

Àrea de Riscos Geològics

**euroConsult**

**Estudi d'identificació de riscos geològics  
(EIRG), sobre una parcel·la entre la C-28 i  
el camin Reiau, PMU-1 Arties.**

**Naut Aran**



Empresa certificada

ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
OHSAS 18001:2007

Partner de:

International Strategy  
**ISDR**  
for Disaster Reduction

**C-2594\_EIRG**

Gener de 2019

## ÍNDEX

CAPITOL 1. INTRODUCCIÓ.....	2
1.1. INTRODUCCIÓ.....	2
1.2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI.....	2
1.3. ABAST TERRITORIAL.....	3
1.4. CLIMA I PLUVIOMETRIA.....	4
1.5. METODOLOGIA DE TREBALL.....	5
CAPITOL 2. : CONTEXT GEOLÒGIC I GEOMORFOLÒGIC.....	6
CAPITOL 3. IDENTIFICACIÓ RISCOS GEOLÒGICS.....	8
3.1. ANTECEDENTS HISTÒRICS.....	8
3.2. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER DESPRENIMENTS.....	8
3.3. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ESSLAVISSADES.....	12
3.4. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER FLUXOS TORRENCIALS.....	13
3.5. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ALLAUS.....	14
3.6. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ESFONDRAMENTS.....	15
3.7. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER TERRATRÈMOLS.....	15
CAPITOL 4. CONCLUSIONS.....	18
4.1. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS.....	18
4.2. FITXES DE LES ZONES AMB SUSCEPTIBILITAT.....	19
CAPITOL 5. ANNEXES.....	20
A- Reportatge fotogràfic.....	20
B- Referències bibliogràfiques.....	25
C- Informació cartogràfica.....	26

## CAPITOL 1. INTRODUCCIÓ

### 1.1. INTRODUCCIÓ

El present estudi es realitza per part d'EUROCONSULT, a petició de la societat Remillugues S.L. i fa referència a la redacció de l'estudi d'identificació de riscos geològics (EIRG) per l'urbanització d'una parcel·la situada a la població d'Arties (Naut Aran), PMU-1 d'Arties, seguint els criteris marcats per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

### 1.2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

El present treball té com a objectiu identificar les possibles situacions de perillositat geològica natural que puguin donar lloc a situacions de risc que convingui evitar o considerar, i per tant donar compliment a allò que disposa Llei 2/2002 en matèria de riscos geològics, sobre la parcel·la d'estudi.

Els riscos específics a estudiar corresponen a qualsevol fenomen de tipus geològic que pugui comportar un risc per les persones, les edificacions i les infraestructures. Els fenòmens a considerar són els següents:

- **Despreniments** (caigudes de rocs, bolcades, allaus de roques)
- **Esllavissades** (lliscaments rotacionals i translacionals, en sòls o roques, reptacions)
- **Fluxos torrencials** (corrents d'arrossegalls)
- **Allaus**
- **Esfondraments** (subsidiències, col·lapses)
- **Terratrèmols**

L'EIRG es realitza en base a la recerca d'indicis de processos geològics actius que siguin susceptibles de generar situacions de risc que convingui evitar, prevenir o mitigar. L'estudi no valora les qualificacions urbanístiques que s'assignaran a cada zona i les tracta totes igual, ja sigui sòl urbà, d'ocupació continuada de persones o sense qualificar.

Un estudi més detallat podria valorar la relació entre perillositat geològica i vulnerabilitat en relació als usos. Aquesta tasca no és objecte del present treball.

L'anàlisi del risc geològic es basa en una estimació preliminar de la perillositat natural, definida com a la probabilitat de què succeeixi un fenomen natural potencialment destructiu. Queda fora de l'abast d'aquest estudi l'avaluació del risc, definit com el producte de la perillositat geològica per la vulnerabilitat de les diferents estructures existents i d'aquelles que es pot preveure implantar en el futur. No es considera la perillositat que es pugui generar per accions antròpiques futures (mineria, sobreexplotació d'aqüífers, abocaments, talussos, terraplens, ni altres obres d'origen antròpic).

L'estimació de la perillositat natural s'ha realitzat en funció de la intensitat i del grau d'activitat que podrien assolir els possibles fenòmens geomorfològics identificats. A partir d'aquests paràmetres, es poden determinar els següents graus de perillositat natural:

- **Perillositat Molt Baixa o Negligible:** zones en les quals no s'ha detectat una exposició a fenòmens actius (sense perillositat definida); o amb fenòmens de baixa intensitat i baixa activitat.



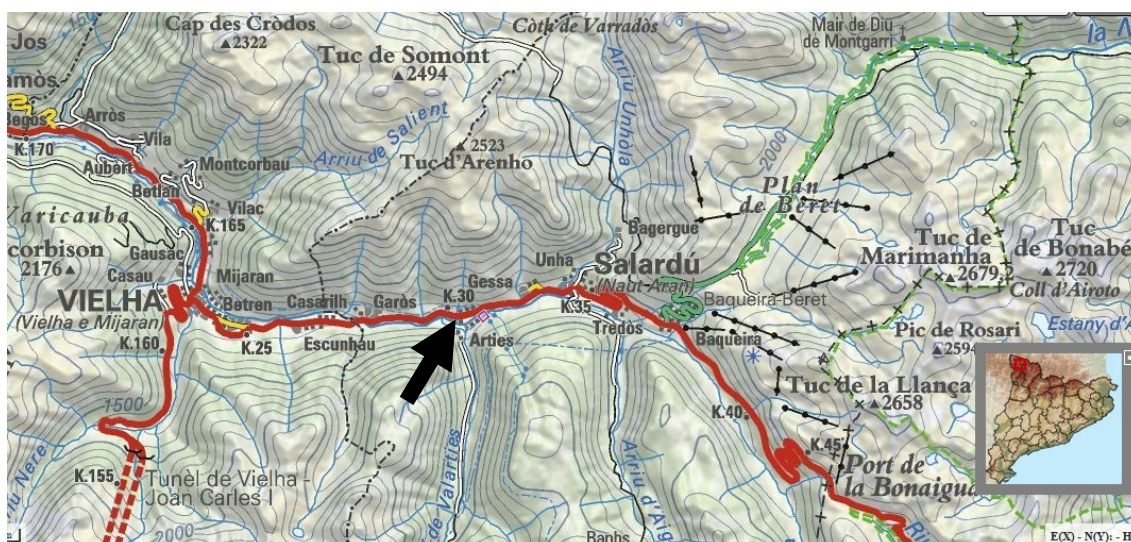
- **Perillositat Baixa:** zones exposades a fenòmens de baixa intensitat i d'activitat mitjana / alta; o de mitjana intensitat i d'activitat baixa.
- **Perillositat Mitjana:** zones exposades a fenòmens de mitjana intensitat i d'activitat mitjana / alta; o d'alta intensitat i d'activitat baixa.
- **Perillositat Alta:** zones exposades a fenòmens d'alta intensitat i d'activitat mitjana / alta.

A partir de l'avaluació de la perillositat geològica del territori es distingeixen tres situacions tipus:

- Àrees en les quals no cal la realització d'estudis addicionals de perillositat geològica. Corresponen a àrees amb perillositat de molt baixa a baixa.
- Àrees en les quals no cal la realització d'estudis addicionals de perillositat geològica però que cal seguir alguna recomanació, per protegir bens i immobles o el correcte funcionament de les estructures existents o planejades. Corresponen a àrees qualificades amb perillositat de baixa i en ocasions mitjana.
- Àrees en les quals es recomana la realització d'estudis de perillositat addicionals. Normalment, corresponen a àrees que contenen àmbits amb perillositat de mitjana a alta. En aquestes àrees, com a criteri general, abans d'emprendre qualsevol actuació urbanística, es recomana efectuar estudis detallats, previs a la definició dels usos del sòl que hi poden ser compatibles, que avaluïn detalladament determinats aspectes de la perillositat geològica i els seus possibles efectes sobre l'actuació projectada.

### 1.3. ABAST TERRITORIAL

Arties és una entitat de població del municipi de Naut Aran, del terçó d'Arties e Garòs, a la comarca de la Vall d'Aran. És situa a la confluència entre el riu Garona, el seu afluent pel marge esquerre el Valarties i el torrent de l'Artiga al marge dret. La població es situa a uns 1.144 metres d'altitud.



Mapa 1: Situació geogràfica

La parcel·la d'estudi es troba al marge dret del riu Garona i molt aprop del barranc de l'Artiga, per sota d'una singlera anomenada Cap de Marrècs. Dins de la població d'Arties la parcel·la es troba entre la C-28 i el Camin Reiau.





Mapa 2 – Mapa geogràfic de detall de la zona d'estudi.

#### 1.4. CLIMA I PLUVIOMETRIA.

La zona d'estudi, segons l'Atlas Climatològic de Catalunya es troba a cavall entre dues zones diferenciades la zona de clima humit II i la de clima humit III segons l'índex d'humitat de Thornthwaite.

La temperatura mitjana anual és d'uns 7-8°.

La precipitació mitjana anual és de 850 a 900 mm

El règim pluviomètric estacional és TPHE

Les estacions meteorològiques més properes a Arties són la de Vielha (1.002 m d'alçada), Lac Redon (2.247) i la de Sasseuva (2.266 m d'alçada).

#### PRECIPITACIÓ MENSUAL ( mm ) – 2017

	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
Lac Redon (2.247 m)	187,0	124,2	131,4	82,3	99,4	81,4	82,0	159,6	100,3	57,8	168,7	264,3	1538,4
Vielha (1.002m)	98,9	72,2	81,9	46,6	78,9	67,4	23,1	101,7	44,2	57,6	64,6	122,0	859,1
Sasseuva (2.228m)	134,7	93,6	96,0	71,1	68,4	87,2	23,0	67,1	49,0	58,9	87,3	164,9	1001,2

Taula 1 – Precipitació mensual de l'any 2017 a les estacions meteorològiques automàtiques més properes a la zona d'estudi.

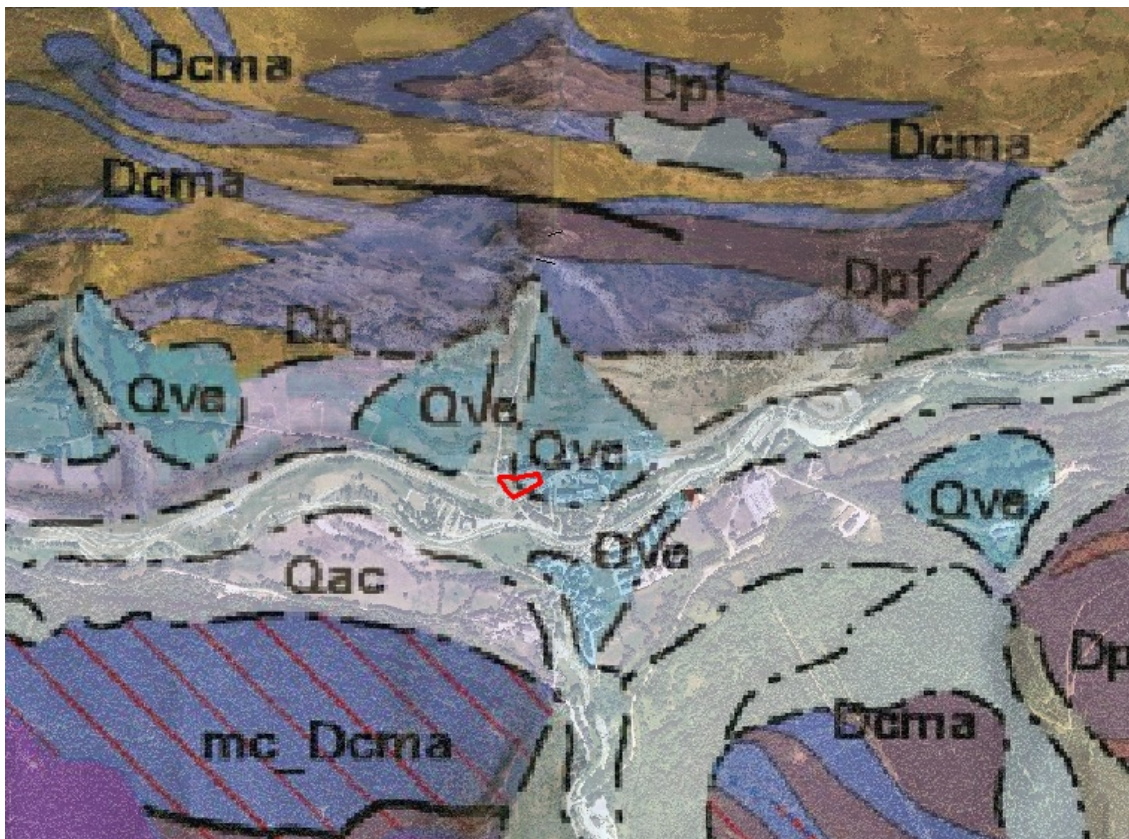
## 1.5. METODOLOGIA DE TREBALL

La metodologia emprada ha constatat de tres fases diferenciades:







- Una primera fase d'estudi d'antecedents històrics, amb la cerca de documentació de la zona.
- Una segona fase de treball de camp per a fer una valoració in situ de l'estat de la zona.
- I la tercera i darrera fase de recopilació de dades i l'anàlisi de susceptibilitat dels diferents fenòmens.

**CAPITOL 2. : CONTEXT GEOLÒGIC I GEOMORFOLÒGIC**

Geològicament, el poble d'Arties es troba al Pirineu Axial, en un sector on el substrat rocós són materials del devonià, compost per arenisques, grauvaques, calcàries massives i pissarres fosques. Al fons de vall excavat pel riu Garona, existeix un recobriment del holocè recent, corresponent al llit del riu actual, i ventalls al·luvials antics del Plistocè. Tal i com es pot observar en el mapa geològic del ICGC (mapa nº3)



Mapa 3 Cartografia Geològica, font ICGC, 1:250.000. La fletxa s'indica la parcel·la d'estudi, polígon vermell parcel·la d'estudi.

LLEGENDA	
	Arenisques, grauvaques, pissarres i calcàries, Devonià.
	Pissarres amb intercalacions de carbonats, Devonià.
	Pissarres fosques, i algunes intercalacions de calcàries, formació Fontjanina. Devonià inferior.
	Ventall al·luvial antic.
	Dipòsits al·luvial – col·luvials. Graves matriu sorrenca i argilosa. Holocè.
	Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa mes baixa 0-2 metres. Holocè recent

Les unitats geològiques que afloren a la parcel·la, segons el Mapa Geològic de Catalunya a escala 1:250.000 de l'Institut Geològic de Catalunya, són les següents:

Holocè:

- Qt0-1: Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa mes baixa 0-2 metres. Holocè recent
- Qve: Ventalls al·luvials antics. Plistocè.

La parcel·la d'estudi es troba dins del lòbul Est del antic con al·luvial provinent de la canal de l'Artiga (marge dret de la Garona), i de la terrassa més baixa de la plana d'inundació



actual del Garona. En aquesta zona també es troba bastit la part més moderna de la població d'Arties, aquesta ocupa part de les zones de conreu al costat solell de la vall que s'han anat abandonant i han donat pas al creixement de la població.



*Imatge 1: situació de la població d'Arties vista des de barranc de l'Artiga marge dret de la Garona, en vermell la parcel·la d'estudi, (a l'abric d'un conjunt d'edificis), en blau l'antic conal·luvial del canal de l'Artiga, i en taronja l'actual curs del riu Garona.*

## CAPITOL 3. IDENTIFICACIÓ RISCOS GEOLÒGICS

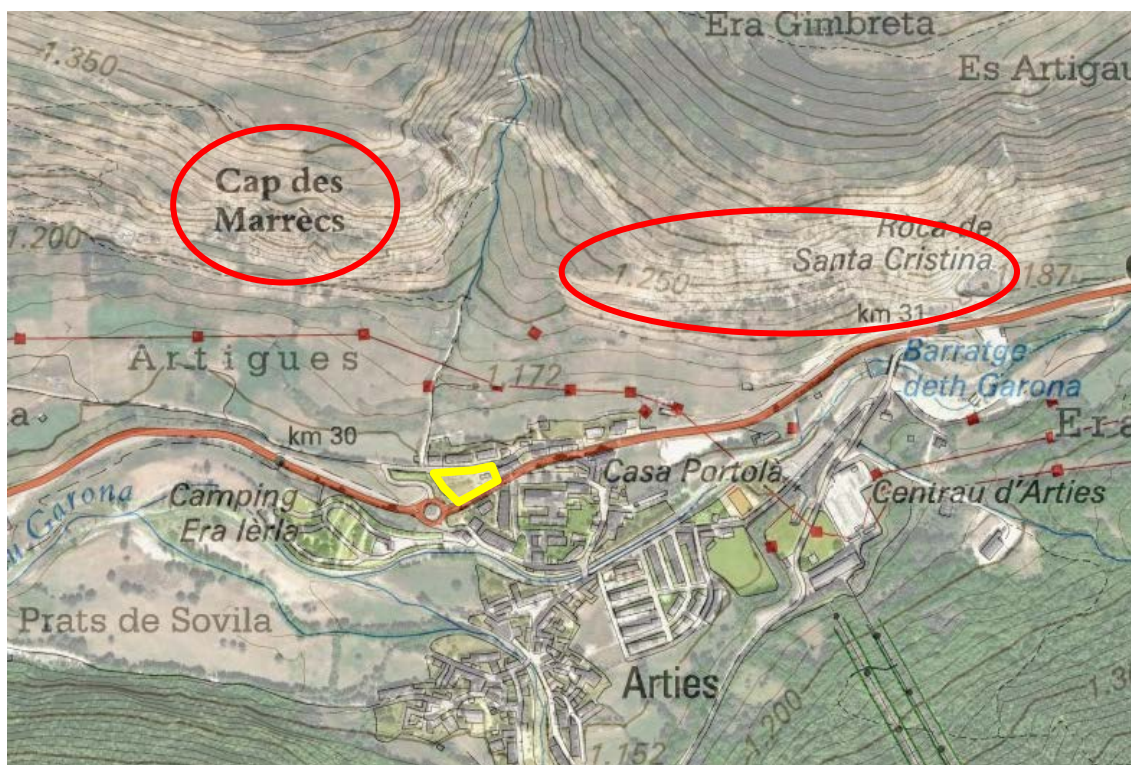
### 3.1. ANTECEDENTS HISTÒRICS

La primera fase de la metodologia emprada ha consistit amb l'estudi dels antecedents a partir de les dades del ICGC i les fotografies aèries històriques i ortoimatges disponibles de la zona (dels anys 1946, 1956, 1993, 2003, 2007, 2012, 2013 i 2016). **No s'ha trobat referència bibliogràfica històrica, ni s'han apreciat en les imatges anteriors rellevants a tenir en compte, pel que fa a l'estudi d'identificació de riscos geològics, que puguin afectar la parcel·la d'estudi o els seus entorns immediats.**

Cal citar, que les grans riudes que han afectat a la Val d'Aran des de finals del segle XIX van ser els anys 1875, 1907, 1937, 1963, 1982 i 2013. És a dir, aproximadament cada 25-30 anys de mitjana té lloc un d'aquests episodis. Els fenòmens documentats corresponen en tots els casos a crescudes del riu Garona de caràcter hidràulic.

### 3.2. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER DESPRENIMENTS.

Els sectors d'espadats rocosos més propers a la parcel·la d'estudi, i que podrien ser susceptibles que s'hi produeixin desprendiments que puguin afectar les zones situades al seu peu, són el Cap des Marrècs i la prolongació oest de la Roca de Santa Cristina. Aquests espadats es troben a una zona molt allunyada de la parcel·la d'estudi, (veure mapa 4):



*Mapa 4: Ortoimatge vigent sobreposada amb la base topogràfica 1:25.000, Font ICGC. En vermell les zones rocoses, en groc la parcel·la d'estudi*

El peu del vessant del Cap des Marrècs es situa al Nord- Oest de la parcel·la, a uns 250 metres no té cap influència gravitatòria sobre la parcel·la d'estudi. Mentre que l'extrem Oest de la Roca de Santa Cristina, és situa a uns 280 metres de la parcel·la al Nord-Est, trobant-se també en una situació i a una distància sense cap influència gravitatoria, sobre la parcel·la d'estudi. El terreny



en mig de les dues zones susceptibles de desprendiments rocosos, esta format per zones molt planes, amb pendents baixos (Veure mapa 5). A més a més, els materials que formen la zona amb pendents suaus, són materials molt tous que en cas de desprendiments dels espadats rocosos dissiparien ràpidament l'energia i aturarien els blocs a prop del peu dels espadats, lluny de la parcel·la objecte d'estudi.



*Imatge 2: Foto del vessant Nord de la parcel·la on es pot observar la distància existent entre els relleus importants del Cap des Marrècs, la Roca de santa Cristina i la zona a estudiar.*



*Imatge 3: vista general del Cap des Marrècs.*





*Imatges 4 i 5: a d'alt imatge presa en el treball de camp amb dron on s'observen alguns blocs aturats al peu del espadat del cap dels Marrècs (fletxes vermelles). A baix, perspectiva de la distància entre el espadat i la parcel·la d'estudi.*



Parcel·la d'estudi



Pel que respecta al sector Oest de la roca de santa cristina, en la imatge 6 s'observa, els despreniments també aturats prop de la base del espadat.

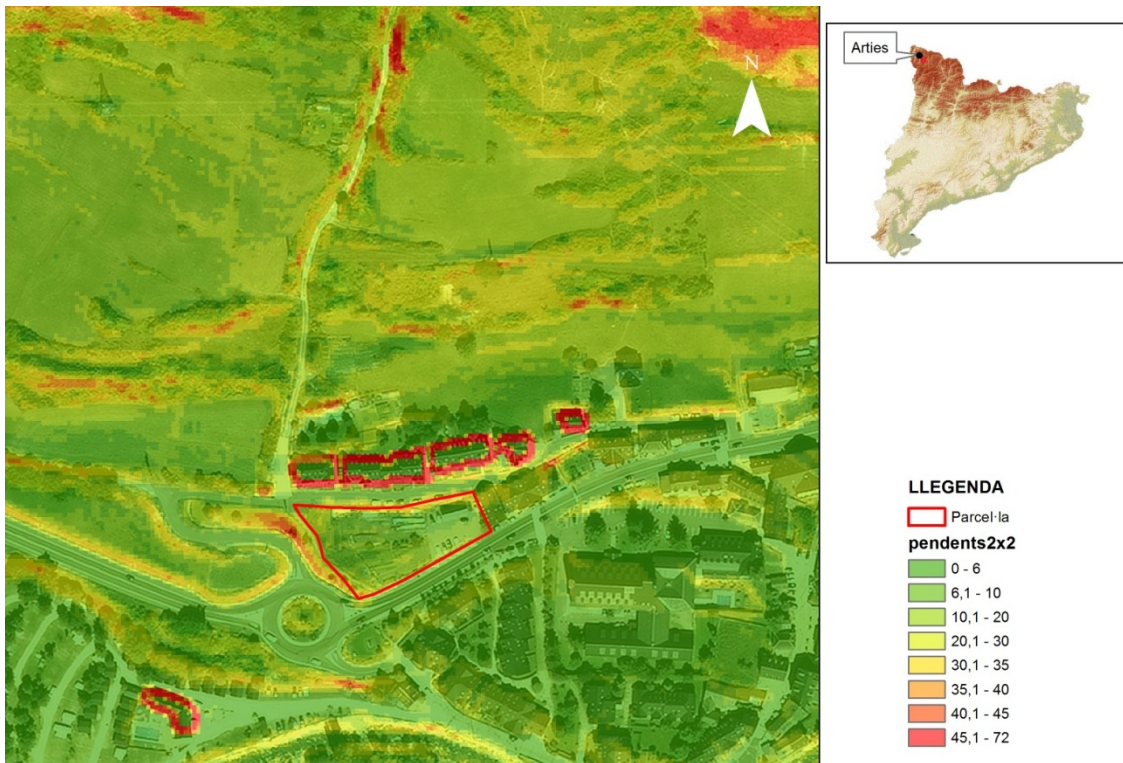


*Imatge 6: vista aèria del reconeixement de camp amb dron, on s'observen alguns blocs aturats al peu de l'espadat, fletxes vermelles.*

En base al treball de camp realitzat, s'ha identificat dues zones d'espadats rocosos on es produeixen despreniments, però aquests estan tant allunyats de la parcel·la i amb l'existència d'una zona ampla i amb poc pendent de com a mínim 250 metres lineals, de materials tous, fa que la possible afecció per despreniments sobre la parcel·la d'estudi és consideri nul·la o molt baixa. A part cap afegir l'existència d'una línia de vivendes entre el vessant i la parcel·la, veure imatge 2, pàgina 9.

### 3.3. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ESSLAVISSADES.

La totalitat de la parcel·la i les zones properes es caracteritzen per pendents baixos, amb valor inferiors als 10°, tal i com es pot observar en el mapa 4 de pendents.



Mapa 4: Mapa de pendents de la parcel·la.

En relació a possibles moviments de vessant, cal indicar que amb pendents baixos a moderats com els que es presenten a la zona, els dipòsits al·luvials i de terrassa fluvial són poc susceptibles a la inestabilitat. Es considera que amb pendents inferiors a 30° (angle de fregament aproximat del terreny), els esllavissaments no són possibles. Les zones de major pendent corresponen als espadats rocosos de cap de Marrècs i roca de Santa Cristina, que tampoc són susceptibles de generar moviments de massa que puguin fluir vessant avall.

En l'anàlisi de les fotografies aèries i en el reconeixement de camp no s'han identificat processos relacionats amb inestabilitats del terreny, i tampoc s'ha tingut constància documental de fenòmens relacionats.

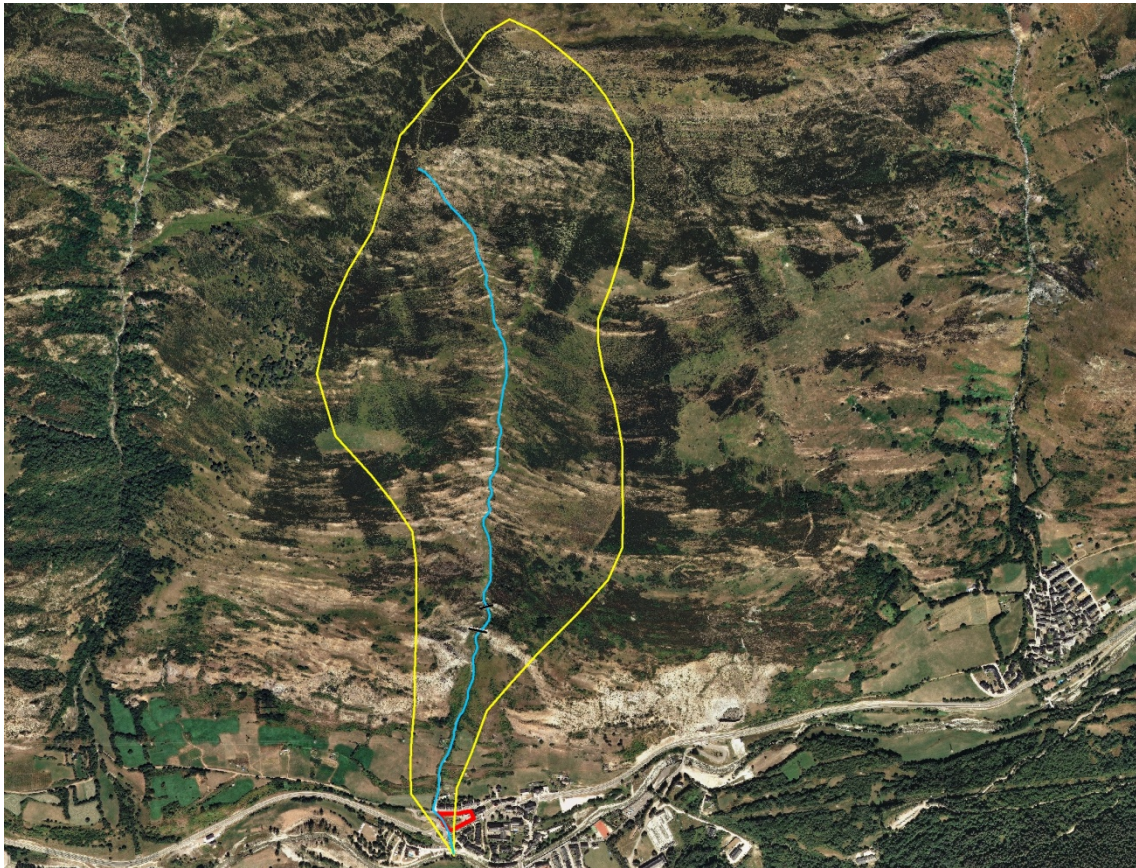
**Així, considerant la baixa susceptibilitat del terreny i la manca d'indicis, cal preveure que la perillositat natural enfront moviments de vessant serà baixa o molt baixa.**



### 3.4. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER FLUXOS TORRENCIALS.

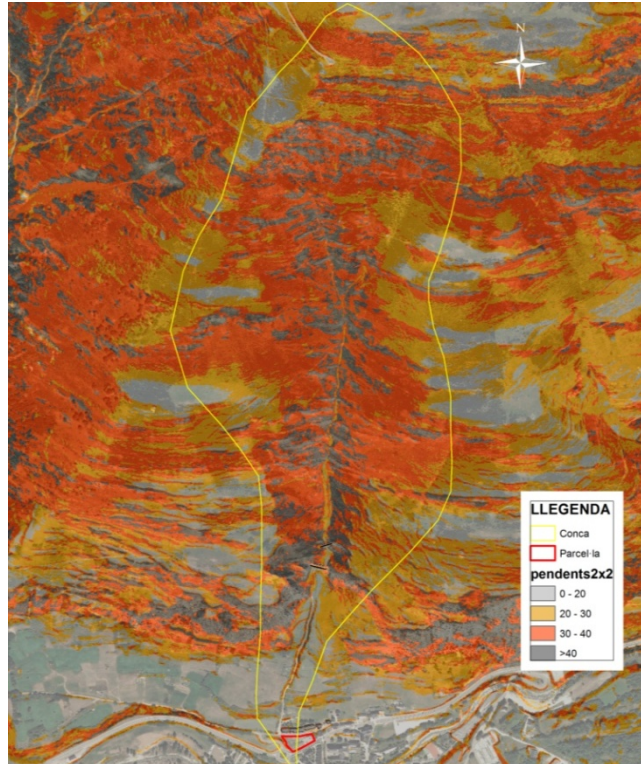
L'àrea estudiada situada al marge dret del riu Garona, es troba dins dels materials al·luvials del Paleogen que formen el con al·luvial de la canal de l'Artiga. A dia d'avui aquest con al·luvial, es troba erosionat pel mig per on baixa l'actual barranc des Artigues, que passa soterrat pel límit Oest de la parcel·la.

L'existència del con al·luvial antic, materials sobre els quals es troba la parcel·la d'estudi, i que el seu límit Oest sigui el propi barranc des Artigues fan considerar que no es pugui descartar "a priori", i a falta d'un estudi més aprofundit, una potencial afectació per la perillositat associada a processos torrencials, provinents del barranc des artigues, mapa 5:



*Mapa 5 – Conca des Artigues.*

El Mapa de pendent de la conca Mapa 6, mostra força zones amb pendent entre els 20 i 40° dins de la conca. Les quals amb material disponible podrien esdevenir un flux torrencial.



Mapa 6: mapa pendents del Barranc de l'Artiga

Atenent a les observacions anteriors, es considera necessari realitzar un estudi específic de detall de la perillositat per fluxos torrencials (corrents d'arrossegalls), per determinar la possible afecció sobre la parcel·la d'estudi.

### 3.5. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ALLAUS.

La parcel·la d'estudi està situada als 1147 m d'alçada i es troba a la part baixa del barranc des Artigues, que té la seva capçalera a la Serra de Sant Martin, amb un cim de 2.233 metres. La zona alta de la conca compta en l'actualitat amb estabilitzadors del mantell nival, i uns metres abans de àpex del con de dejecció s'han construït dos murs de retenció d'allaus (veure imatges 7 i 8).

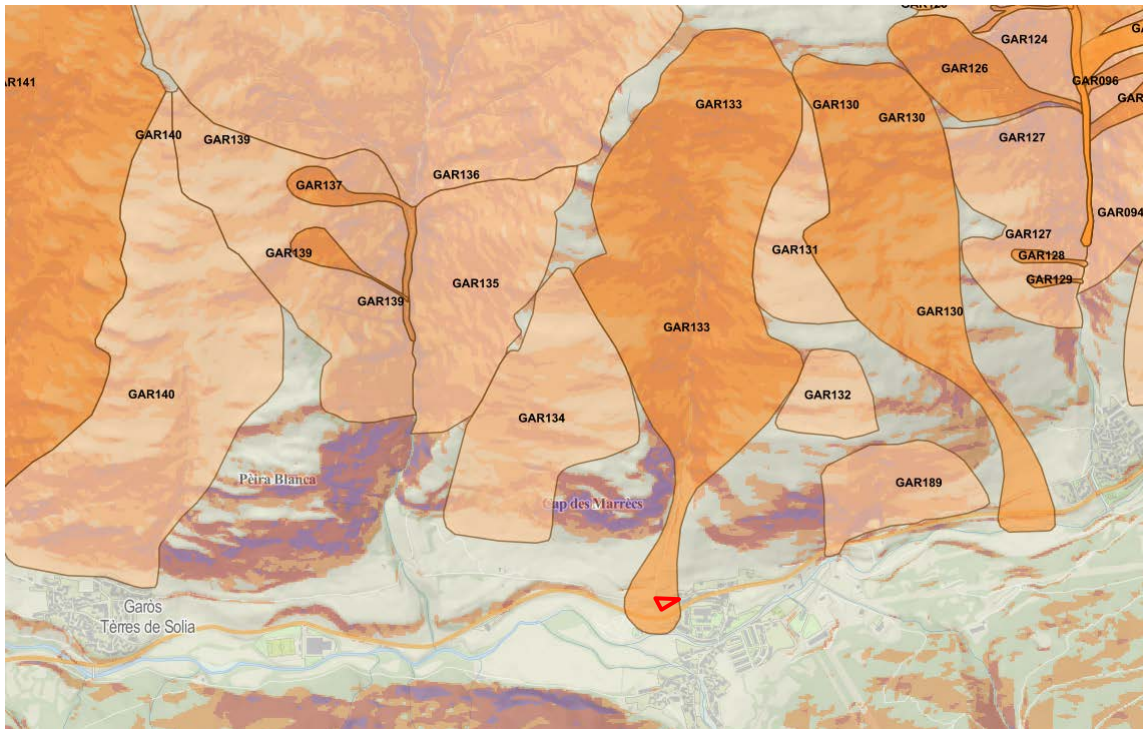


Imatges 7 i 8: a l'esquerra es veuen les proteccions per estabilitzar el matell nival a la part alta del Barranc des Artigues i a la dreta els dos dics existents per aturar o disminuir l'energia d'una possible allau.

La informació cartogràfica que identifica el perill d'allaus i la datació d'episodis de caiguda d'allaus està continguda en el "Mapa de Zones d>Allaus de Catalunya a escala 1:25000" de l'ICGC i en la Base de Dades d>Allaus de Catalunya de l'ICGC. Una vegada consultada es pot observar que la parcel·la d'estudi està afectada per l'Allau del barranc des Artigues, i



cartografiada amb el codi GAR133 (veure mapa 7).



*Mapa 7: Dades d'allaus de Catalunya, font ICGC. En vermell la parcel·la d'estudi.*

Per tant, s'ha de considerar l'existència del perill d'allaus sobre la parcel·la d'estudi, i atenent a les proteccions existents, es considera preceptiu efectuar un estudi tècnic específic de detall per l'afecció per la perillositat d'allaus sobre la parcel·la.

### 3.6. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER ESFONDRAMENTS.

En quant a la possibilitat d'esfondraments, sota els dipòsits al·luvials que afloren a la parcel·la hi ha les Pissarres amb intercalacions de carbonats, i altres litologies poc solubles del Devonià. No s'ha detectat carstificacions en zones properes a la parcel·la. No s'han identificat prop de la zona d'estudi litologies solubles, com guixos o sals.

Es considera per tant, que la perillositat natural pel que fa a esfondraments serà molt baixa, o nul·la.

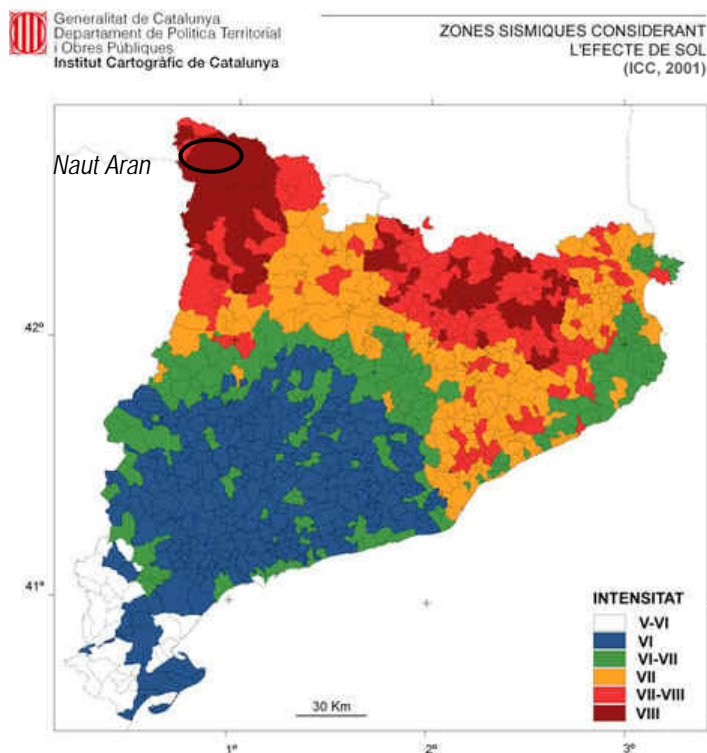
### 3.7. ANÀLISI DE PERILLOSITAT PER TERRATRÈMOLS.

Com a conseqüència del procés de col·lisió entre la Placa Ibèrica i la Placa Europea a l'àrea pirinenca es generaren sistemes de plecs i mantells de corriment que invertiren i exhumaren les antigues conques sedimentàries. El procés de col·lisió entre la Placa Ibèrica i la Placa Europea assoliria el seu moment culminant cap a finals de l'Eocè i inicis de l'Oligocè, fa aproximadament entre 35 i 30 Ma. Els Pirineus a dia d'avui encara es troben en les fases de distensió de l'orogènia Alpina que va formar la serralada, i en general els terratrèmols que es produeixen en la zona pirinenca són el resultat d'aquests moviments de distensió, afortunadament es produeixen amb una magnitud baixa i amb poca freqüència.

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya ha avaluat la perillositat sísmica fent una estimació de la intensitat del moviment sísmic que pot esperar-se a cada municipi de Catalunya, i ha



considerat l'efecte del tipus de sòl (roca dura, roca compacte, material semi-compactat o material no cohesionat ) per a obtenir el Mapa de Zones Sísmiques de Catalunya Mapa 8 (<http://www.icgc.cat/ca/Administracio-i-empresa/Descarregues/Cartografia-geologica-i-geotematica/Mapes-geofisics-i-sismics/Avaluacio-del-risc-sismic-a-Catalunya>).



Mapa 8: Mapa de Zones Sísmiques segons ICGC.

Com podem observar, al municipi de Naut Aran s'ha avaluat que correspon a la zona sísmica d'intensitat VIII.

Segons la norma sismoresistent d'aplicació general i edificació NCSE- 02 de l'11 d'octubre de 2002, pel municipi de Naut Aran, l'acceleració sísmica bàsica  $a_{b/g}$  el coeficient de contribució  $K$  es representen a la taula següent:

Acceleració sísmica bàsica $a_{b/g}$	coeficient de contribució $K$
0.04	1.0

Taula 2: Valors d'acceleració sísmica bàsica i coeficient de contribució (Norma Sismoresistent NCSE-02)

Segons les dades exposades, la zona del Naut Aran, està exposada a un risc sísmic d'intensitat VIII segons l'escala SMK (Mapa 8). Amb aquest grau d'intensitat es podria produir: por i pànic general, també en persones que condueixen automòbils. En alguns casos es trenquen branques dels arbres. Els mobles, fins i tot els pesats, es desplacen o tomben. Els llums penjats sofreixen danys parcials. Petites esclavissades als vessants de barrancs i en les trinxeres i terraplens amb pendents pronunciats. Esquerdes a terra d'uns quants centímetres d'amplada. S'enterboleix l'aigua dels pous. Apareixen noves deus. Tornen a tenir aigua els pous secs i s'assequen els

existents. En molts casos canvia el cabal i el nivell d'aigua de les deus i pous. El grau d'afectació sobre les edificacions depèn del tipus de construcció (taula 3):

<i>Tipus de construcció</i>	<i>Danys amb grau d'intensitat VIII</i>
<i>Tipus A: Parets de pedra o maçoneria en sec o de fang , de toves o de tàpia.</i>	<i>Moltes de les edificacions sofreixen destrucció i algunes col·lapsen.</i>
<i>Tipus B: Parets de fàbrica de maó, blocs de morter...</i>	<i>Danys greus en moltes edificacions i destrucció en algunes.</i>
<i>Tipus C: Estructura metàl·lica o formigó armat</i>	<i>Danys moderats, en algun cas greus, a les edificacions.</i>

*Taula 3 –Descripció dels danys en funció del tipus d'edificació segons un grau d'intensitat VIII (MSK).*

## CAPITOL 4. CONCLUSIONS

### 4.1. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

L present estudi es realitza per part d'EUROCONSULT, a petició de la societat Remillugues S.L. i fa referència a la redacció de l'estudi d'identificació de riscos geològics (EIRG) per l'urbanització d'una parcel·la situada a la població d'Arties (Naut Aran), PMU-1 d'Arties, seguint els criteris marcats per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

La parcel·la es troba a la part més distal del antic con al·luvial, del barranc des Artigues, a l'abric d'un conjunt d'edificis ja existents. La parcel·la presenta un relleu suau.

L'estimació de la perillositat natural s'ha realitzat en funció de la intensitat i del grau d'activitat que podrien assolir els possibles fenòmens geomorfològics identificats.

Quadre resum de l'estudi d'identificació de riscos geològics a la zona estudiada:

TIPUS DE FENOMEN	RESULTATS EIRG	PERILLOSITAT	RECOMANACIONS
<b>Despreniments</b> (caigudes de rocs, bolcades, allaus de roques)	Sense indicis remarcables	Molt baixa	Sense recomanacions específiques
<b>Esllavissades</b> (lliscaments rotacionals i translacionals, en sòls o roques, reptacions)	Sense indicis remarcables	Molt baixa	Sense recomanacions específiques
<b>Fluxos torrencials</b> (corrents d'arrossegalls)	<b>Indicis geomorfològics</b>	Mitjana	Cal efectuar un estudi específic de detall de fluxos torrencials per poder concretar el grau de perillositat.
<b>Allaus</b>	Cartografiada	Mitjana – alta	Cal efectuar un estudi específic de detall d'allaus per poder concretar el grau de perillositat.
<b>Esfondraments</b> (subsidiències, col·lapses)	Sense indicis remarcables	Molt baixa	Sense recomanacions específiques
<b>Terratrèmols</b>	Sense indicis remarcables	Baixa	Seguir la Norma de Construcció Sismoresistent (NCSE-02).

*Taula 4: resum de fenòmens cartografiats en el EIRG*

Les característiques tant geomorfològiques com litològiques del sector en estudi, indiquen que ens trobem en una zona amb perillositat baixa a negligible pels fenòmens de despreniments, esllavissades, esfondraments i terratrèmols. Mentre que pels fenòmens de fluxos torrencials i allaus, és convenient realitzar un estudi específic de detall per tal d'avaluar-ne adequadament la perillositat existent.

Amb caràcter general, independentment de la perillositat natural, cal tenir en compte les següents recomanacions:

- La realització d'un estudi geotècnic per a cada nova construcció, d'acord amb les



directrius actuals del "Código Técnico de la Edificación" (CTE).

- Prendre les mesures adequades durant o posteriorment a l'execució d'excavacions o talussos antròpics per evitar el desenvolupament d'instabilitats.

#### 4.2. FITXES DE LES ZONES AMB SUSCEPTIBILITAT

Parcel·la		
Perill	Tipus	Fluxos torrencials
	Grau	Mitjana
Propostes		Cal efectuar un estudi específic de detall de fluxos torrencials per poder concretar el grau de perillositat.

Parcel·la		
Perill	Tipus	Allau
	Grau	Mitjana - alta
Propostes		Cal efectuar un estudi específic de detall d'allaus per poder concretar el grau de perillositat.

#### REDACTORS DE L'ESTUDI

Realitzat per:

Revisat i aprovat per:




**Xavier Colell i Balletbò**  
 Cap de riscos Naturals  
 Aut. Govern 200561/2016  
 Col·legiat n.11



**Joan Altimir Planes**  
 Director Tècnic  
 Aut. Govern H/90/105  
 Col·legiat n.1

Andorra la Vella, gener de 2019

CAPITOL 5. ANNEXES

A- Reportatge fotogràfic



*Vista general de la parcel·la*



*Vista general del cap dels Marrècs*





*Detalls del cap dels Marrècs*



*Detalls del cap dels Marrècs*





*Vista del espadat Oest de la roca de santa Cristina*



*Vista de la morfologia de con i distancia amb espadats rocosos*





*Vista general del Barranc des Artigues direcció a Arties*



*Vista encaixament del barranc des Artigues, en l'antic con al·luvial*





*Vista dels dics antiavalles del barranc des Artigues*



*Vista de les proteccions per estabilitzar el mantell nival en capçalera del barranc des Artigues*

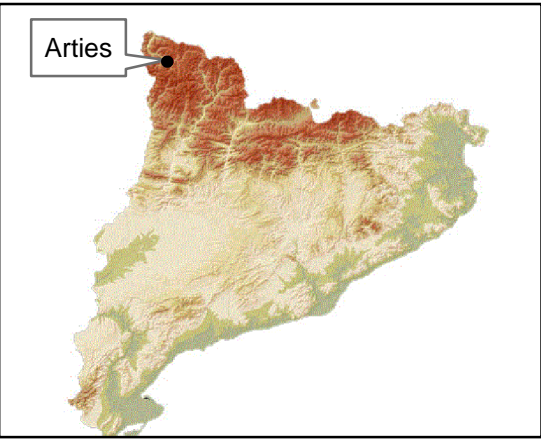
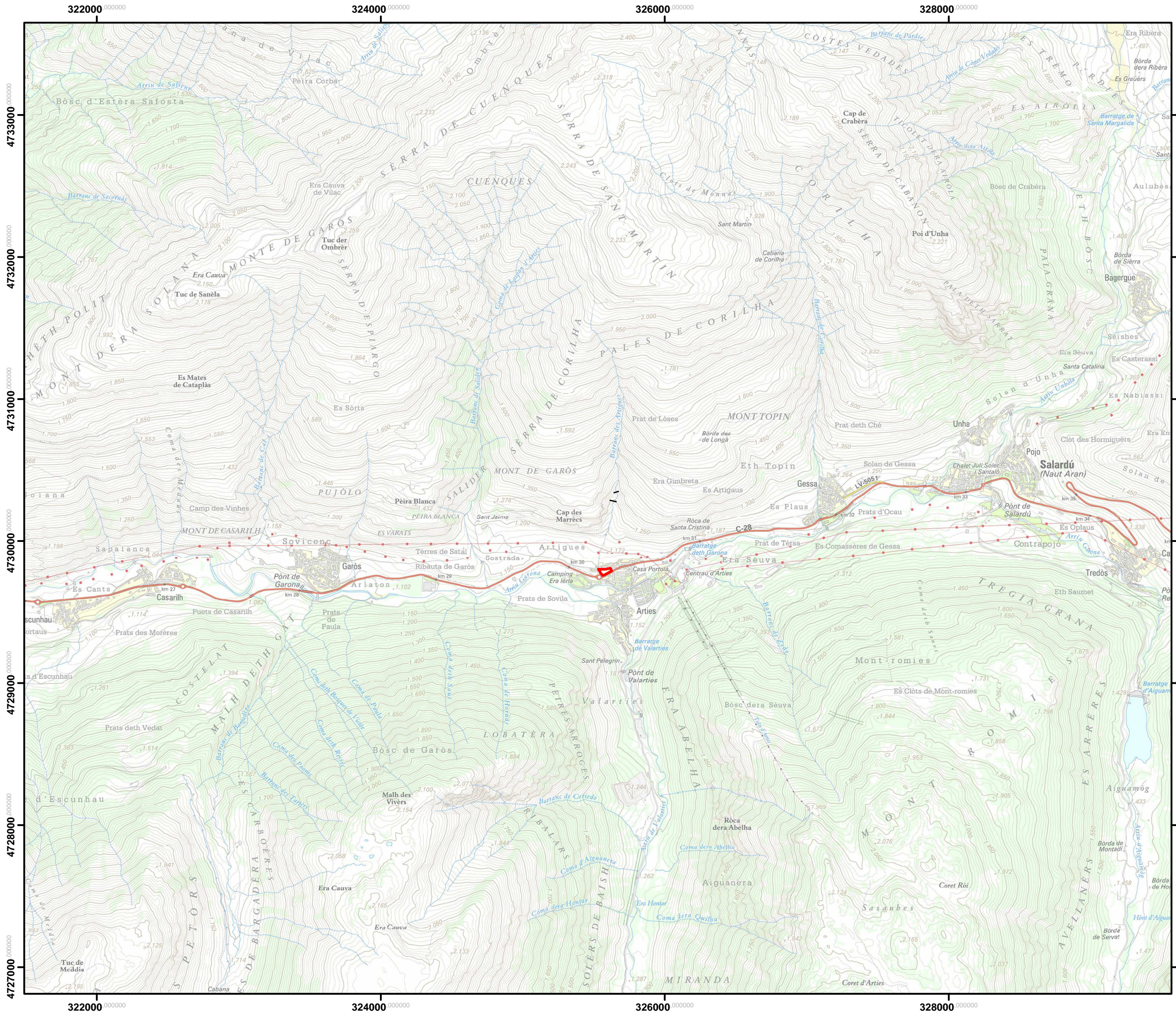


## B- Referències bibliogràfiques

- Estudi per a la Identificació de Riscos Geològics a Torrent (Baix Empordà), Codi AP-0024/2016. Ramon Ortí i Ortell i Marcel Barberà Garcia. ICGC. Març 2016.
- Norma de construcció sismoresistente. Parte General y Edificación) (NCSE-02). Gobierno de España, Ministerio de Fomento.
- Escala d'Intensitat SMK. Pla Especial d'Emergències Sísmiques a Catalunya (SISMICAT). Generalitat de Catalunya.
- <http://www.icgc.cat/>
- [http://www.icgc.cat/web/ca/sismologia\\_atles\\_risc.html](http://www.icgc.cat/web/ca/sismologia_atles_risc.html)
- <http://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/>
- <http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Eines/Visualitzadors-Geoindex/Geoindex-Allaus>

C- Informació cartogràfica



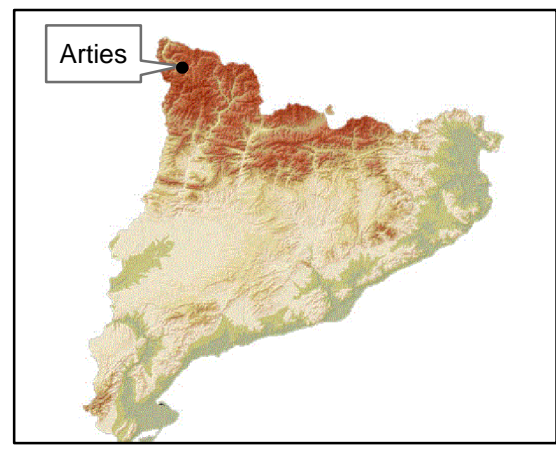
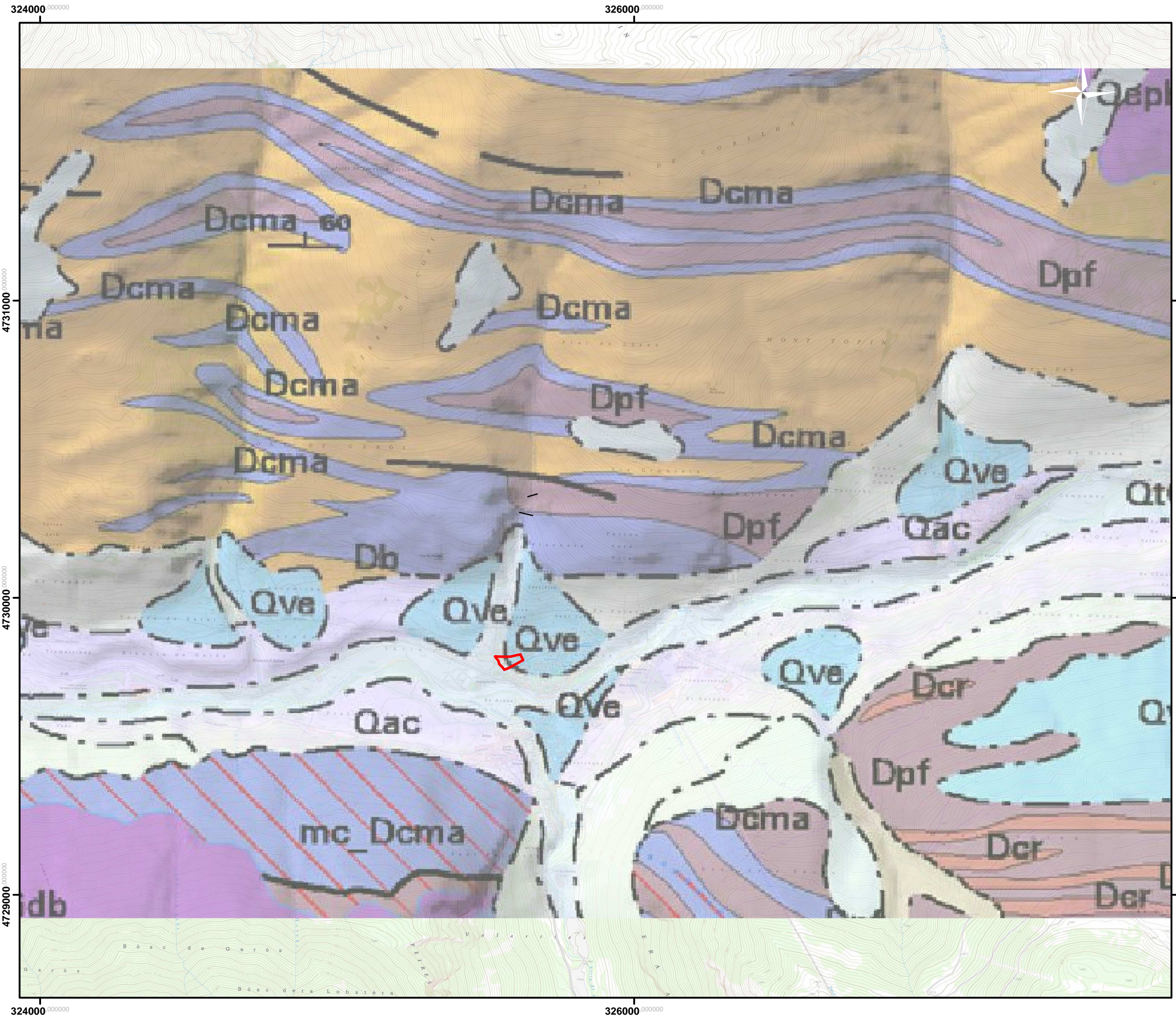


# LLEGENDA

Parcel·la

Títol de l'estudi:		
Estudi identificació riscos geològics d'una parcel·la entre la C-28 i el camin Reiau, Arties.		
Designació del plànol:		
Situació		
Data:	Escala de l'original:	Ref. estudi:
Gener 2019	1:25.000	C-2594
euroconsult		Full:
Plànol nº: 1		1 de 1





### LLEGENDA

Parcel·la

- Arenisques, grauvaques, pissarres i calcàries
- Pissarres amb intercalacions de carbonats.
- Pissarres fosques.
- Ventall al·luvial antic.
- Tarteres

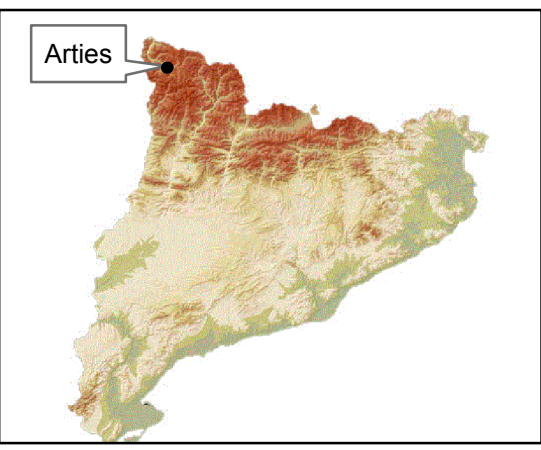
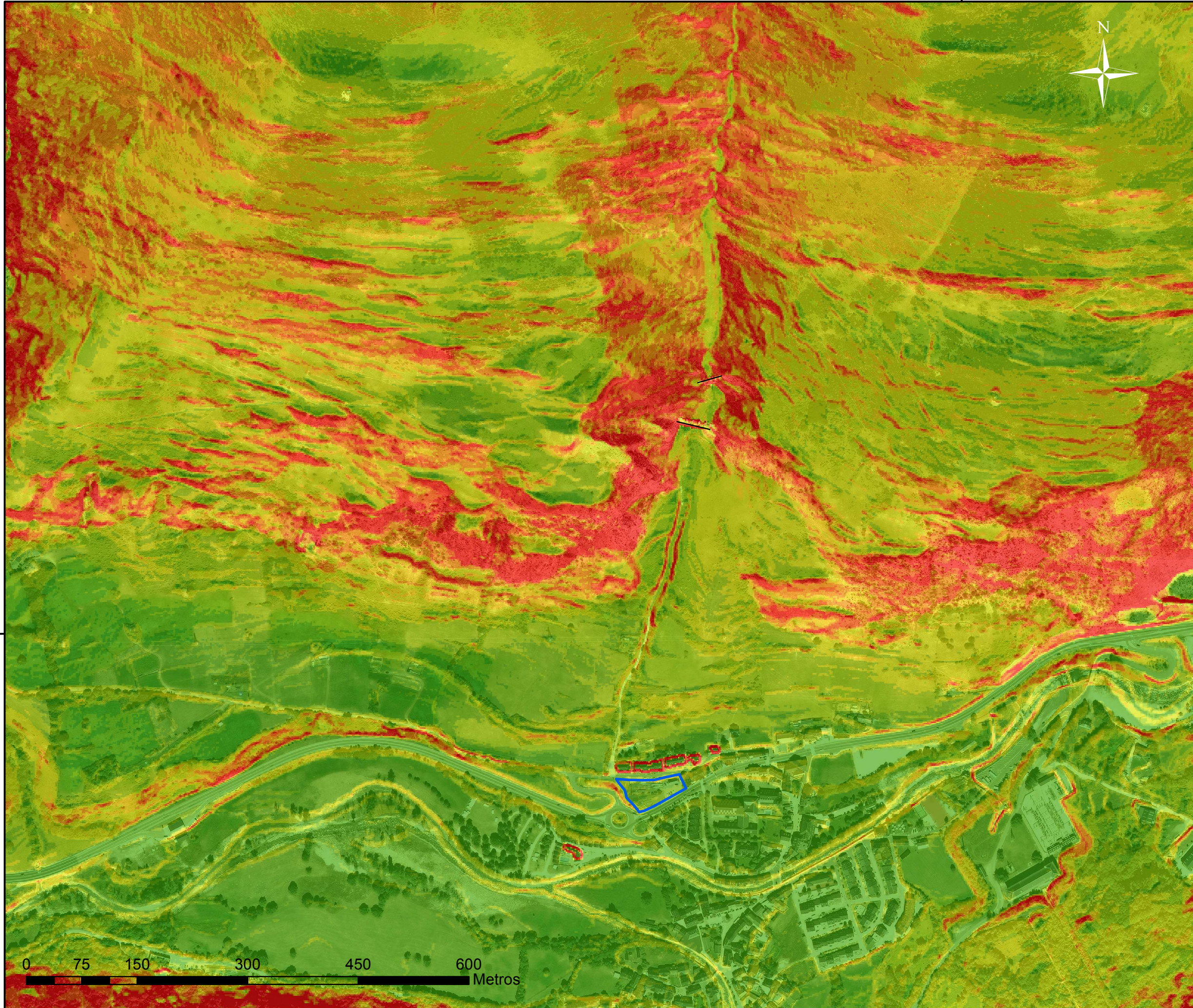
Títol de l'estudi:  
 Estudi identificació riscos geològics d'una parcel·la entre la C-28 i el camin Reiau, Arties.

Designació del plànol:  
 Geològic

Data: Gener 2019	Escala de l'original: 1:250.000	Ref. estudi: C-2594
euroconsult		Full: 1 de 1
Plànol n°: 2		



326000 000000



### LLEGENDA

- Parcel·la
- pendents2x2**
- 0 - 6
- 6,1 - 10
- 10,1 - 20
- 20,1 - 30
- 30,1 - 35
- 35,1 - 40
- 40,1 - 45
- 45,1 - 72

4730000 000000

4730000 000000

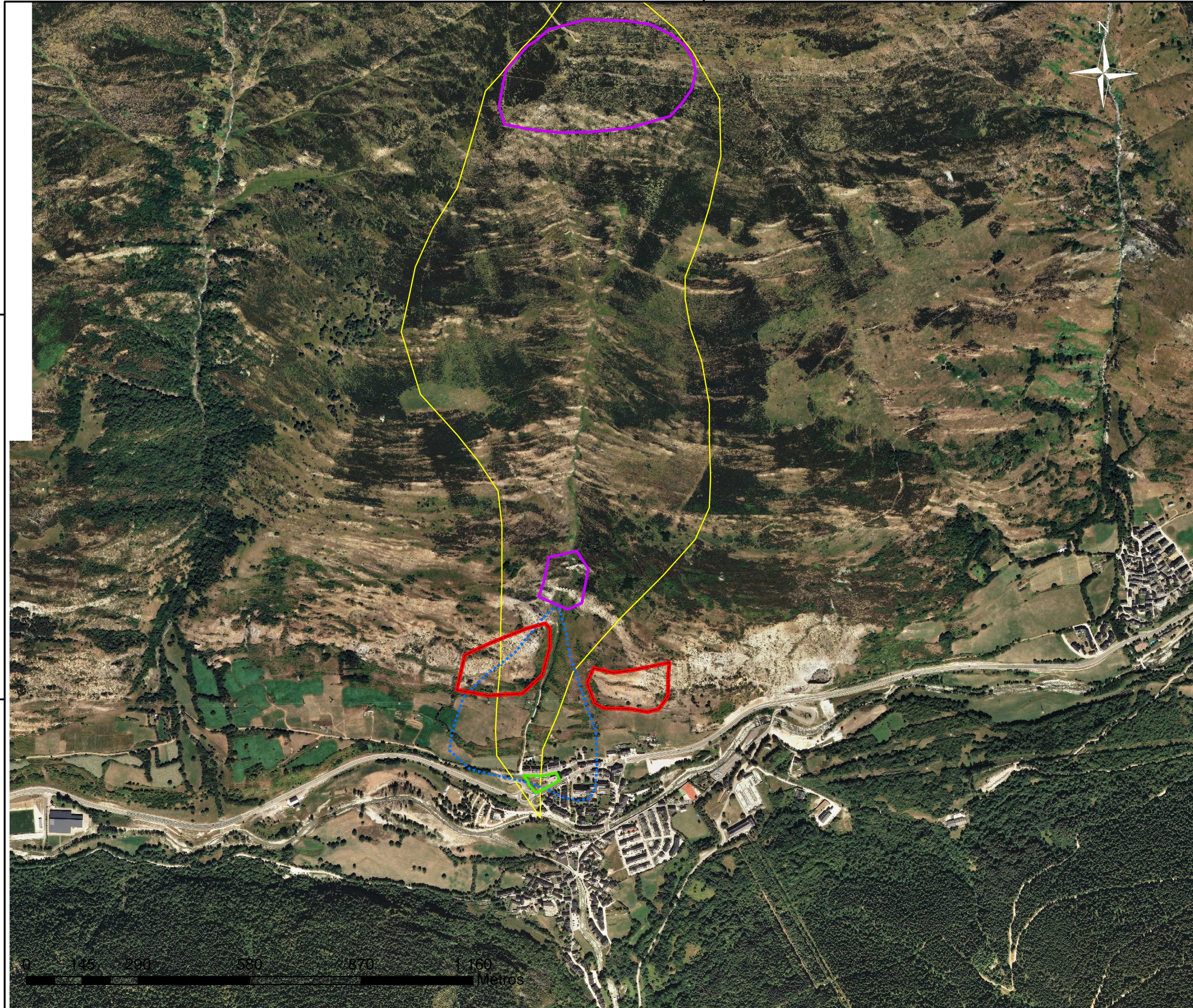


326000 000000

Titol de l'estudi:		
Estudi identificació riscos geològics d'una parcel·la entre la C-28 i el camin Reiau, Arties.		
Designació del plànol:		
<b>PENDENTS</b>		
Data:	Escala de l'original:	Ref. estudi:
Gener 2019	1:5.000	C-2594
<b>euroconsult</b>		Full:
Plànol n°:	3	1 de 1



326000 000000



4731000 000000

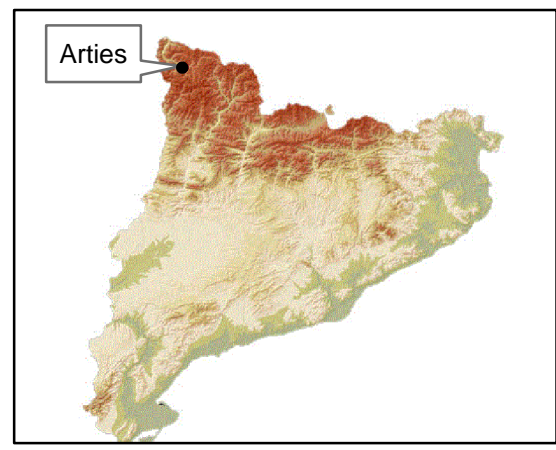
4731000 000000

4730000 000000

4730000 000000



326000 000000



### LLEGENDA

- Parcel·la
- Indici**
- Espadat rocós cicatrius
- Forma de con de dejecció
- zona de protecció d'allaus
- Conca Artiga

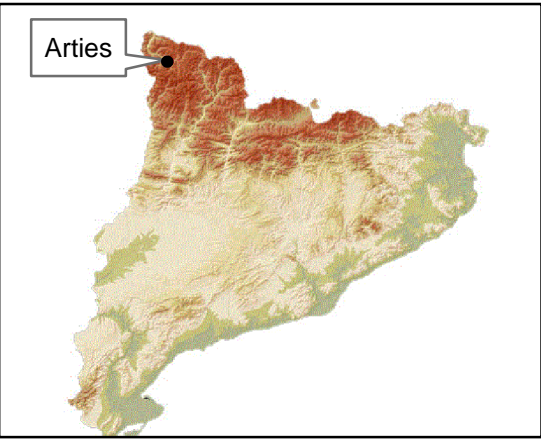
Titol de l'estudi:  
 Estudi identificació riscos geològics d'una parcel·la entre la C-28 i el camin Reiau, Arties.

Designació del plànol:  
**INDICIS**

Data: Gener 2019	Escala de l'original: 1:9.579	Ref. estudi: C-2594
euroconsult		Plànol n°: 4
		Full: 1 de 1





326000 000000



ZONA SUSCEPTIBLE D'ARRIBADA D'ALLAUS I/O FLUXOS TORRENCIALS

### LLEGENDA

-  torrent
-  Parcel·la

4730000 000000

4730000 000000

0 75 150 300 450 600 Metres

326000 000000

Títol de l'estudi:  
 Estudi identificació riscos geològics d'una parcel·la entre la C-28 i el camin Reiau, Arties.

Designació del plànol:  
**ZONES SUSCEPTIBILITAT**

Data: Gener 2019	Escala de l'original: 1:5.000	Ref. estudi: C-2594
---------------------	----------------------------------	------------------------

<b>euroconsult</b>	Plànol n°: 5	Full: 1 de 1
--------------------	-----------------	-----------------