inestabilitats gravitacionals, motivats per canvis en l'estructura hidrogeològica, per processos de degradació i alteració superficial o per modificacions artificials de les geometries estables.

En l'entorn del traçat no s'han detectat lliscaments, localitzant-se únicament moviments de material superficial, del tipus lliscament o bolcada de blocs de mida mitjana o petita motivats per la fractura de gresos i calcàries i l'erosió superficial.

### **3.2 Fenòmens d'Erosió Diferencial**

El talús presenta una alternança de roca dura (gresos i calcàries) i roca tova (lutites i margues), en aquest es produeixen fenòmens d'erosió activa, a causa de la pendent dels talussos i a la incompetència dels materials.

En les zones constituïdes geològicament per alternances sedimentàries de capes resistents i dèbils, es produeixen despreniments.

Els mecanismes que poden conduir a aquestes inestabilitats, generalment successius i complementaris, són el següents:

- Meteorització.
- Concentració de pressions a les vores.
- Trencament per flexotracció.

Les possibilitats que es produeixi aquestes inestabilitats per descalçament, venen controlades per una sèrie de factors com la fracturació, el cabussament de la sèrie estratigràfica, la inclinació del terreny i disposició respecte el cabussament, resistència comparativa dels estrats més rígids, potència relativa dels estrats resistents respecte els estrats menys competents, etc. Existeixen una gran varietat de formes resultants dels mecanismes que originen la inestabilitat: basculament de blocs, trencament per la seva base, lliscament d'un estrat, etc.

En una sèrie alternant de capes dèbils i competents, el descalçament comença a la capa competent suprajacent per acció d'una meteorització diferencial.

Quan aquest descalçament progressa, es produeix una concentració de pressions a la vora de la roca dèbil subjacent. Si la roca que constitueix la capa suprajacent és poc resistent, pot aparèixer una ruptura d'aquesta per flexotracció, amb basculament del bloc. Si la capa és competent i està individualitzada en blocs per fracturació, també es produeix un basculament degut a l'excentricitat del pes.

La concentració de pressions a la vora de la capa dèbil subjacent produeix un assentament diferencial, podent originar la ruptura en falca d'aquesta i originant la caiguda del bloc per ruptura del peu.

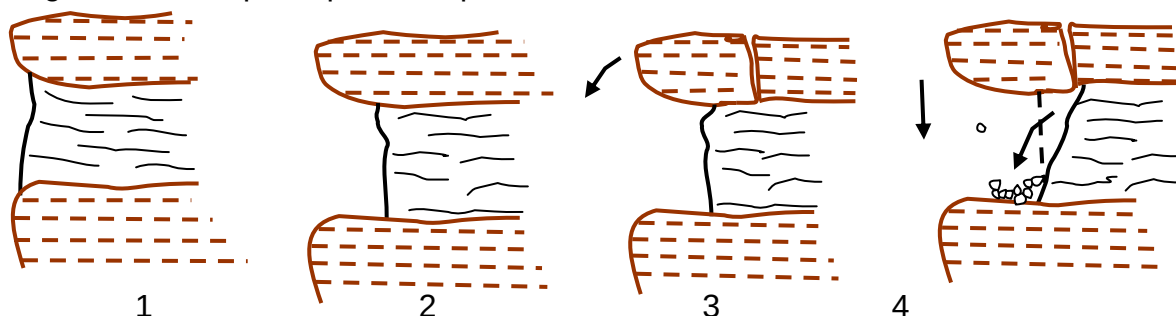


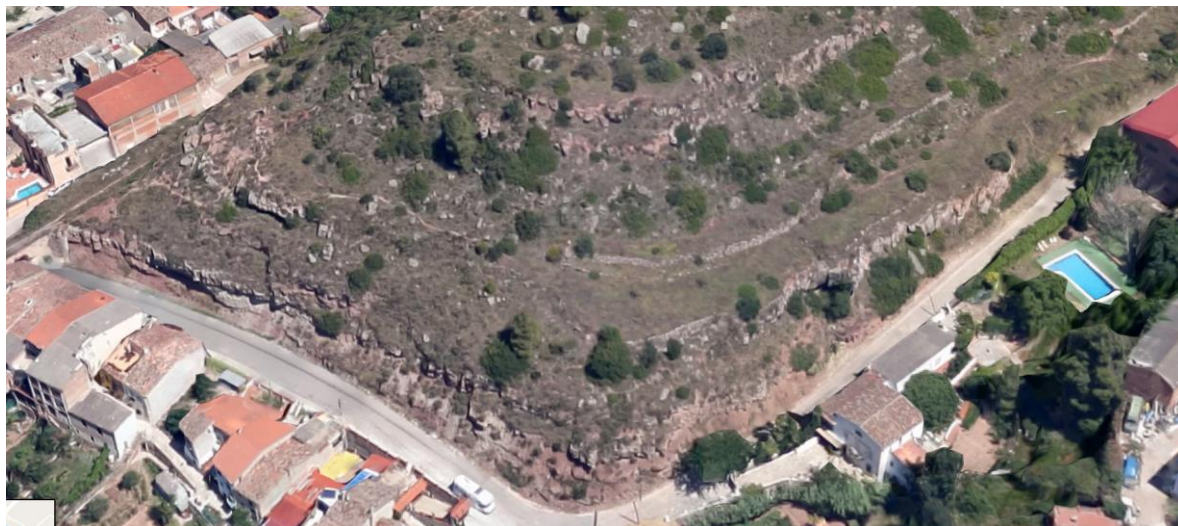
Fig. 1. Ruptura prèvia per tracció. 1) Sèrie alternant. 2) Diferent grau de meteorització i erosió. 3) Bascament de la capa superior. 4) Ruptura en el peu del bloc.

Aquest fenomen s'ha observat ja que en períodes de pluges els serveis municipals han de retirar pedres que sobrepassen el metre de diàmetre nominal.

## 4 Estudi de Camp

El dia 5 de juliol es va realitzar una visita al talús del carrer de la Riera per realitzar una cartografia geològica, així com un estudi de les inestabilitats d'aquest.

### 4.1 Cartografia del Talús



Imatge 5.- Vista general del Talús.

La zona del talús que presenta inestabilitats té una longitud aproximada de 170 metres i una alçada variable que va des dels 7 metres als 15 metres, té una inclinació de  $60^{\circ}$  a  $80^{\circ}$  en dues direccions predominants  $37^{\circ}$  i  $146^{\circ}$ . La geologia aflorant és una intercalació de calcutites i gresos grisencs i lutites en capes de decimètriques a mètriques.



**Imatge 6.- Intercalacions de gresos i lutites que afloren al talús.**

En la zona de vessant anterior al talús s'observen blocs calcaris provinents de la part superior.





Imatge 7.- Blocs a diferents alçades del vessant.

## 4.2 Anàlisi de les inestabilitats del talús

En el talús s'han observat dos tipus d'inestabilitats principals:

- Erosió diferencial de les capes de gresos.
- Lliscament de blocs calcaris.

A continuació es mostren les principals zones d'inestabilitat detectades:



Imatge 8.- Zonificació de les inestabilitats del talús.

Les inestabilitats s'han classificat en funció de la perillositat essent:

- Vermell: Zones del talús amb perillositat molt alta.
- Taronja: Zones del talús amb perillositat alta.
- Groc: Zones del talús amb perillositat mitja.
- Verd: Zones del talús amb perillositat baixa.

Sant Cugat del Vallès, desembre de 2016

Autors del Projecte:

Sr. JORDI AMIGÓ MITJANA  
Dr. Tècnic Geotècnia i Riscos Naturals  
Nº de col·legiat 812

Sr. MIQUEL QUINTO FERRERES  
Enginyer Geòleg  
Nº de col·legiat 19041G