



**Estudi per a la
Identificació de Riscos
Geològics
a Palafrugell
(Baix Empordà)**

Codi: AP-066/12

Desembre 2012

Índex

1	Introducció	1
	1.1 Objectius i abast	1
	1.2 Marc Territorial	5
	1.3 Clima i pluviometria	7
	1.4 Marc geològic	9
	1.5 Aqüífers, aigües subterrànies i abastament	16
2	Anàlisi de perillositat	19
	2.1 Anàlisi de la perillositat del terme municipal	19
	2.2 Anàlisi de Palafrugell	22
	2.3 Anàlisi de la Barceloneta	25
	2.4 Anàlisi de Llofriu i el Barri de l'Estació	27
	2.5 Anàlisi del Veïnat d'Ermedàs	30
	2.6 Anàlisi de Santa Margarida	31
	2.7 El Cap de Gall i el Paratge de la Portalada	33
	2.8 Tamariu	35
	2.9 Calella i Llafranc	43
3	Conclusions i recomanacions	50

ANNEXES:

Resum

Fitxes

Referències bibliogràfiques

Plànols

1 Introducció

A instàncies de la Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme (DGOTU) s'ha procedit a la realització de l'Estudi d'Identificació de Riscos Geològics (EIRG) en el terme municipal de Palafrugell a la comarca del Baix Empordà. Dins del terme municipal s'inclouen els sectors de Palafrugell, Calella, Tamariu, la Barceloneta, Llofriú, el Veïnat d'Ermedàs, Santa Margarida, el Cap de Gall, el Barri de l'Estació i el Paratge de la Portalada (Figura 1, plànol 0).

1.1 Objectius i abast

L'aptitud del territori per a la urbanització ve condicionada, en alguns casos, per l'acció de processos geodinàmics actius, tals com l'estabilitat dels vessants, avingudes de rius, erosions i torrentades. El risc geològic és un factor més, entre molts d'altres, a tenir en compte en la planificació i la regulació urbanística segons la legislació vigent. El planejament urbanístic ha de permetre assolir un nivell adequat de protecció enfront els riscos naturals i ha de preservar de la urbanització i l'edificació aquelles zones de risc llevat que es prevegin l'execució d'obres vinculades a la protecció o a la prevenció dels mateixos. Per abordar aquesta qüestió en les zones incloses en les àrees d'ordenació del terme municipal de Palafrugell s'ha realitzat el present Estudi d'Identificació de Riscos Geològics (EIRG).

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; com a 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 labor no és objecte del present treball.

El document se centra en l'estudi de la perillositat geològica d'origen natural corresponent a:

- Moviments del terreny (moviments de vessant i esfondraments).
- Corrents de fluxos hiperconcentrats associats a cons de dejecció.
- Inundabilitat associada a processos torrencials (torrents, rials i corrents d'arrosegalls).

- Aqüífers vulnerables d'especial interès per al consum urbà.
- Perillositat sísmica com a estimació de la intensitat del moviment sísmic que es pot esperar que pot afectar a una determinada zona

L'anàlisi del risc geològic es basa en una estimació preliminar de la perillositat natural, entesa com a la probabilitat de què succeeixi un fenomen natural potencialment destructiu. Queda fora de l'abast d'aquest estudi l'avaluació del risc, entès 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 on 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 addicional**, 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.

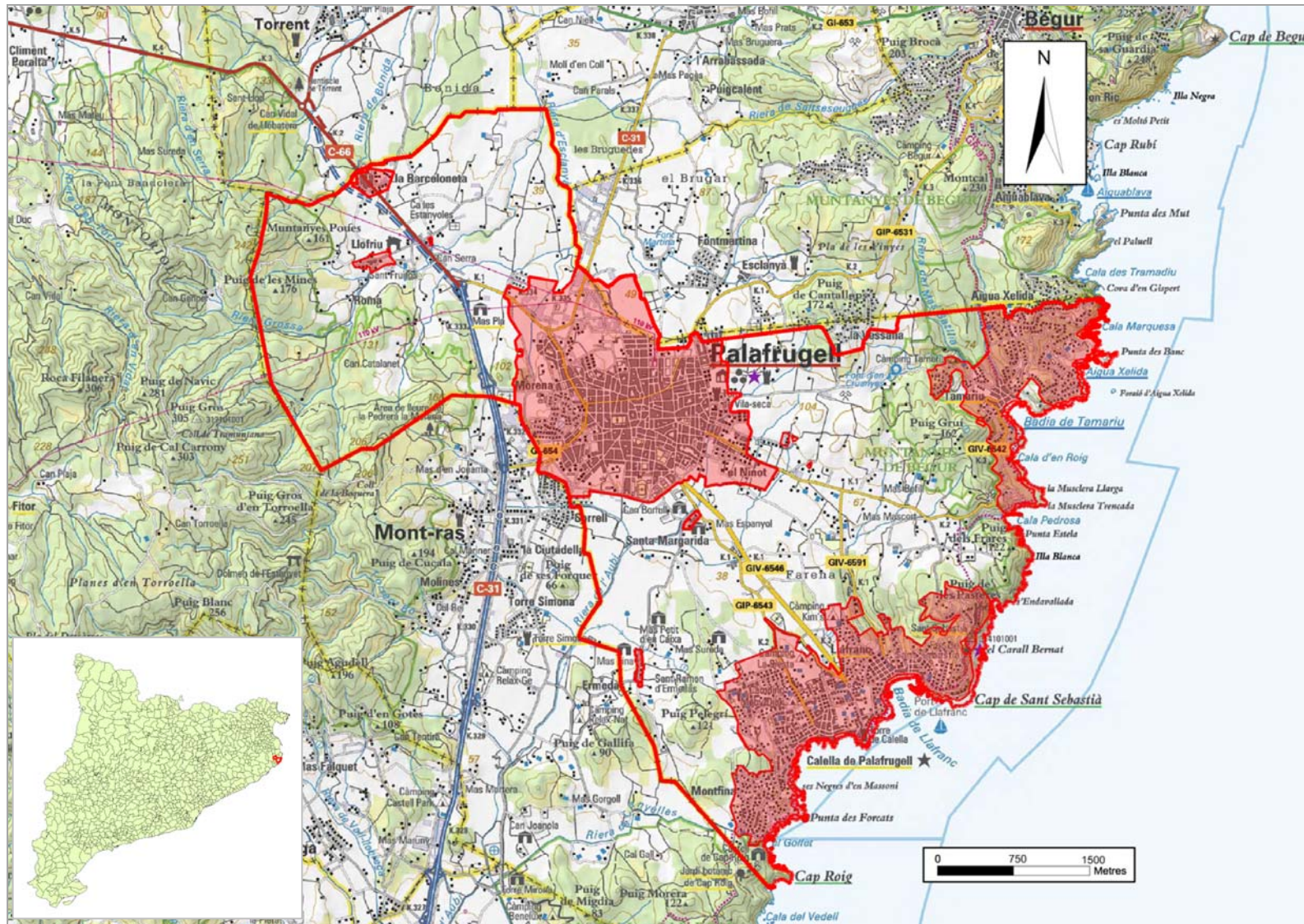


Figura 1: Plànol de situació amb el límit municipal de Palafrugell i les àrees d'estudi

1.2 Marc Territorial

El municipi de Palafrugell és troba a l'est de la comarca del Baix Empordà i forma part de la part central i més característica de la costa Brava al mateix temps que se situa al peu del massís de les Gavarres. Palafrugell té una superfície de 26,9Km² i una altitud de 64m. El nucli principal de població és Palafrugell i situat a l'interior del municipi on també hi ha el poble de Llofriu, els veïnats de Santa Margarida i d'Ermedàs i també hi pertanyen els nuclis costaners de Calella, Llafranc, Tamariu i Aigua Xelida. El terme limita amb els municipis de Begur, Regencós i Torrent pel nord, Forallac per l'oest i Mont-ras pel sud. Té una població de 22.816 habitants a l'any 2011 segons l'IDESCAT. El seu principal accés per carretera es pot fer per la C-31 des del sud passant per Palamós i o bé la C-66 des del nord passant per la Bisbal d'Empordà.

Bona part de la superfície del terme de Palafrugell té un relleu suau i planer ocupat per camps de conreu. Els primers contraforts de la Serra de les Gavarres els trobem representants al nord-oest del terme per turons arrodonits ocupats per rostolls i alzinars amb els seus màxims al Puig de les Mines (176) i Muntanyes Poues (161m). Els relleus més costeruts els trobem a al franja costanera i especialment a la meitat nord-oest on hi trobem la branca més al sud de les Muntanyes de Begur. La part d'aquestes muntanyes que es troben al terme de Palafrugell tenen el seu màxim en el Puig Gruí (162m) i una mica més el sud el Cap de Sant Sebastià (165m). Aquesta franja litoral del municipi es caracteritza per tenir pendents relativament baixos en els seus vessants interiors mentre que en el seu costat litoral els pendents augmenten ràpidament de manera que es a precipiten fins a submergir-se en el mar en forma drets penya-segats. La erosió de de les litologies granítiques per l'acció del mar li confereixen a la costa el típic relleu retallat en caps i badies tan característic de la Costa Brava.

Xarxa hidrogràfica

Els cursos fluvials que circulen pel terme de Palafrugell són de dos tipus (Figura 6), per un costat les rieres que circulen per l'interior drenen els primers relleus de les gavarres i principalment la plana. Aquestes tenen poc recorregut i pendents baixos i en destaquen la Riera Grossa i la Riera de Vila-seca abans de desembocar a la Riera de l'Aubí.

Per altra banda, les rieres que drenen el massís de Begur tenen també recorreguts curts però tenen elevats pendents i sovint circulen per barrancades fondes abans de desembocar directament a mar. Les principals són la Riera de Tamariu i la de Llafranc.

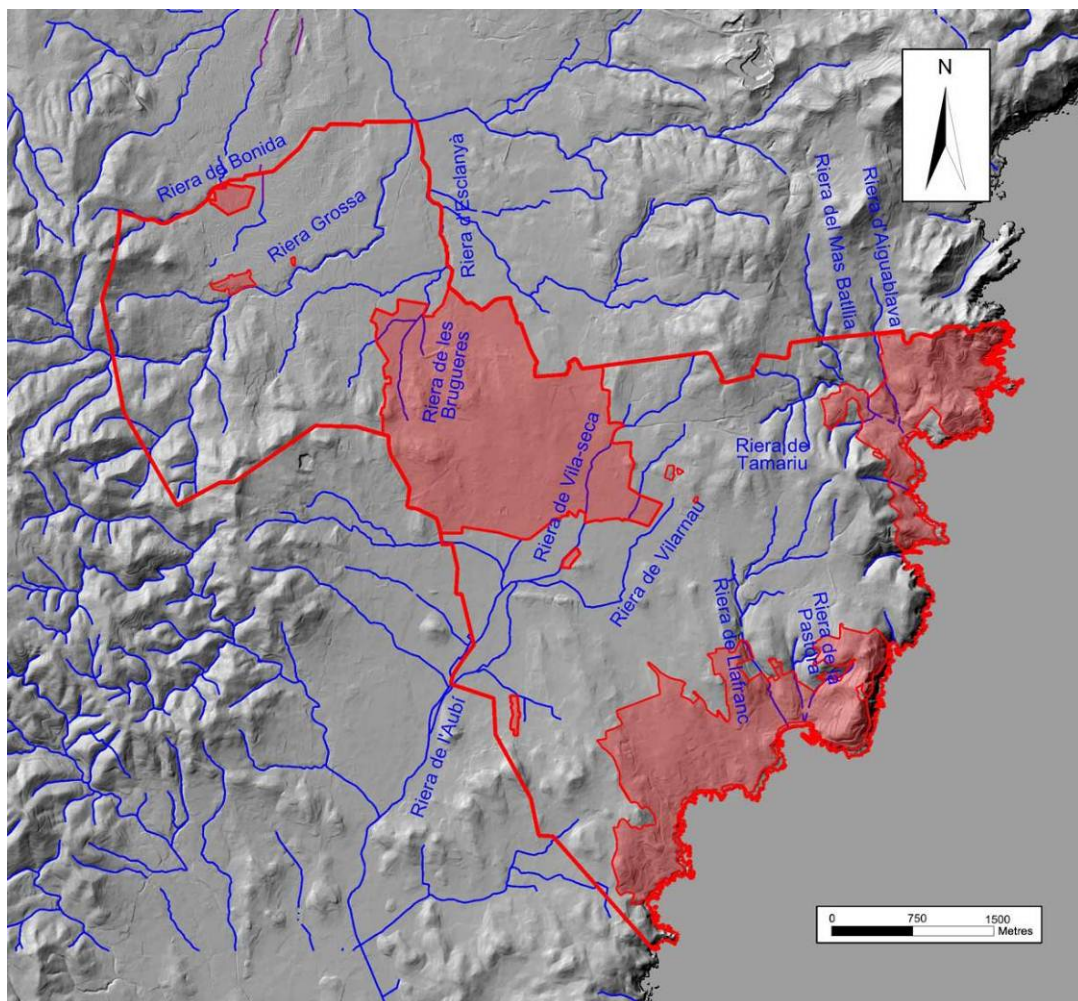


Figura 2: Model MDT del relleu del terme de Palafrugell juntament amb la xarxa de drenatge.

1.3 Clima i pluviometria

La situació costanera fa que Palafrugell gaudeixi d'un clima mediterrani litoral; sec sub-humit (C1) segons l'índex d'humitat de Thorntwait. La temperatura mitjana anual se situa entre els 15 i 16°C que puja fins als 17°C en una estreta franja costanera mentre que baixa fins als 14°C al marge nord-oest dels relleus boscosos de les Gavarres. L'efecte regulador del mar fa que aquestes temperatures no pateixin grans amplituds tèrmiques que se situen entre els 14 a 15°C i inclús inferior a la franja més costanera. La precipitació anual es troba entre els 650mm/any de la franja costanera i els 750mm/any de l'àrea interior. El meteor més conegut és la Tramuntana, vent sec i irregular del Nord que té molta força a l'Alt Empordà i que gracies al Massís de Montgrí queda una mica frenat al arribar al Baix Empordà. En les següent taules es recopilen les precipitacions mensuals més destacades enregistrades en les estacions més properes (Taula 1 i Taula 2).

Taula 1: Precipitacions acumulades mensuals (mm/mes) superiors a 200mm/mes, enregistrades a les estacions de La Bisbal, Palafrugell, Sant Sebastià "Far" i Calella de Palafrugell (dades de l'INM del 1931 al 1970)

Data/Estació	La Bisbal	Palafrugell	Sant Sebastià "Far"	Calella de Palafrugell
Març 1932	172.0	234.0	129.0	-
Novembre 1933	208.0	429.0	178.0	-
Desembre 1933	179.0	204.0	166.0	-
Novembre 1934	211.0	172.0	131.0	-
Març 1935	172.0	234.0	167.0	-
Setembre 1938	-	205.0	205.5	-
Febrer 1948	-	378.0	-	-
Desembre 1949	-	236.0	-	189.0
Octubre 1950	-	220.0	-	214.0
Octubre 1951	-	270.0	-	189.0
Febrer 1959	255.0	196.0	-	208.0
Març 1959	224.0	137.0	-	100.0
Setembre 1959	229.0	257.0	-	287.0
Octubre 1959	274.0	364.0	-	213.0
Desembre 1960	148.0	256.0	-	241.0
Setembre 1963	372.0	351.0	-	334.0
Novembre 1964	150.0	213.0	-	170.0
Desembre 1964	218.0	219.0	-	184.0
Octubre 1965	418.0	491.0	-	388.0
Novembre 1968	-	181.0	-	221.0

Taula 2: Precipitacions acumulades diàries més destacades enregistrades des del 1998 fins al 2010 a els estacions de La Bisbal de l'Empordà, Torroella de Montgrí i Castell d'Aro enregistrades per la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques del Servei Meteorològic de Catalunya

Data	La Bisbal (mm/dia)	Torroella de Montgrí (mm/dia)	Castell d'Aro (mm/dia)
12 novembre 1999	50.8	69.6	-
10 juliol 2000	46.4	66.6	-
23 desembre 2000	66.4	19.0	-
22 setembre 2001	75.2	28.8	70.4
3 d'abril 2002	101.0	98.2	60.0
7 maig 2002	72.4	50.4	33.0
9 octubre 2002	74.8	41.8	62.6
6 gener 2003	65.8	117.2	90.4
17 octubre 2003	84.4	72.4	76.0
16 abril 2004	101.0	72.4	82.0
13 octubre 2005	166.4	150.2	254.4
24 setembre 2006	41.6	25.8	71.0
18 octubre 2006	62.5	54.5	6.2
8 de març 2010	55.5	40.5	71.1
17 setembre 2010	-	-	81.3
24 octubre 2011	-	-	84.1

1.4 Marc geològic

Les Gavarres i el Massís de Begur constitueixen els relleus alts del terme de Palafrugell. Aquestes representen les zones muntanyoses de l'extrem septentrional de la Serralada Litoral Catalana a les quals inicialment estaven unides i que tenen el seu origen comú en orogènia Hercínica. Aquests relleus litològicament estan formats per metasediments paleozoics (pissarres, esquists, calcaries i quarzites) i els seus equivalents afectats pel metamorfisme de contacte (Orva, mc-ÇOrp i mc-Orlc) al entrar en contacte amb les roques ígnies com les granodiorites i leucogranits (Ggd, Ggdp, Gggd i Glp) tot el conjunt creuat per nombrosos filons (Fq i Fgfm).

Durant el Paleogen l'Empordà formava una conca sedimentaria oberta cap a l'oest que es reomplia sobre el sòcol paleozoic amb sediments provinents del mateix massís situat a l'est. Al terme de Palafrugell aquest materials es troben representats de manera molt puntual (PElg, PECga i PEcn)



Figura 3: Mapa de les unitats lito-geogràfiques del Baix Empordà amb la situació aproximada del terme de Palafrugell (Pallí i Bach, 1987)

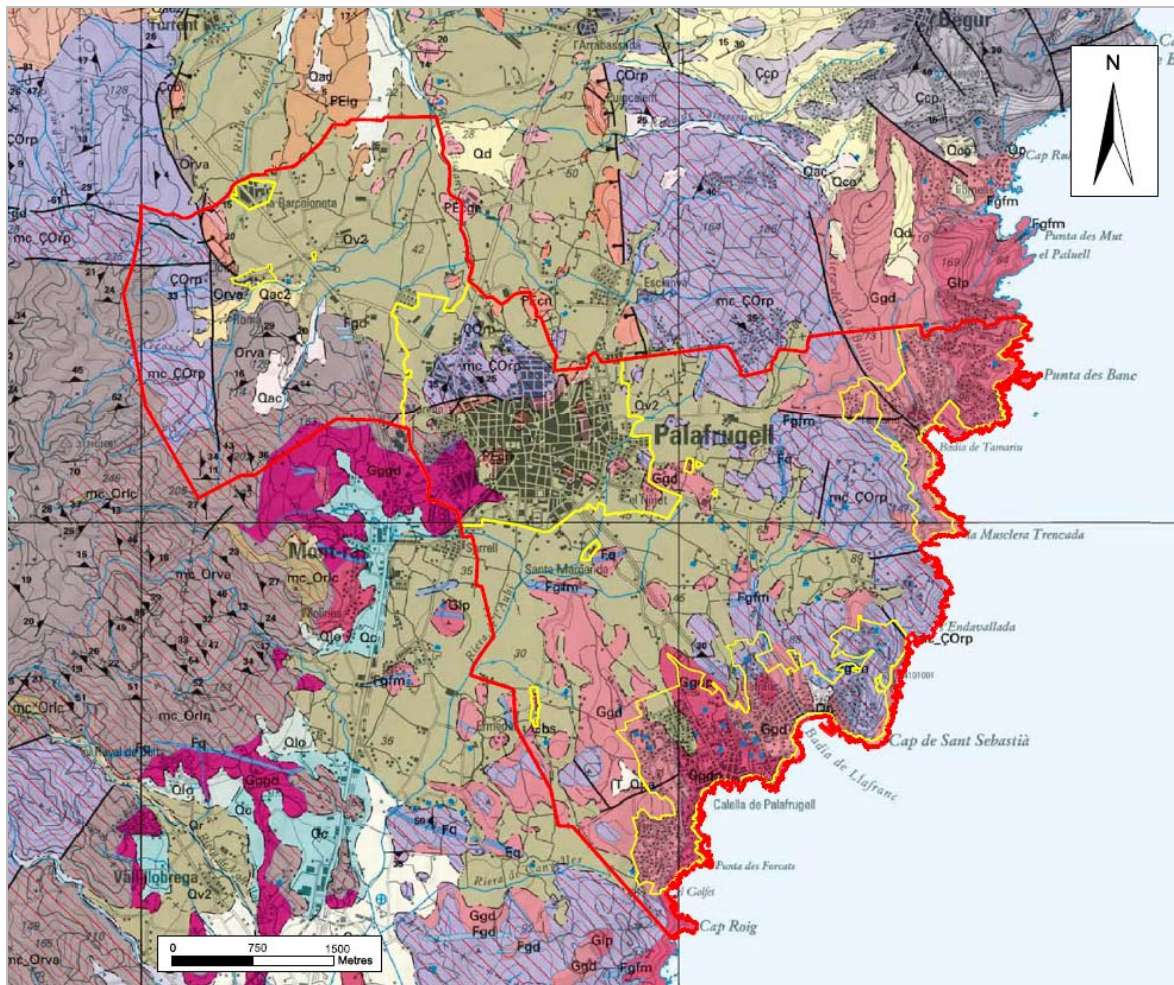


Figura 4: Mapa geològic del terme de Palafrugell i les àrees estudiades. Mapa Geològic comarcal de Catalunya. El Baix Empordà 1:50.000. IGC.

L'actual relleu de Palafrugell té l'origen en les moviments distensius originats al finals de l'orogènia alpina que reactivaren fractures antigues i formaren la fossa de l'Empordà, aquesta reblerta per sediments neògens. Aquest moviments donaren com a resultat una sèrie blocs aixecats entre depressions, una de les quals és el corredor de Palafrugell que mitjançant unes fractures separà els blocs elevats del massís de Begur del de les Gavarres, deixant entre mig una franja deprimida i allargassada on s'hi anaren depositant els sediments posteriors i recents (Figura 3). Gràcies a la proximitat dels relleus aquests sediments tenen majoritàriament característiques mixtes entre dipòsit de vessant i al·luvials (Qv2, Qac, Qac2 i Qd) així com dipòsits més recents derivats de la evolució del litoral (Qp i Qpa).

Les unitats geològiques que trobem al municipi de Palafrugell segons el Mapa Geològic de Catalunya (IGC) a escala 1:50.000 (Figura 4) són les següents:

QUATERNARI

Qp.- Sorres mitjanes a fines ben classificades, sense cap tipus de matriu i totalment no consolidades. Correspon a cordons de platges amb algunes dunes associades. Ocasionalment poden incloure algun nivell de graves. Passen lateralment a les unitats Qt0-1, Qd i Qpa i es situen discordantment sobre la unitat Qt1 o el substrat pre-quaternari. Edat: Holocè-actual.

Qp.- Conjunt de sediments que formen la plana al·luvial i deltaica. El seu sostre sovint es troba molt antropitzat i recobert per sòls de conreu i materials de rebliment antròpic. Es tracta de materials predominantment sorrencs, si bé localment inclouen nivells argilosos amb més o menys matèria orgànica dipositats en ambient d'aiguamolls o de maresma, o nivells de graves d'origen fluvio-deltaic els quals no estan diferenciats a la cartografia. Edat: Holocè.

Qd.- Correspon als cordons de dunes litorals. Són dipòsits de sorra localitzats generalment a la zona del darrera platja ("back shore"). La major part estan fixades per la vegetació, molt degradades i antropitzades. Edat: S'atribueixen a l'Holocè.

Qv2.- Intercalació de nivells de blocs, graves, sorres i argiles amb estructures fluvials (Fotografia 1). S'interpreten com a dipòsits de ventall al·luvial que es poden correlacionar amb la Qt2. Edat: Plistocè superior.

Qac.- Graves amb matriu sorrenca i argilosa. Agrupa els materials de peu de mont (derrubis de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials) recolzats als relleus principals i que formen acumulacions importants. La seva composició litològica depèn de la del relleu associat. En general consisteixen en fragments angulosos inclosos en una matriu d'argiles, generalment vermelles. Corresponen a dipòsits de tipus mixta: col·luvials i al·luvials. Edat atribuïda: Holocè recent.

Qac2.- Graves amb matriu sorrenca i argilosa. Són dipòsits de tipus mixt, al·luvial-col·luvial que es poden correlacionar amb la Qt2. Edat: Plistocè terminal- Holocè.



Fotografia 1. Argiles, sorres i algunes graves (Qv2) amb nivells de calix a les afores del Cap de Gall

Qd.- Correspon als cordons de dunes litorals. Són dipòsits de sorra localitzats generalment a la zona del darrera platja ("back shore"). La major part estan fixades per la vegetació, molt degradades i antropitzades. Edat: S'atribueixen a l'Holocè.

PALEOGEN

Eocè.

PElg.- Alternança d'argiles i llims gris-blavosos amb gresos fossilífers. Als trams més alts de la unitat hi ha conglomerats. Presenten laminació i estratificació encreuada i els materials més fins estan bioturbats. Contenen bancs d'ostreas i presència de nummulits junt amb microfauna diversa. Localment hi ha intercalacions de conglomerats cap als trams més superiors que, assoleixen una potència important. Ambient de plataforma continental amb barres de "foreshore" i dipòsits de "shoreface". Edat: Bartonianà Inferior-Priabonianà Inferior.

PEcga.- Alternança de conglomerats, gresos i argiles. Formen seqüències granocreixents i estratocreixents. Cap a sostre de la unitat augmenta la bioturbació i el contingut fossilífer principalment representat per nummulits. Als afloraments més meridionals els gresos contenen glauconita. El contacte inferior és transicional amb la unitat PEmb, mentre que el contacte superior és discordant amb la unitat PEgl. Constitueix les "formacions Bracons i Rupit" i representa les fàcies distals de la unitat PECgb. La potència és molt variable

assolint màxims de 100-200 metres. Ambient sedimentari perideltaic i deltaic. Edat : Lutecià Inferior -Bartonià Inferior.

PEcn.- Calcàries gresoses i calcàries bioclàstiques amb nummulits. El tram basal està format per calcàries gresoses i gresos carbonatats de color gris. Formen seqüències granodecreixents d'ordre mètric amb base erosiva i petits nivells de microconglomerats. Segueixen gresos i limolites amb intercalacions de calcàries, localment oolítiques, que contenen nummulits, miliòlids i alveolines. El tram superior està constituït per calcàries massives amb abundants fòssils. Al sostre d'aquesta unitat hi ha un nivell de microconglomerats i gresos amb abundants bioclasts. Constitueix la "formació calcàries de Tavertet i la formació calcàries de Girona . Ambient sedimentari marí de plataforma soma durant la transgressió luteciana. Edat : Lutecià Inferior.

PALEOZOIC

Carbonífer-Permià

Fgfm.- Filons de granòfirs, felsòfirs i microgranits. Es disposen en filons o formant subvolcans. Són molt compactes i formen relleus forts com a conseqüència de la seva resistència a l'erosió. Els granòfirs presenten textura holocristal·lina heterogranular porfírica o porfírica i granofírica. Els minerals essencials són quars, feldspat potàssic, plagiòclasi i ocasionalment moscovita. Els felsòfirs presenten textura al·lotriomorfa equigranular, esferulítica o holocristal·lina heterogranular porfírica. Els minerals fonamentals són els feldspats i quars. Els microgranits presenten textura porfírica o holocristal·lina, heterogranular al·lotriomorfa. Els minerals fonamentals són: quars i feldspats. Edat: Carbonífer- Permià.

Fq.- Filons de quars. Carbonífer-Permià.

Ggd.- Granodiorites. Presenten textura granuda, més o menys heterogranular, hipidiomorfa a al·lotriomorfa de gra mitjà. Els minerals essencials són: plagiòclasi, quars, biotita i ortosa. La plagiòclasi és el mineral dominant. És creuada per alguns dics de pòfir granodiorític d'orientació predominant NE- SW. L'amplada d'aquests dics és variable, d'un decímetre a 10 metres. Formen part del gran batòlit granític dels Catalànids. Edat: Carbonífer- Permià.

Ggdp.- Granodiorites porfíriques. Mineralògicament presenten la mateixa composició que les granodiorites de la unitat Ggd. Texturalment es diferencien per la presència de

fenocristalls de feldspat potàssic i plagiòclasi de fins a 3 o 4 centímetres de longitud que poden aparèixer concentrats o disseminats. Es disposen associades a les granodiorites Ggd en zones de fracturació, a la perifèria del cos intrusiu. El contacte entre ambdues és gradual. Mostren un grau d'alteració alt. Edat: Carbonífer- Permià.

Ggd.- Granits i granodiorites. Carbonífer-Permià.

Gbs.- Granitoide d'aspecte bretxoide o cataclàstic. Carbonífer-Permià.

Glp.- Leucogranits aplítics. Presenten textura de gra fi afanítica. Són molt compactes, la seva resistència a l'erosió és gran i es disposen ocupant relleus forts. Presenta textura granular al·lotriomorfa. Els minerals fonamentals són: quars i feldspat potàssic. Edat: Carbonífer-Permià.

mc-ÇOrp.- Cornubianites, pissarres i fil·lites pigallades (Fotografia 2). Presenten porfiroblastes mil·limètrics de biotita, andalusita i cordierita. Correspon als materials de ÇOrp2 però afectats per metamorfisme de contacte. Edat del metamorfisme de contacte : Carbonífer-Permià

mc-Orlc.- Fil·lites pigallades, marbres i cornianes calcosilicatades.

Ordovicià

Orva.- Gresos quars feldspàtics, roques volcàniques àcides.



Fotografia 2. Aflorament de pissarres i fil·lites pigallades (mc-ÇOrp) en un polígon industrial de Palafrugell.



Fotografia 3. Pissarres i esquists (mc-ÇOrp) intruïts per granodiorites.



Fotografia 4. Granodiorites (Ggd) i leucogranits (Glp) intruïts per dic màfics.

1.5 Aqüífers, aigües subterrànies i abastament

Al municipi de Palafrugell es descriuen els següents aqüífers d'aigües subterrànies caracteritzats per l'ACA juntament amb els codis corresponents: Aqüífers local en medis de baixa permeabilitat a les pissarres de les Gavarres (303G21), aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01), aqüífer al·luvial superficial de la riera l'Aubí (3033A11) i els aqüífers pertanyents als paleògens del Baix Ter (Figura 5).

L'aqüífer superficial al·luvial de la riera l'Albí està inclòs dins la massa d'aigua subterrània de Catalunya 15 (Al·luvials de la Baixa Costa Brava). És un aqüífer al·luvial del tipus lliure de porositat intergranular, alta permeabilitat, de geometria tabular i una extensió d'afiorament de 16Km² i amb un gruix de 2 a 9m. La vulnerabilitat a la contaminació és alta, es troba sota la protecció del Decret 328/1988 i no es troba dins dels límits establerts en els Decrets 283/1998 i 476/2004 de designació de zones vulnerables a la contaminació per nitrats.

Dins les masses d'aigua subterrània de Catalunya 7 (Paleògens del Baix Ter) s'hi inclouen els aqüífers de les calcaries paleògenes de Torrent (2012C20), dels gresos ocres del Bartonian inferior (2011B30) i els detrítics del Bartonian superior (2012E20). La protecció establerta en el Decret 328/1988 sobre aquests aqüífers afecta parcialment al municipi de Palafrugell. Així mateix, per aquests aqüífers el municipi de Palafrugell es

troba parcialment dins dels límits establerts en els Decrets 283/1998 i 476/2004 de designació de zones vulnerables a la contaminació per nitrats.

Els aqüífers local en medis de baixa permeabilitat a les pissarres de les Gavarres i als granits de la baixa Costa Brava no estan inclosos com massa d'aigua subterrània de Catalunya. Es tracta de zones de baixa permeabilitat amb aqüífers locals on la piezometria es podria veure afectada de manera local per extraccions excessives.

Al llarg de la història es van aprofitar fonts, pous i fins hi tot la mina Carmen de Mont-ras, no obstant al terme de Palafrugell no hi ha hagut prou aigua amb suficient quantitat i qualitat per abastir a la seva població i sempre ha calgut anar-la a buscar als pobles veïns. Segons informació de Aigües de Catalunya, empresa que gestiona el subministrament de l'aigua potable fins als dipòsits de repartiment, l'abastament de Palafrugell es realitza mitjançant pous situats al municipi veí de Torrent.

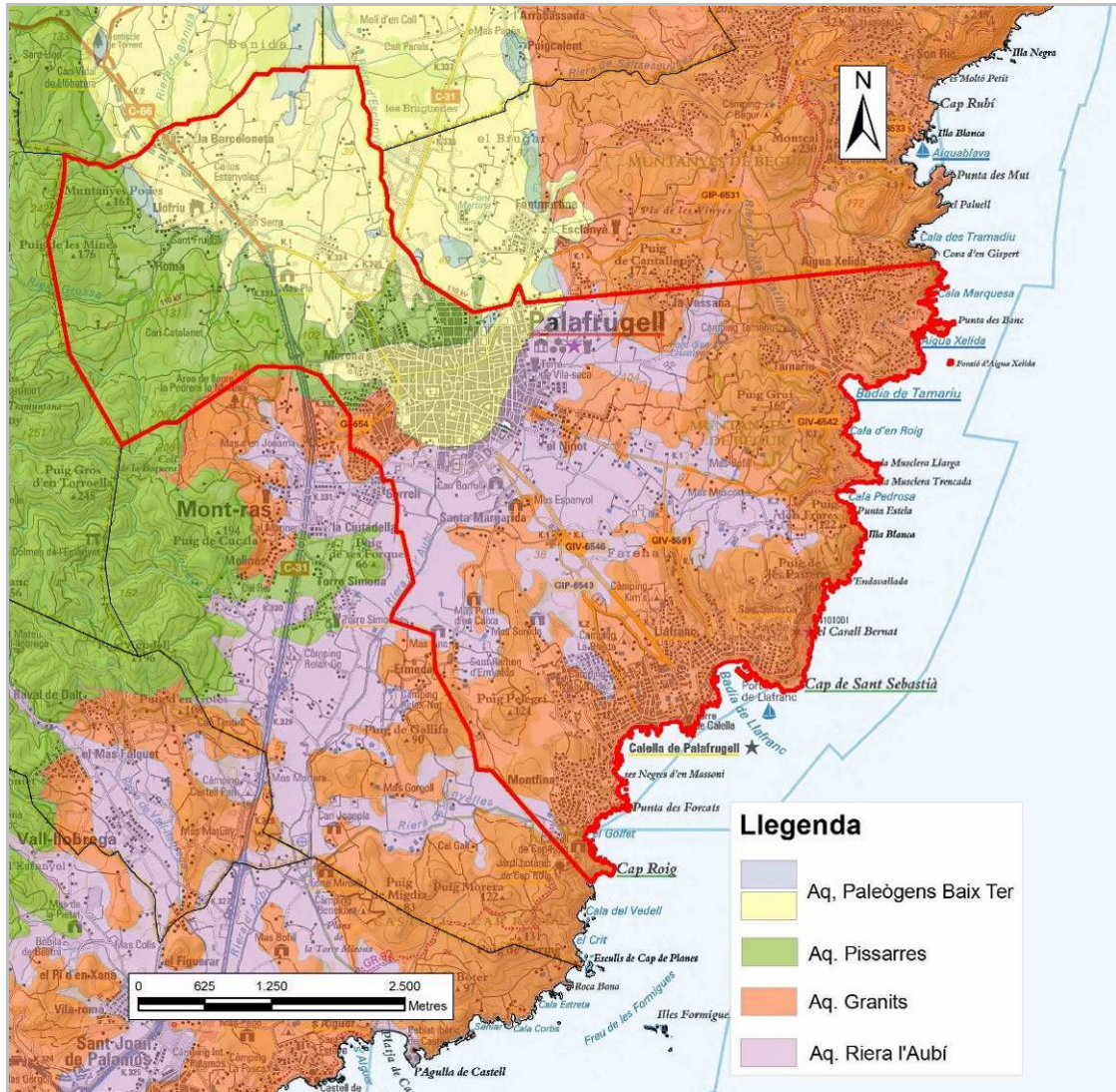


Figura 5.- Esquema de situació dels aqüífers que afecten al municipi de Palafrugell

2 Anàlisi de perillositat

2.1 Anàlisi de la perillositat del terme municipal

La zona interior del municipi de Palafrugell té un relleu suau i planer d'on només en sobresurten turons arrodonits que formen part dels inicis de la Serra de les Gavarres (Figura 6). Així en aquesta part del territori interior no s'observen vessants susceptibles de generar inestabilitats i moviments naturals.

En canvi, la franja litoral té un relleu més abrupte i presenta pendents de moderats a forts i que superen sovint els 20° i molt especialment en la línia litoral. La erosió marina sobre el massís ha generat una línia de costa abrupte i retallada caracteritzada per caps, badies i penya-segats sovint amb pendents molt verticals. Així doncs és en aquesta franja costanera on s'observen algunes situacions de risc que pel què fa a moviments naturals dels vessants, les quals incideixen en l'elevada pressió urbanística en la que es troba aquesta zona turística.

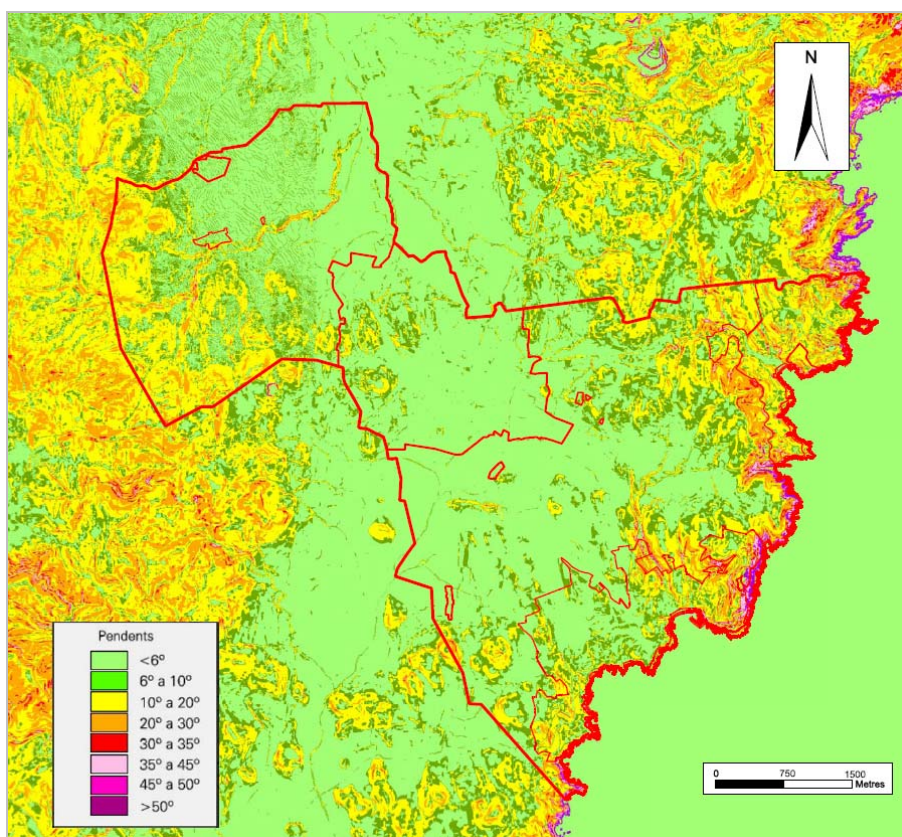


Figura 6.- Mapa de pendents. En vermell el límit municipal i les àrees estudiades

Els fenòmens d'esfondraments són processos lligats a la dissolució dels materials subjacents amb la conseqüent formació de cavitats subterrànies que provoquen el col·lapse dels materials superiors. Les litologies que formen part de Palafrugell no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats i no s'han observat indicis d'aquest fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny en el terme de Palafrugell.

La majoria dels cursos fluvials que circulen pel terme de Palafrugell són cursos alts de rieres que circulen per zones bastant planeres les que ho fan per l'interior del terme, mentre que les que neixen en les serres de Begur són curtes i circulen per barrancades amb elevades pendents per acabar desembocant directament a mar. Cap d'elles es troba delimitada com a zona potencialment inundable pel Pla de Prevenció contra inundacions INUNCAT.

L'avaluació de la perillositat sísmica és una estimació de la intensitat del moviment sísmic que es pot esperar que pot afectar a una determinada zona. L'Institut Geològic de Catalunya (IGC) ha elaborat un mapa de zones sísmiques en el qual es valora la perillositat sísmica de cada municipi segons la probabilitat d'excedir una intensitat determinada en un període de temps donat de 500 anys segons càlculs sismotectònics. En aquest mapa es té en compte l'efecte del sòl sobre el qual es troba el nucli urbà de cada municipi segons una classificació geotècnica elaborada per l'IGC.

Segons aquest mapa, el terme de Palafrugell està exposat a un risc sísmic d'intensitat VI-VII segons l'escala de MSK (Figura 7). Amb aquest grau d'intensitat es podrien produir esquerdes en sòls humits, fissures en murs de pedra, esllavissades en vessants de sorra o grava i en talussos de carreteres amb pendents acusades. El nivell de l'aigua dels pous canvia i el cabal de les fonts també, així en alguns casos ragen algunes deus que estaven seques i s'assequen d'altres que rajaven. El grau d'afectació sobre les edificacions està determinat pel tipus de construcció (Taula 3).

Taula 3: Descripció dels danys en edificacions segons un grau d'intensitat VI-VII (MSK)

Tipus de construcció	Danys amb grau d'intensitat VI-VII (MSK)
Tipus A: Parets de pedra o maçoneria en sec o amb fang	Danys de moderats a greus en moltes edificacions i inclús algunes arriben a la destrucció
Tipus B: Parets de fàbrica de maó, blocs de morter...	Danys de lleugers a moderats en moltes edificacions
Tipus C: Estructura metàl·lica o formigó armat	Danys lleugeres en moltes edificacions

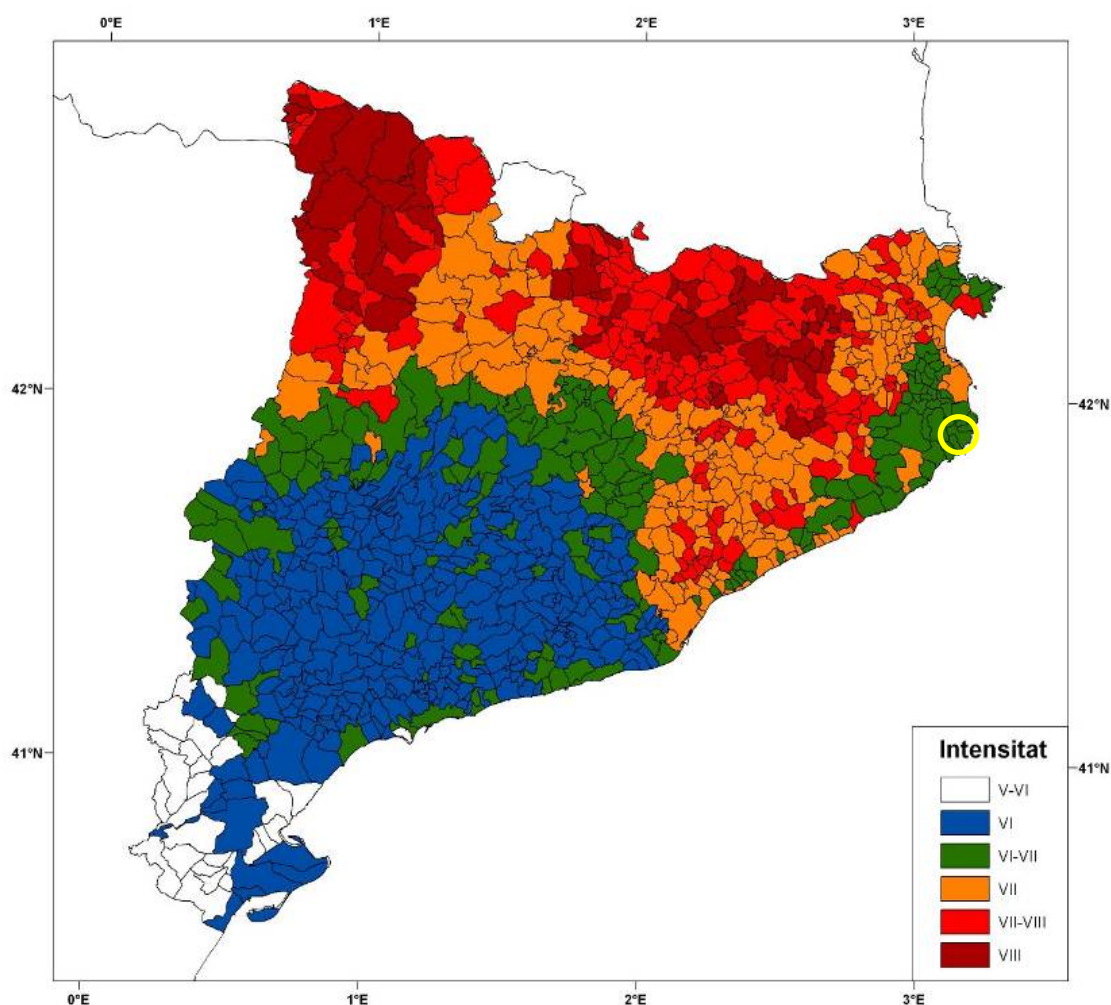


Figura 7: Mapa de zones sísmiques de Catalunya considerant l'efecte del sòl (ICC, 2001) on s'assenyala amb groc el municipi de Palafrugell.

Segons la norma sismoresistent d'aplicació general i d'edificació NCSE-02 de l'11 d'octubre de 2002, pel municipi de Palafrugell, l'acceleració sísmica bàsica $a_{b/g}$ i el coeficient de contribució K es presenten a la Taula 4.

Taula 4: Valors d'acceleració sísmica bàsica i coeficient de contribució (Norma Sismoresistent NCSE-02)

acceleració sísmica bàsica a_b/g	Coeficient de contribució K
0,05	1,0

2.2 Anàlisi de Palafrugell

L'àrea de Palafrugell és el nucli principal de població, està situada a l'interior allunyada de la costa i té una superfície de quasi 4Km² (plànol 1). Té un relleu planer on només sobresurten petits i arrodonits turons com és el del Puig de les Torres, la Morena o el d'en Ponç. Les zones planeres estan constituïdes per sediments quaternaris principalment blocs, graves, sorres i argiles de ventall al·luvial (Qv2) i molt puntualment materials calcaris eocens subaflorants (PEcn). Els relleus alts estan constituïts per roques antigues paleozoiques (mc-ÇOrp, Orva, Ggd i Gggd). Per l'àrea urbanitzable de Palafrugell hi circulen alguns petits cursos i el més important és el la riera de Vila-seca que creua el nucli pel costats est abans de confluir amb la riera de l'Aubí.



Fotografia 5. Vista del nucli de Palafrugell des del Far de Sant Sebastià.

Moviments de vessant

L'àrea de Palafrugell està situada sobre un relleu planer amb només alguns turons baixos i arrodonits. En alguns d'aquests turons encara queden vessants sense edificar (Fotografia 6) que tenen pendents molt baixos i estan ocupats per vegetació sovint d'alzinars on no s'hi observen indicis d'inestabilitats importants. S'han identificat també alguns talussos de poca alçada excavats per edificar-hi o passar-hi carrers que tot i no ser estables del tot no presenten perillositat degut a la seva poca alçada, com per exemple al carrer Flaçà (Fotografia 7, punt a,) o el carrer d'Andalusia (punt b). Per aquest

motiu s'assigna una perillositat baixa o molt baixa respecte a fenòmens de moviments de vessant en tota l'àrea del nucli de Palafrugell.



Fotografia 6. Vessant d'alzinars sota el turó de Morena



Fotografia 7. Petit talús al carrer de Flaçà.

Esfondraments

Els fenòmens d'esfondraments són processos lligats a la dissolució dels materials subjacents amb la conseqüent formació de cavitats subterrànies que provoquen el col·lapse dels materials superiors. Les litologies sobre les quals s'assenta l'àrea de Palafrugell no són susceptibles de generar cavitats i no s'han observat indicis d'aquest

fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Al nord del nucli s'hi identifica una ampla àrea sense edificar on s'hi acumula gran quantitat de d'abocaments de terres i runes (plànol 1, subàrea A1, Fotografia 8). Per l'edificació d'aquesta zona es recomana realitzar estudis geotècnics normatius que tinguin especial cura en identificar i caracteritzar els reblerts per tal d'evitar de fonamentar edificacions sobre aquesta materials.



Fotografia 8. Solar amb acumulació de terres i runes (subàrea A1)

Fluxos torrencials

En el relleu planer i suau de l'àrea de Palafrugell no s'hi generen fluxos torrencials i per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció

Inundabilitat

La riera de Vila-seca és la més gran que circula per la zona urbana a l'est de Palafrugell i ho fa en un tram ben canalitzat (Fotografia 9). La riera de la Tortuga també circula en un petit tram per la zona urbana poc abans d'unir-se a la de Vilaseca. Pel nord-oest de la zona urbana hi circula la Riera dels Brugueres. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels

riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 9. La riera de Vila-seca al pas per la zona urbana de Palafrugell

2.3 Anàlisi de la Barceloneta

La Barceloneta (plànol 2) és el sector situat més al nord de Palafrugell i limita amb el terme de Torrent. És troba sobre una superfície plana (Fotografia 10) de 7,5ha constituït per dipòsits quaternaris majoritàriament blocs, graves, sorres i argiles de ventall al·luvial (Qv2). Limita en un petit tram amb la riera de Bonida.



Fotografia 10. Vista a l'entrada al sector de la Barceloneta.

Moviments de vessant

La Barceloneta té un relleu totalment pla i no presenta vessants que puguin generar inestabilitats d'origen natural i per tant s'assigna un perillositat molt baixa o negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant.

Esfondraments

Les litologies sobre les quals s'assenten la Barceloneta no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats i no s'observen indicis d'aquest fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials

Els relleus propers de les Gavarres tenen poca alçada i la Barceloneta es troba en una superfície molt planera i per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció

Inundabilitat

La riera de Bonida limita per un curt tram amb la Barceloneta i el dia de la visita es trobava totalment seca (Fotografia 11). Aquesta riera té la capçalera molt propera, una conca petita i es troba encaixada i canalitzada al seu pas per la Barceloneta. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 11. Riera de Bonida limitant amb la Barceloneta.

2.4 Anàlisi de Llofriú i el Barri de l'Estació

Llofriú i el Barri de l'Estació (plànol 2) són dos sectors propers situats al nord del terme. Llofriú és un petit poblet de cases antigues molt ben conservades situades al voltant de l'església de Sant Fruitós (Fotografia 12), al peu dels primers turons de les Gavarres amb una superfície de 4.5Ha i certa de pendent en direcció a la riera. El barri de l'Estació és un petit conjunt de cases baixes (Fotografia 13) que té una superfície de 0.23Ha i que es troba sobre un relleu pla. Els materials sobre el qual se situen els dos sectors són dipòsits quaternaris principalment blocs, graves, sorres i argiles de ventall al·luvial (Qv2) i el nucli principal de Llofriú també se situa en part sobre roca paleozoica (Orva) al costat més proper a les Gavarres i graves amb matriu al·luvials i col·luvials(Qac2) als terrenys a tocar amb la riera Grossa. La riera Grossa constitueix el límit sud del nucli principal de Llofriú.



Fotografia 12. Vista de Llofriú



Fotografia 13. Vista parcial del barri de l'Estació

Moviments de vessant

Llofriú té un pendent suau i esglaonat que augmenta lleugerament a mida que s'aproxima a la riera (Fotografia 14). Són pendents molt moderats que no generen vessants que puguin produir inestabilitats d'origen natural i per tant s'assigna un perillositat baixa o negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant en el sector de Llofriú. El barri de l'Estació se situa sobre una superfície molt planera on no hi ha vessants que puguin generar inestabilitats d'origen natural i per tant s'assigna un perillositat molt baixa a negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant.



Fotografia 14. Vista parcial del pendent on se situa Llofriú.

Esfondraments

Les litologies sobre les quals s'assenten els sectors urbanístics de Llofriú i el barri de l'Estació no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats i no s'observen indicis d'aquest fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials

Els relleus propers de les Gavarres tenen poca alçada i Llofriú i el barri de l'Estació es troben en superfícies molt planeres de manera que es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció per aquests dos sectors.

Inundabilitat

La riera Grossa circula pel límit sud del Llofriú. La riera neix en els turons més propers de les Gavarres i té una conca aproximada de 4,62Km². Al seu pas per Llofriú es troba encaixada i a trams canalitzada mitjançant murs de tipologies diferents segons el tram (Fotografia 15). El dia de la visita l'aigua circulava vivament. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 15. Riera Grossa al seu pas per Llofriú

2.5 Anàlisi del Veïnat d'Ermedàs

El Veïnat d'Ermedàs (plànol 4) és un petit nucli amb una superfície plana de 0,022Km² situat en un marge del sud-oest del terme de Palafrugell (Fotografia 16). Aquest sector està assentat sobre per sediments de ventall al·luvial (Qv2) i també en part sobre roca d'origen igni (Ggd i Gbs).



Fotografia 16. Vista parcial del Veïnat d'Ermedàs

Moviments de vessant

El sector d'estudi té un relleu totalment pla i no presenta vessants que puguin generar inestabilitats d'origen natural i per tant s'assigna un perillositat molt baixa o negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant.

Esfondraments

Les litologies sobre les quals s'assenta el Veïnat d'Ermedàs no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials

En el relleu planer del Veïnat d'Ermedàs no s'hi poden generar fluxos torrencials i per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció.

Inundabilitat

Pel Veïnat d'Ermedàs no hi circulen cursos fluvials significatius que facin necessari el seguiment d'un estudi d'inundabilitat de caràcter local.

2.6 Anàlisi de Santa Margarida

Santa Margarida (plànol 1) és un petit sector de 1,5Ha situat al centre del terme municipal a tocar del sud del nucli de Palafrugell i constituït per un grup de cases baixes amb jardí i hort (Fotografia 17). Les litologies sobre les quals es disposa el nucli són sediments quaternaris d'origen al·luvial (Qv2). Pel seu límit nord-oest hi circula la riera de Santa Margarida, afluent de la Riera l'Aubí.



Fotografia 17. Vista parcial de Santa Margarida

Moviments de vessant

La superfície sobre les quals se situa Santa Margarida és totalment plana. Només s'observa un talús (plànol 1, punt c) sobre un carrer en el límit sud-est d'aquest sector. El talús (Fotografia 18) té una alçada de 2.5 a 3m, una longitud d'aproximadament 100m i està constituït per granit alterat i sauló. En aquest talús no s'hi observa cap indicatiu d'inestabilitat. Així s'assigna un perillositat molt baixa o negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant en el sector de Santa Margarida.



Fotografia 18. Talús al límit amb Santa Margarida

Esfondraments

Les litologies sobre les quals s'assenta el nucli de Santa Margarida no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials

En el relleu planer del nucli de Santa Margarida no s'hi generen fluxos torrencials i per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció

Inundabilitat

La riera de Santa Margarida circula pel límit nord-oest d'aquest sector (Fotografia 19). Es tracte d'un reg petit, ben canalitzat que prové d'una mica més al nord del nucli de Palafrugell, nucli pel qual circula abans d'arribar a Santa Margarida. En el moment de la visita portava poca aigua i quasi bé no circulava. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 19. Riera de Santa Margarida quan circula al límit amb el sector del mateix nom.

2.7 El Cap de Gall i el Paratge de la Portalada

El Cap de Gall i el Paratge de la Portalada (plànol 1) són dos sectors situats al costat est del nucli principal de Palafrugell. El Cap de Gall (Fotografia 20) està constituït per 2 petits nuclis separats de 0,87 i 0,19Ha i el Paratge de la Portalada (Fotografia 21) és un petit nucli de 0,17Ha. Els dos sectors estan formats per un conjunt de cases baixes aïllades situades al llarg d'un carrer amb un pendent baix. Se situen sobre materials quaternaris al·luvials (Qv2) i granítiques (Ggd). No hi circula cap curs fluvial significatiu proper a aquestes àrees.



Fotografia 20. Vista parcial del Cap de Gall.



Fotografia 21. Vista parcial del Paratge de la Portalada.

Moviments de vessant

Les àrees del Cap de Gall i el Paratge de la Portalada estan situats sobre una superfície planera i amb pendent baixa on no s'hi observen vessants que puguin generar inestabilitats d'origen natural i per tant s'assigna un perillositat molt baixa o negligible davant a fenòmens d'inestabilitat de vessant per aquests dos sectors.

Esfondraments

Les litologies sobre les quals s'assenten les àrees del Cap de Gall i el Paratge de la Portalada no es caracteritza per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny en aquest dos sectors

Fluxos torrencials

El suau relleu de l'àrea del Cap de Gall fa que no s'hi puguin generar fluxos torrencials i per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials associats a cons de dejecció

Inundabilitat

Per l'àrea del Cap de Gall no hi circulen cursos fluvials que facin aconsellar el seguiment un estudi d'inundabilitat de caràcter local.

2.8 Tamariu

Tamariu (plànol 3) és una àrea d'aproximadament 1,3Km² situada en el seu extrem nord-est. És una àrea que té una forta pressió urbanística deguda a la seva situació costanera i està ocupada per parcel·les, edificacions majoritàriament tipus xalet i zones boscoses. Situada sobre el massís de Begur té un relleu molt abrupte amb vessants de pendents bona part dels quals tenen entre 20 i 40° especialment a la línia costanera i en el seu extrem nord-est (Figura 8). La erosió marina sobre el massís ha generat una línia de costa abrupte i retallada caracteritzada per caps, badies i penya-segats sovint amb pendents superiors a 40°. Geològicament Tamariu està constituït majoritàriament per roques ígnies (Ggd i Glp) excepte una petita franja de metasediments afectats per metamorfisme de contacte (mc-ÇOrp) que afloren en una petita franja al vessant sud-oest de l'àrea urbanitzada. Les rieres de Tamariu, Mas Batllia i d'Aiguablava són les principals rieres i circulen amb pendents elevats pel nord d'aquesta àrea.

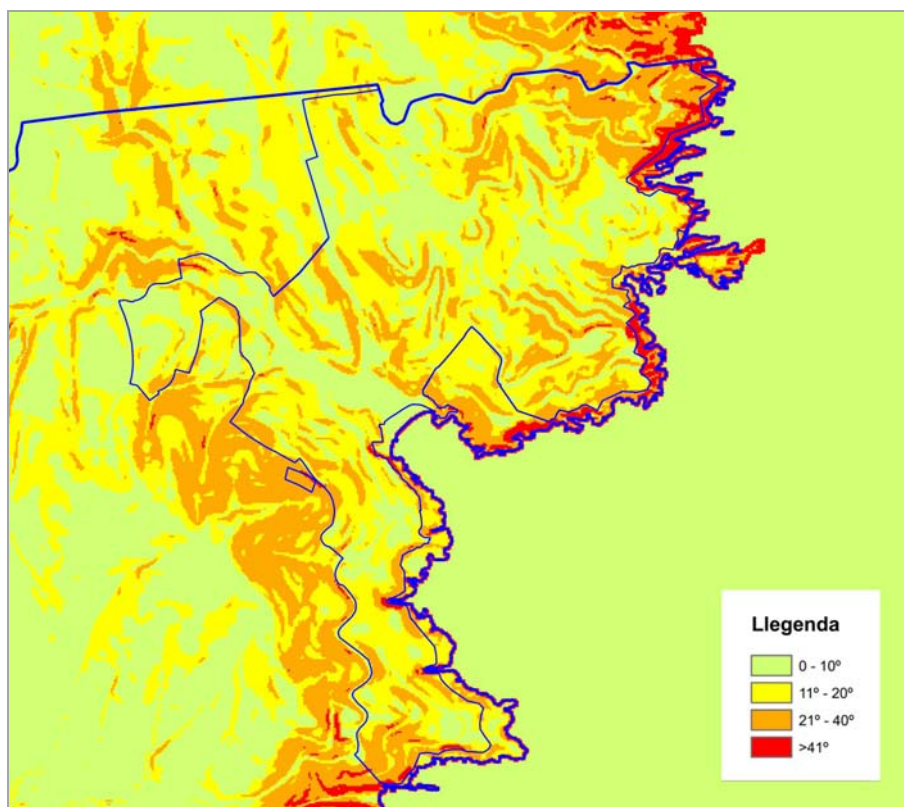


Figura 8: Mapa de pendents de Tamariu

Moviments de vessant

La orografia de Tamariu presenta nombroses vessants amb pendents altes i per la seva morfologia i dinàmic cal separar a) l'àrea interior de b) l'estreta franja costanera.

a) Àrea interior. per àrea interior entenem la major part de l'àrea urbanitzable de Tamariu excloent la franja que està sotmesa a l'acció del mar. L'orografia abrupte d'aquesta zona presenta nombrosos vessants amb pendent fort, la majoria dels quals inicialment es trobaven vegetades i estables excepte en el l'extrem nord-est (subàrea B1) on els pendents generals sobrepassen els 20° fins hi tot superiors als 40° (Figura 8)

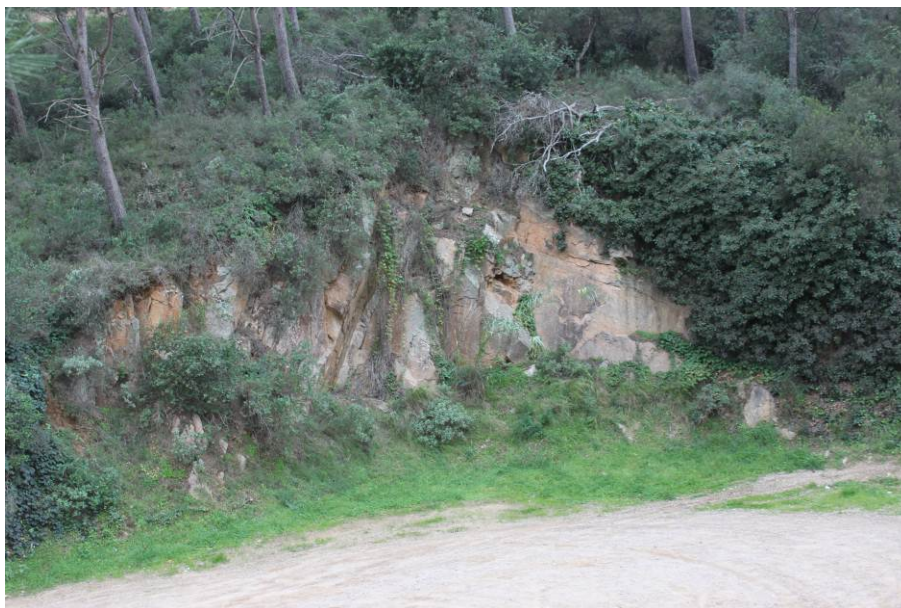
Bona part d'aquesta subàrea està formada per parets granítics gairebé verticals les quals mostren inestabilitats puntuals en forma de caiguda de blocs de diferents magnituds. Per la magnitud d'alguns dels blocs observats es considera que el perill de caiguda té una perillositat de baixa a mitjana per a tota la subàrea B1. Per la seva alta pressió urbanística en la que es troba sotmesa aquesta zona (Fotografia 22) es recomana que prèviament a qualsevol actuació sobre el medi, ja sigui d'edificació o urbanística, aquesta estigui acompanyada d'un estudi específic que valori la necessitat d'adoptar

mesures correctores adients que garanteixin la protecció dels bens i immobles tan pels que s'han de construir com pels terrenys que es troben en els límits superiors i inferiors.



Fotografia 22. Ocupació urbanística de vessants molt verticals al carrer de sa Roncadora.

Els vessants de la resta de l'àrea interior tot i poder presentar pendents elevats no s'hi ha observat indicis d'instabilitats importants ja que es troben en la seva gran majoria ocupats per zones boscoses. Així s'assigna una perillositat de baixa a molt baixa per l'àrea interior de Tamariu davant els moviments de vessant. Cal tenir en compte que la ocupació urbanística ha comportat nombrosos moviments de terres han modificat el perfil natural del terreny, sobretot generat talussos artificials. En general, els talussos presenten alçades moderades en els quals les instabilitats observades es redueixen a la caiguda puntual de petits blocs i a la disgregació lenta de la seva cara (Fotografia 23).



Fotografia 23. Petit talús en un replà que serveix d'aparcament per sota del carrer d'Aiguablava

b) La franja costanera: en aquest estudi s'entén com a franja costanera com aquella franja estreta que es troba sotmesa per l'acció principalment erosiva del mar. Té un traçat molt retallat en caps, badies, penínsules i illots constituït principalment per espadats molt verticals i petites platges arrecerades en llocs puntuals. Administrativament aquesta franja pertany al domini públic marítim-terrestre estatal i en molts trams també engloba part de la zona de servitud de protecció i puntualment també urbanístic. L'acció erosiva del mar principalment sobre la base dels penya-segats és la responsable de que s'observin al llarg de tota la costa gran quantitat d'inestabilitats principalment caiguda de blocs de totes mides i en menor proporció esllavissades, així fins i tot el camí de ronda es troba tallat i inaccessible en alguns trams al llarg de la costa de Tamariu. El fet de que gran part de la franja litoral no sigui accessible per terra i que majoritàriament sigui de domini públic marítim-terrestre o de servitud i quedi fora del domini urbanitzable fa que aquest estudi se centri només en aquells punts de la costa on hi hagi una concentració elevada de persones, especialment durant l'estiu. S'han estudiat els següent indrets: platja dels Lliris, Aiguadolça, Platja de Tamariu i la cala d'Aigua Xelida.

Platja dels Lliris: Aquesta platja se situa a la dreta de la Platja de Tamariu (punt d, Fotografia 24). És una cala estreta on s'hi observen dos tipus d'inestabilitat. Al fons de la cala el granit es troba totalment alterat a sauló i el vessant d'uns 20m d'alçada es va descalçant fet que produeix el seu esllavissament. A la capçalera del vessant hi ha un mur de pedra d'una finca el qual s'ha estabilitzat mitjançant ancoratges i estreps al peu.

L'esllavissada està senyalitzada amb una senyal d'advertència als banyistes. Al costat dret hi ha paret vertical d'uns 10m d'alçada constituït per granit menys alterat. En la part superior el granit es troba alterat i fracturat i s'observen nombrosos blocs inestables de mida petita i mitjana. S'assigna una perillositat baixa per la platja dels Lliris on es recomana sanejar o purgar de forma controlada els blocs que mostrin més inestables juntament amb alguna actuació d'estabilització de la paret de la dreta de la cala.



Fotografia 24. Platja dels Lliris. A l'esquerra una esllavissada senyalitzada amb el mur a la capçalera reparat. A l'esquerra la paret amb blocs inestables.

Aiguadolça: és tracta d'una petita cala situada al costat esquerre de la platja de Tamariu (punt e, Fotografia 25). La roca granítica que formen les parets es troba molt fracturada i s'hi observen gran quantitat de blocs de mides molt variables. Aquestes parets estan senyalitzades amb risc de despreniment i protegides de les caigudes mitjançant malles de triple torsió, alguns panells de malla de cable. Considerant que aquestes actuacions són correctes s'assigna una perillositat baixa per despreniments de roca a la cala d'Aiguadolça. No obstant es recomana realitzar una inspecció visual periòdica que garanteixi el bon funcionament de les mesures de protecció existents.



Fotografia 25. Cala d'Aiguadolça protegida amb malles.

Platja de Tamariu: a la punta esquerra de la platja de Tamariu (punt f), als darreres d'un conjunt de cases, s'observa una paret vertical formada per roca granítica (Fotografia 26). En aquesta paret s'observen cicatrius desprendiments tot i que la forta fracturació que els blocs siguin poc volum però amb un certa freqüència. L'alteració la roca fa es generin esllavissades segons plans de fracturació que arrosseguen també blocs decimètrics. No s'observen blocs inestables de mida gran. Tenint en compte la magnitud i freqüència de les inestabilitats s'assigna una perillositat de baixa a mitja per aquesta paret. La proximitat amb les cases aconsella que es facin inspeccions periòdiques de detall al vessant per evitar que s'assoleixi una situació inesperada de desprendiments sobre les mateixes i que si es detecta una situació potencial s'hi actuï per tal de minimitzar el risc.



Fotografia 26. Paret de granit alterat i fracturat pel darrera de cases a la platja de Tamariu.

Cala d'Aigua Xelida: la cala està situada al nord de la costa de Tamariu (punt g). L'accés a la cala es realitza per un camí de vianants, que a l'últim tram consta d'un pas estret amb escales entre una paret de roca i un mur de pedra. En aquest punt la paret està constituïda per roca granítica bastant fracturada i alterada (Fotografia 26). A la tardor del 2010 la paret es va esllavissar obstaculitzant l'accés a la cala. Actualment la paret està estabilitzada mitjançant malles triple-torsió, de cable i una conducció que canalitza l'aigua d'escorrentiu. Tenint en compte la presència de mesures de mitigació s'assigna una perillositat baixa per moviment de vessants a Aigua Xelida. Es recomana, no obstant, realitzar una inspecció visual periòdica que garanteixi el bon funcionament de les mesures de protecció existents.



Fotografia 27. Paret granítica estabilitzada a la Cala Xelida.

Esfondraments

Les roques ígnies i metamòrfiques sobre les quals s'assenta l'àrea de Tamariu no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats i no s'han observat indicis d'aquest fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials amb càrrega de sediment

En l'àrea de Tamariu no s'hi ha reconegut indicis de processos del tipus fluxos torrencials associats a cons de dejecció o de corrents hiperconcentrats per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials amb càrrega de sediment.

Inundabilitat

Les rieres de Tamariu, Mas Batllia i d'Aiguablava tenen poc recorregut i un elevat pendent quan circulen per Tamariu. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 28. Carrer de la Riera per on circula la riera de Tamariu

2.9 Calella i Llafranc

El sector de Calella i Llafranc (plànol 4) té una àrea aproximada de 2,5Km² i està situat al marge sud-est del terme de Palafrugell. La situació costanera fa que, al igual que Tamariu, estigui sotmès a una forta pressió urbanística. Els vessants estan ocupats per edificacions aïllades i zones boscoses entre elles. Aquest sector que se situa a les acaballes del massís de Begur, presenta els seus relleus més abruptes al costat nord-est amb el Puig sa Guàrdia i el Far de Sant Sebastià. A la resta de l'àrea d'estudi té una morfologia amb turons i relleu suau (Figura 9). La línia de costa és abrupte i retallada caracteritzada per caps, badies i penya-segats sovint amb pendents superiors a 40° generats per la erosió marina sobre les litologies que formen aquest sector. Geològicament està constituït per roques ígnies (Ggd, Ggdp i Fgfm) i metasediments afectats per metamorfisme de contacte (mc-ÇOrp) amb una petita conca amb sediments quaternaris a la badia de Llafranc (Qp). Les curtes rieres de Llafranc, de Canadell i de la Pastora creuen en direcció sud-oest i acaben per desembocar a mar.

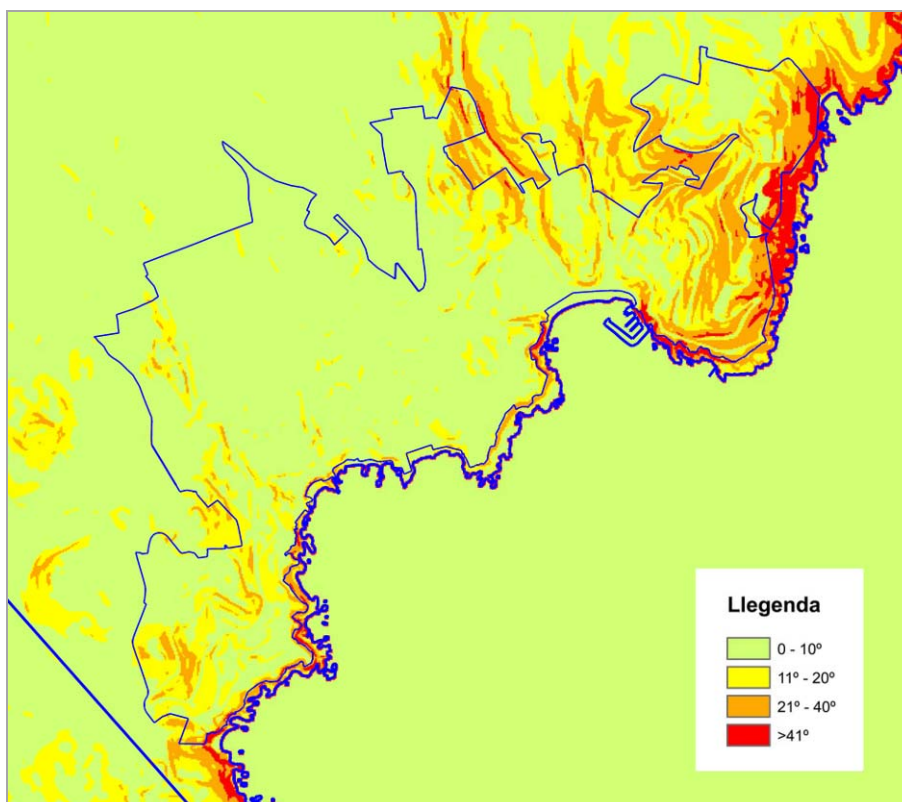


Figura 9: Mapa de pendents de Calella i Llafranc

Moviments de vessant

Com s'ha esmentat els relleus més forts del sector de Calella i Llafranc els trobem a) els seus extrems nord-est, sud-oest de l'àrea interior i b) en la franja costanera. Com en el cas del sector de Tamariu, per la descripció dels moviments de vessant es diferencia les àrees i la franja costanera.

a) Àrea interior: compren tota l'àrea urbanitzable de Calella i Llafranc excepte la franja litoral que es troba sotmesa a l'acció del mar. Els vessants amb pendent més fort els trobem en els extrems i sovint sobrepassen els 20° (Figura 9). Aquells vessants que no han estat urbanitzats es troben majoritàriament ocupats per zones boscoses no s'hi observen indicis d'inestabilitat importants i en conseqüència se'ls assigna una perillositat molt baixa enfront al moviments en tota l'àrea interior de Calella i Llafranc.

Cal tenir en compte que la ocupació urbanística ha comportat nombrosos moviments de terres han modificat el perfil natural del terreny, sobretot generat talussos artificials. En general, els talussos presenten alçades moderades en els quals les inestabilitats observades es redueixen a la caiguda puntual de petits blocs i a la disgregació lenta de la seva cara (Fotografia 29). Es recomana que qualsevol actuació que modifiqui el perfil

natural del terreny, ja sigui urbanística o d'edifici o, vagi acompanyada d'un estudi específic que valori la necessitat de dissenyar les mesures d'estabilització adients que garanteixin la protecció dels bens i immobles tan pels que s'han de construir com pels que es troben en els límits superiors i inferiors.



Fotografia 29. Talús a la carretera GIV-6591 a l'entrada a Llafranc

b) La franja costanera: Per la seva dinàmica específica, en aquest estudi entenem la franja costanera com aquella estreta que es troba sotmesa a l'acció principalment erosiva del mar. Té un traçat molt retallat en caps, badies, penínsules i illots constituït principalment per espadats verticals i petites platges arrecerades en llocs puntuals. En destaca el Salt de Romaboira, on un penya-segat quasi vertical cau més de 160m abans d'arribar a mar. Administrativament aquesta franja pertany al domini públic marítim-terrestre estatal i en molts trams també engloba part de la zona de servitud de protecció i puntualment també urbanístic.

L'acció erosiva del mar bàsicament sobre la base dels penya-segats s'observen al llarg de tota la costa gran quantitat d'inestabilitats principalment com a caiguda de blocs de mides molt variables i en menor proporció esllavissades. Exemples d'aquestes inestabilitats es poden veure al llarg del camí de ronda on fins hi i tot els desprendiments dificulten el manteniment d'aquest camí en varis punts (Fotografia 30). El fet de que gran part de la franja litoral no sigui accessible per terra i que majoritàriament sigui de domini públic marítim-terrestre o de servitud i quedi fora del domini urbanitzable fa que aquest estudi se centri només en aquells punts de la costa on hi hagi una concentració elevada de persones, especialment durant l'estiu. En aquest treballs s'han estudiat la cala del Port Pelegrí i la Cala del Golfet.



Fotografia 30. Descalçament del camí de ronda

Port Pelegrí: el Port Pelegrí és una petita platja situada a Calella (punt h). El límit nord de la platja és un espigó natural que té una alçada aproximada de 5m constituït per roca ígnia fracturada (Fotografia 31). Com a conseqüència de desprendiments anteriors hi ha una senyal advertint d'aquest perill. Actualment no s'observen indicis de blocs inestables. La desestabilització de blocs es podria veure afavorida per la presència de vegetació en la part alta especialment per un arbust tipus llentiscle present en el seu extrem. Per la baixa intensitat i activitat del fenomen s'assigna una perillositat baixa o molt baixa davant desprendiments. A banda de la correcta senyalització es recomanable eliminar la vegetació superior sobretot aquella que genera arrels més fortes i profundes i purgar de forma controlada aquells blocs que presentin indicis de inestabilitat, si és que es detectessin.



Fotografia 31. Espigó natural senyalitzat amb perill de desprendiments a Port Pelegrí.

Cala del Golfet: aquesta cala es troba al límit sud del sector de Calella (punt i). Hi ha una platja molt freqüentada encaixada entre penya-segats d'uns 40m d'alçada amb un únic accés pel camí de ronda al costat nord (Fotografia 32). La roca ígnia que forma les parets que l'envolten es troba fortament fracturada i presenta una un grau alt d'alteració afavorida per la circulació d'aigua que s'observa com aflora en alguns punts. Els esllavissaments i desprendiments son fenòmens que s'han anat produint periòdicament. Actualment, els penya-segats que envolten la platja es troben protegits mitjançant malla de triple-torsió que reconduïxen el material que cau i malles de cable que eviten la caiguda dels blocs potencialment inestables. En un punt, la malla es troba trencada en la seva base per una petita esllavissada (Fotografia 33). L'antic accés per les escales que surten del carrer dels Castelletes es troba tancat i l'entrada a la platja es troba ben senyalitzada informant de la perillositat d'apropar-se al penya-segat. Les mesures protectores realitzades fan que la perillositat davant a moviments de vessant es designi com a baixa. No obstant es recomana reparar la part de la malla trencada i realitzar inspeccions periòdiques de vigilància i manteniment que garanteixin el correcte funcionament de tots els elements de protecció.



Fotografia 32. Vista parcial dels penyes-segats que envolten la platja del Golfet on s'observen alguns dels elements d'estabilització col·locats.



Fotografia 33. Detall d'esllavissada amb la base de la malla trencada.

Esfondraments

Les roques ígnies i metamòrfiques sobre les quals s'assenta l'àrea de Calella i Llafranc no es caracteritzen per la seva solubilitat ni capacitat per generar cavitats i no s'han observat indicis d'aquest fenomen, de manera que s'assigna una perillositat molt baixa o negligible pel que fa a la perillositat d'esfondraments naturals en el terreny.

Fluxos torrencials amb càrrega de sediment

En l'àrea de Calella i Llafranc no s'hi ha reconegut indicis de processos del tipus fluxos torrencials associats a cons de dejecció o de corrents hiperconcentrats per tant es considera una perillositat negligible en front a fluxos torrencials amb càrrega de sediment.

Inundabilitat

Les rieres de Llafranc, de Canadell i de la Pastora tenen poc recorregut i un elevat pendent quan circulen per l'àrea de Calella i Llafranc. Caldria doncs que la planificació urbanística en aquest sector tingués en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqués el risc d'inundació i que seguís la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.



Fotografia 34. Riera de Llafranc poc abans de desembocar a la platja.

3 Conclusions i recomanacions

En el terme de Palafrugell es pot diferenciar per la seva orografia la zona interior de relleus suaus i planers de la zona litoral amb relleus abruptes de pendents sovint pronunciades.

Els sectors urbanístics de la zona interior són: el nucli principal de Palafrugell, Llofriu, la Barceloneta, el Barri de l'Estació, Santa Margarida, el Veïnat d'Ermedàs, el Cap de Gall i el Paratge de la Portalada. El relleu és planer de pendents suaus i només en destaquen alguns petits turons de vessants arrodonits alguns situats dins del nucli urbà de Palafrugell. Per tots aquests sectors s'assigna una **perillositat de baixa a molt baixa o negligible davant a moviments de vessant** ja que no s'ha observat indicis d'inestabilitat en el seus vessants.

Els sectors de Tamariu, Calella i Llafranc es troben a la zona costanera. Aquests sectors es caracteritzen per tenir un relleu abrupte amb pendents de moderats a forts, sovint superiors als 20° que presenten generalment vessants boscosos amb pocs indicis d'inestabilitats, assignant-se una **perillositat molt baixa davant el moviment de vessants**. A la major part de les zones urbanitzables de Tamariu, Calella i Llafranc. Al nord-est de Tamariu en destaca una zona (subàrea B1, plànol 3) on els pendents són més elevats i en alguns casos superiors als 40°. En aquesta subàrea s'observen inestabilitats en forma de caiguda de blocs de magnituds molt variables i per aquest motiu s'assigna una **perillositat de baixa a mitjana davant al moviment de vessants**.

Degut a l'alta pressió urbanística en la que es troba sotmesa tota la zona litoral, incloent la subàrea B1 de Tamariu, Calella i Llafranc, es recomana que prèviament a qualsevol actuació ja sigui d'edificació o urbanística, que modifiqui el perfil del terreny estigui acompanyada d'un estudi específic que valori la necessitat de dissenyar les mesures d'estabilització que garanteixin la protecció dels bens i immobles tan pels que s'han de construir com pels terrenys que es troben en els límits superiors i inferiors.

Es fa una consideració especial per tota la franja litoral que pertany als sectors de Tamariu, Calella i Llafranc i que per la seva dinàmica específica es troba sotmesa a l'acció erosiva del mar. És una franja estreta que administrativament pertany al domini públic marítim-terrestre o de servitud i la major part fora del domini urbanitzable però que

en alguns punts pot tenir una concentració elevada de persones especialment en èpoques estivals. La línia de costa té un traçat molt retallat amb espadats verticals on s'observen gran quantitat d'inestabilitats principalment caiguda de blocs de mides molt variables i esllavissades. El camí de ronda que voreja la costa es veu afectat per aquests moviments en varis punts, de manera es troba impracticable en alguns trams i en d'altres presenta una dificultat de manteniment alta. En molts llocs de la línia de costa l'accessibilitat per terra és difícil de manera que en aquest estudi només s'han tingut en compte alguns punts d'interès per la seva alta ocupació principalment estacional. Aquests punt són:

Platja dels Lliris (punt d, plànol 3): s'observa una esllavissada al fons de la platja i un mur reparat en la seva capçalera. A un costat hi ha una petita paret rocosa (granit) en la qual s'observen alguns blocs inestables de mida petita. S'assigna una **perillositat baixa davant els moviments de vessant** en aquesta platja. Es recomana sanejar o purgar de forma controlada els blocs que mostrin més inestables juntament amb alguna actuació d'estabilització de la paret de la dreta de la cala.

Aiguadolça (punt e, plànol 3): La roca granítica que formen les parets es troba molt fracturada i s'observen una gran quantitat de blocs de mides molt variables. El perill d'inestabilitats es troba senyalitzat i les parets estan protegides de les caigudes mitjançant malles. Considerant que aquestes actuacions són correctes s'assigna una **perillositat baixa per desprendiments**. Es recomana realitzar una inspecció visual periòdica que garanteixi el bon funcionament d'aquestes mesures de protecció existents.

Platja de Tamariu (punt f, plànol 3): just al darrera d'un conjunt de cases s'observa una paret vertical formada per roca granítica, fracturada i amb certa alteració on s'observen cicatrius de petites esllavissades o desprendiments de masses de poc volum. Tenint en compte la magnitud i freqüència de les inestabilitats s'assigna una **perillositat de baixa a mitja** per aquesta paret. La proximitat amb les cases aconsella que es facin inspeccions periòdiques de detall al vessant per evitar que s'assoleixi una situació inesperada de desprendiments.

Cala d'Aigua Xelida (punt g, plànol 3): L'accés de vianants a la platja va esllavissar al 2010. Actualment la paret constituïda per roca granítica bastant fracturada i alterada s'ha estabilitzat mitjançant malles i drenatges. Tenint en compte la presència de mesures de mitigació s'assigna una **perillositat baixa per moviment de vessants**. Es recomana, no

obstant, realitzar una inspecció visual periòdica que garanteixi el bon funcionament de les mesures de protecció existents

Port Pelegrí (punt h, plànol 4): La platja està limitada a un costat per un espigó natural. Actualment no s'observen blocs inestables no obstant les arrels de la vegetació superior en poden afavorir la desestabilització. Per la baixa intensitat i activitat del fenomen s'assigna una **perillositat baixa o molt baixa davant desprendiments**. Es recomanable eliminar la vegetació superior que genera arrels profundes purgar de forma controlada aquells blocs que presentin indicis de inestabilitat, si és que es detectessin.

Cala del Golfet (punt i, plànol 4): La roca ígnia que forma les parets que l'envolten es troba fortament fracturada i presenta una alta alteració afavorida per la circulació d'aigua. Actualment la platja està senyalitzada del perill i les parets es troben protegides mitjançant malles que en un punt està trencada per la base degut a una petita esllavissada. Aquestes mesures fan que la **perillositat davant a moviments de vessant es disegni com a baixa**. No obstant es recomana reparar la part de la malla trencada i realitzar inspeccions periòdiques de vigilància i manteniment que garanteixin el correcte funcionament de tots els elements de protecció.

No s'han observat indicis de moviments associats a esfondraments del terreny ja que les litologies sobre les quals se s'assenten les diferents àrees urbanístiques de Palafrugell no es caracteritzen per generar cavitats degut a la seva baixa solubilitat. Així doncs s'assigna una **perillositat molt baixa o negligible pel què fa a la perillositat d'esfondraments** naturals en el terreny en tot el terme urbanitzable de Palafrugell. En tot cas es fa la observació de que en una àmplia zona del sector principal de Palafrugell (subàrea A, plànol 1) hi ha una gran quantitat de d'abocaments de terres i runes, fet pel qual es fa un especial interès en recomanar de realitzar estudis geotècnics normatius que tinguin especial cura en identificar i caracteritzar els reblerts evitant així de fonamentar edificacions sobre aquesta materials.

El relleu que forma part de Palafrugell no és característic per generar fluxos torrencials hiperconcentrats associats a cons de dejecció, per per tant es considera una **perillositat negligible en front a fluxos torrencials** amb càrrega de sediment en tot el terme.

La xarxa hidrogràfica de Palafrugell està constituïda per petis torrents i rieres de règims estacionals i de traçat curt. Diferenciem les rieres de les zones interiors i planeres que generalment es troben ben canalitzades amb cert encaixament i les rieres costaneres que són molt curtes però tenen elevats pendents que sovint creuen i circulen pels nuclis urbans. Així doncs, per les rieres de Vilaseca, de la Tortuga, de les Brugueres, de Bonida, la riera Grossa, de Santa Margarida, de Tamariu, Mas Batlloria, Aiguablava, Llafranc, de Canadell i de la Pastora, caldria que la planificació urbanística per on transcorren aquestes rieres tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables.

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.

- Evitar edificar a les vores d'escarpaments i talussos. Es recomana deixar una distància prudencial entre l'escarpament i la base de les edificacions, ja que es poden veure afectades pel progressiu desenvolupament d'inestabilitzacions.
- Evitar les fonamentacions sobre terraplens o rebliments antròpics preexistents. Usualment, no solen ser aptes per a fonamentar estructures, i es poden generar assentaments diferencials importants en ser sotmesos a càrregues.
- Deixar un perímetre de protecció al voltant de les captacions, en el qual no es permetin activitats que puguin afectar la qualitat de les aigües o la mateixa captació (vessaments o noves explotacions).

Barcelona, desembre de 2012

Txus Carbonell i Llambrich
Geòleg
Geocat Gestió de Projectes S.A.

Vist i plau:
Pere Martínez i Figueras
Cap de l'Àrea d'Enginyeria Geològica i Risc
Institut Geològic de Catalunya

ANNEXES:

RESUM

FITXES

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

PLÀNOLS

RESUM**Estudi d'Identificació de Riscos Geològics a Palafrugell**

	Moviments de vessant	Esfondraments	Fluxos torrencials	Inundabilitat
Sector Principal de Palafrugell	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat baixa o molt baixa</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p> <p>Zona d'acumulació de terres i runes (subàrea A1). Es recomana seguir especificacions de "CTE"</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Hi circulen les rieres de Vila-seca, de la Tortuga i de les Brugueres</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquests cursos així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>
La Barceloneta	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Limita amb la riera de Bonida</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquest curs així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>
Llofriú i el Barri de l'Estació	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Llofriú limita amb la riera Grossa</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquest curs així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>

	Moviments de vessant	Esfondraments	Fluxos torrencials	Inundabilitat
Veïnat de l'Ermedàs	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense cursos fluvials significatius</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>
Santa Margarida	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Limita amb la riera de Santa Margarida</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquest curs així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>
El Cap de Gall i el Paratge de la Portalada	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense cursos fluvials significatius</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>

	Moviments de vessant	Esfondraments	Fluxos torrencials	Inundabilitat
Tamaríu	<p>Àrea interior: Sense indicis Perillositat molt baixa</p> <p>Subàrea B1: perillositat de baixa a mitjana. Recomanació d'estudis locals d'estabilització per a edificacions</p> <p>Franja costanera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Platja dels Lliris</u>: perillositat baixa. Purga i estabilitzar - <u>Aiguadolça</u>: perillositat baixa. Inspeccions visuals periòdiques. - <u>Platja Tamaríu</u>: perillositat de baixa a mitja. Inspeccions visuals periòdiques. - <u>Aigua Xelida</u>: perillositat baixa. Inspeccions visuals periòdiques. 	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Hi circulen les rieres de Tamaríu, del Mas Batllia i d'Aiguablava</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquests cursos així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>
Calella i Llafranc	<p>Àrea interior: Sense indicis Perillositat molt baixa</p> <p>Franja costanera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Port Pelegrí</u>: perillositat baixa o molt baixa. Sanejar vegetació i purga de blocs inestables si es detecten. - <u>El Golfet</u>: perillositat baixa. Reparar, inspeccions visuals periòdiques i manteniment dels elements 	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat molt baixa o negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Sense indicis</p> <p>Perillositat negligible</p> <p>Sense recomanacions específiques</p>	<p>Hi circulen les rieres de Llafranc, Canadell i de la Pastora</p> <p>Es recomana seguir les indicacions d'un estudi de detall per aquests cursos així com seguir la directriu de preservació contra els riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol</p>

FITXES RESUM EIRG DE PALAFRUGELL**Actuacions i recomanacions**

Tamariu. Subàrea B1		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	De baixa a mitjana
Propostes		Recomanació d'estudis locals i específics d'estabilitat en el cas que es modifiqui el perfil del terreny.

Tamariu. Platja dels Lliris		
Perill.	Tipus	Despreniments i esllavissada
	Grau	Baixa
Propostes		Purga de blocs i estabilització de la paret

Tamariu. Aiguadolça		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	Baixa
Propostes		Inspeccions visuals periòdiques.

Tamariu. Platja de Tamariu		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	De baixa a mitja
Propostes		Inspeccions visuals periòdiques.

Tamariu. Cala Aigua Xelida		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	Baixa
Propostes		Inspeccions visuals periòdiques.

Calella. Port Pelegrí		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	Baixa o molt baixa
Propostes		Eliminar la vegetació i purgar blocs inestables en cas de detectar-se

Calella. Cala del Golfet		
Perill.	Tipus	Despreniments i esllavissades
	Grau	Baixa
Propostes		Reparar la malla trencada i inspeccions visuals periòdiques que garanteixin el correcte manteniment dels elements de protecció

Sector Principal de Palafrugell. Subàrea A1	
Perillositat	Zona d'acumulació de terres i runes (subàrea A1).
Propostes	Es recomana realitzar estudis geotècnics normatius que tinguin especial cura en identificar i caracteritzar els reblerts per tal d'evitar de fonamentar edificacions sobre aquesta materials.

Sector Principal de Palafrugell	
Perillositat	Inundabilitat de les rieres de Vila-seca, de la Tortuga i de les Brugueres
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

La Barceloneta	
Perillositat	Inundabilitat de la riera de Bonida
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

Llofriú	
Perillositat	Inundabilitat de la riera Grossa
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

Santa Margarida	
Perillositat	Inundabilitat de la riera de Santa Margarida
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

Tamariu	
Perillositat	Inundabilitat de les rieres de Tamariu, de Mas Batllia i d'Aiguablava
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

Calella i Llafranc	
Perillositat	Inundabilitat de les rieres de Llafranc, Canadell i de la Pastora
Propostes	Es recomana que la planificació urbanística tingui en compte un estudi d'inundabilitat de caràcter local que zonifiqui el risc d'inundació i que segueixi la directriu de preservació enfront dels riscos d'inundacions del Decret 305/2006 de 18 de juliol en la qual es defineixen els usos admissibles per les zones inundables

REFERÈNCIES

Bibliografia:

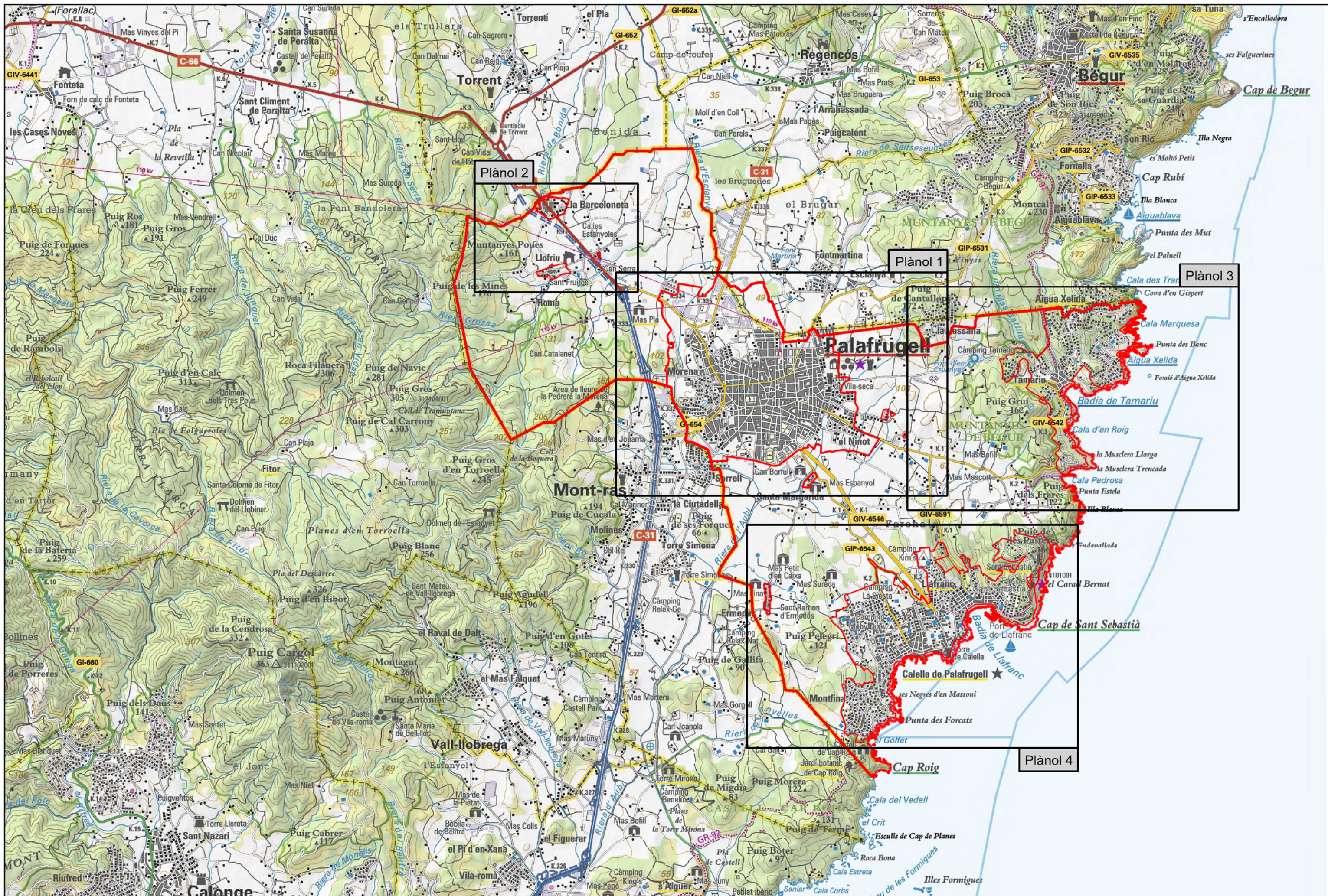
- Agència Catalana de l'Aigua (ACA) *Masses d'Aigua subterrània de Catalunya. Massa 07: Paleògens del Baix Ter*. Generalitat de Catalunya
- Agència Catalana de l'Aigua (ACA) *Masses d'Aigua subterrània de Catalunya. Massa 15: Al·luvials de la Baixa Costa Brava*. Generalitat de Catalunya
- Anglada Lloveras, Núria (2007). *Història de l'aigua potable a Palafrugell*. Premis escolars "Mestres Sagrera". Arxiu Municipal de Palafrugell.
- IGC (2006) *Mapa Geològic comarcal de Catalunya. El Baix Empordà 1:50.000*. Generalitat de Catalunya
- Mas, J. Pallí, L. Bach, J. (1989) *Geologia de la plana del Baix Empordà. Estudis sobre el Baix Empordà. Volum N°8*. Institut d'Estudis del Baix Empordà.

Pàgines web:

Ajuntament:

<http://www.palafrugell.cat>

PLÀNOLS



Data:
Desembre
2012



Escala:
1:40.000

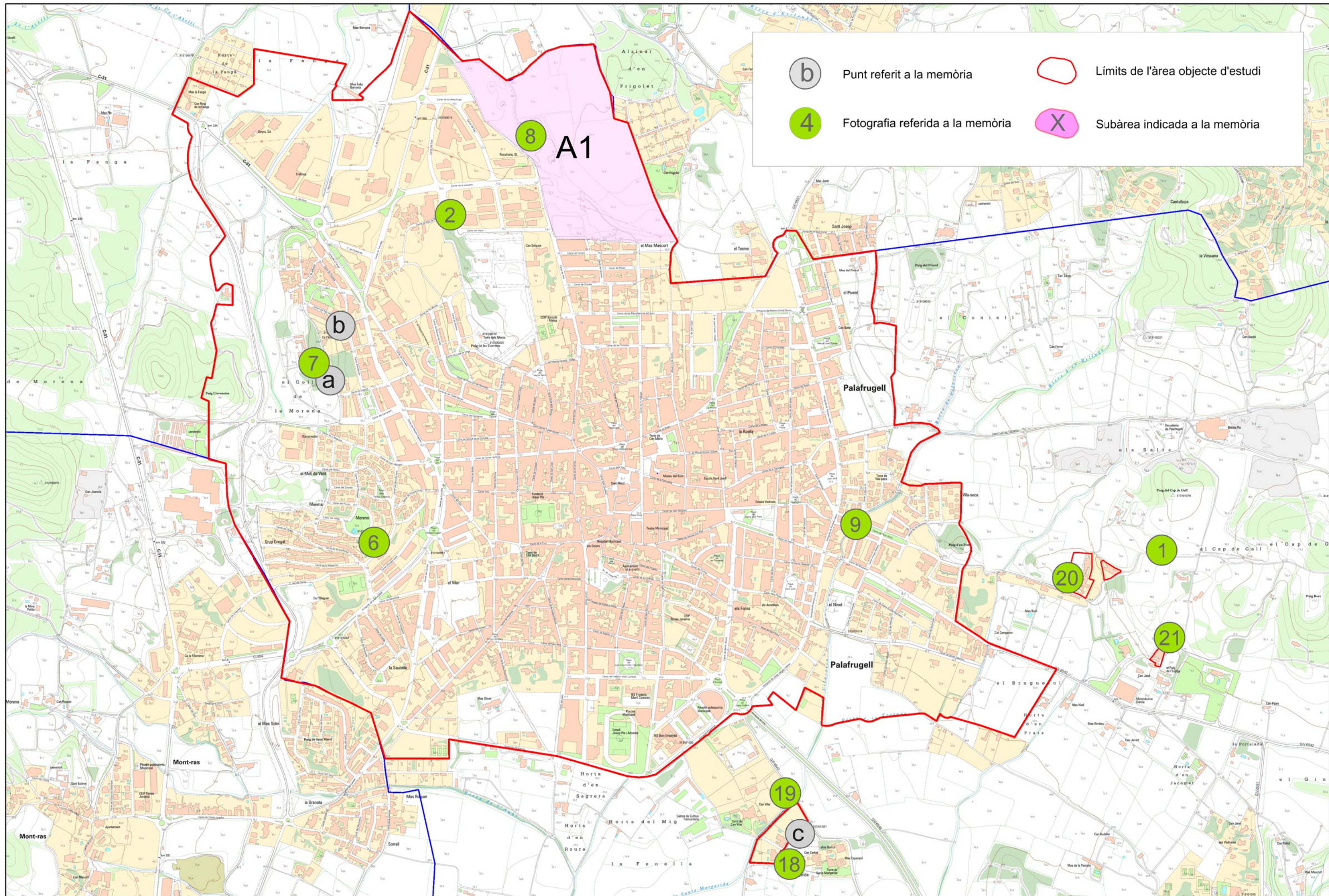


Estudi d'Identificació de Riscos Geològics a Palafrugell (el Baix Empordà)

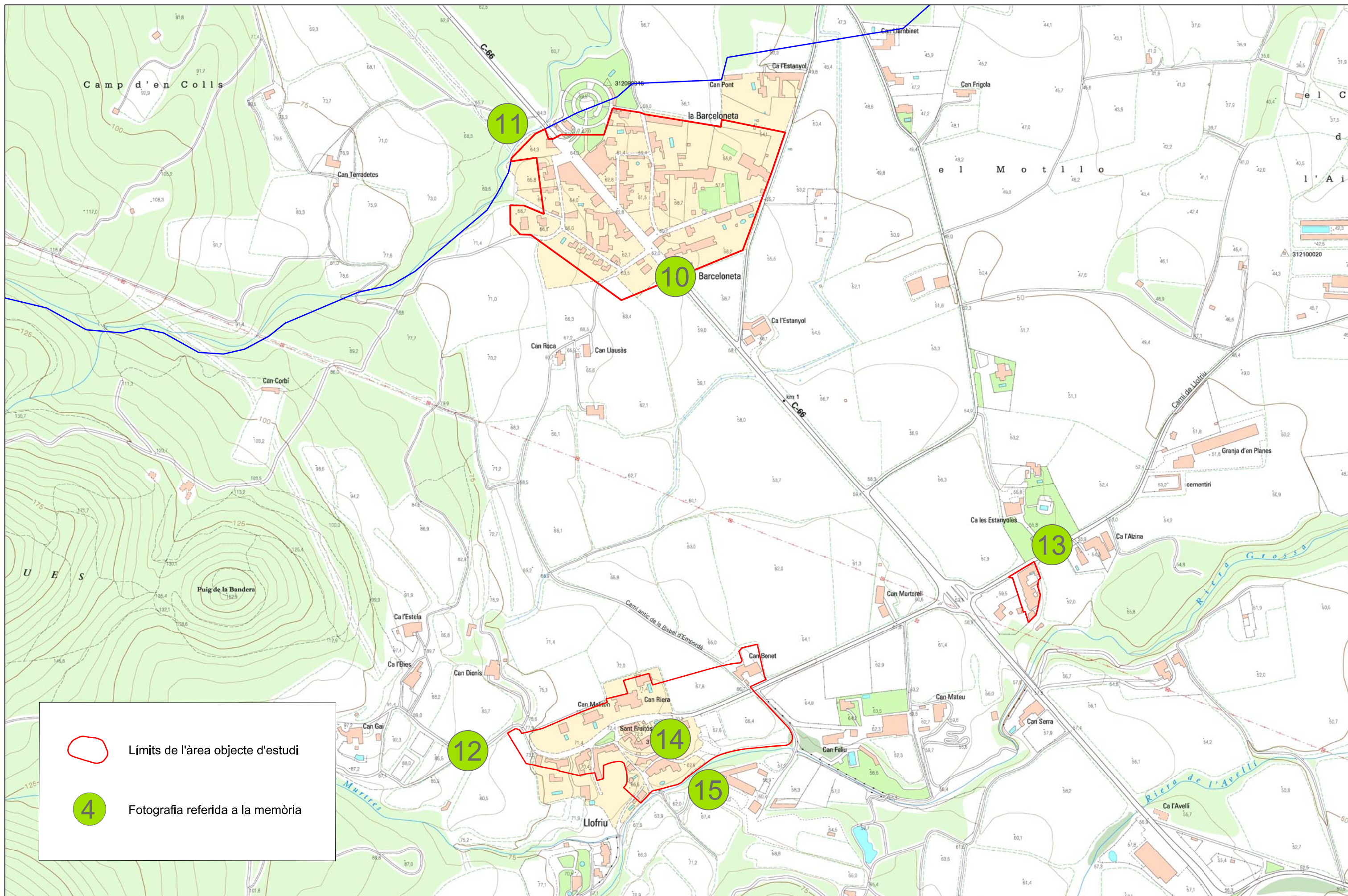
Situació i esquema de plànols





Plànol 0



b	Punt referit a la memòria		Límits de l'àrea objecte d'estudi
4	Fotografia referida a la memòria		Subàrea indicada a la memòria

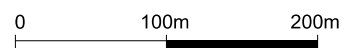


 Límits de l'àrea objecte d'estudi
 Fotografia referida a la memòria

Data:
Desembre
2012



Escala:
1:5.000

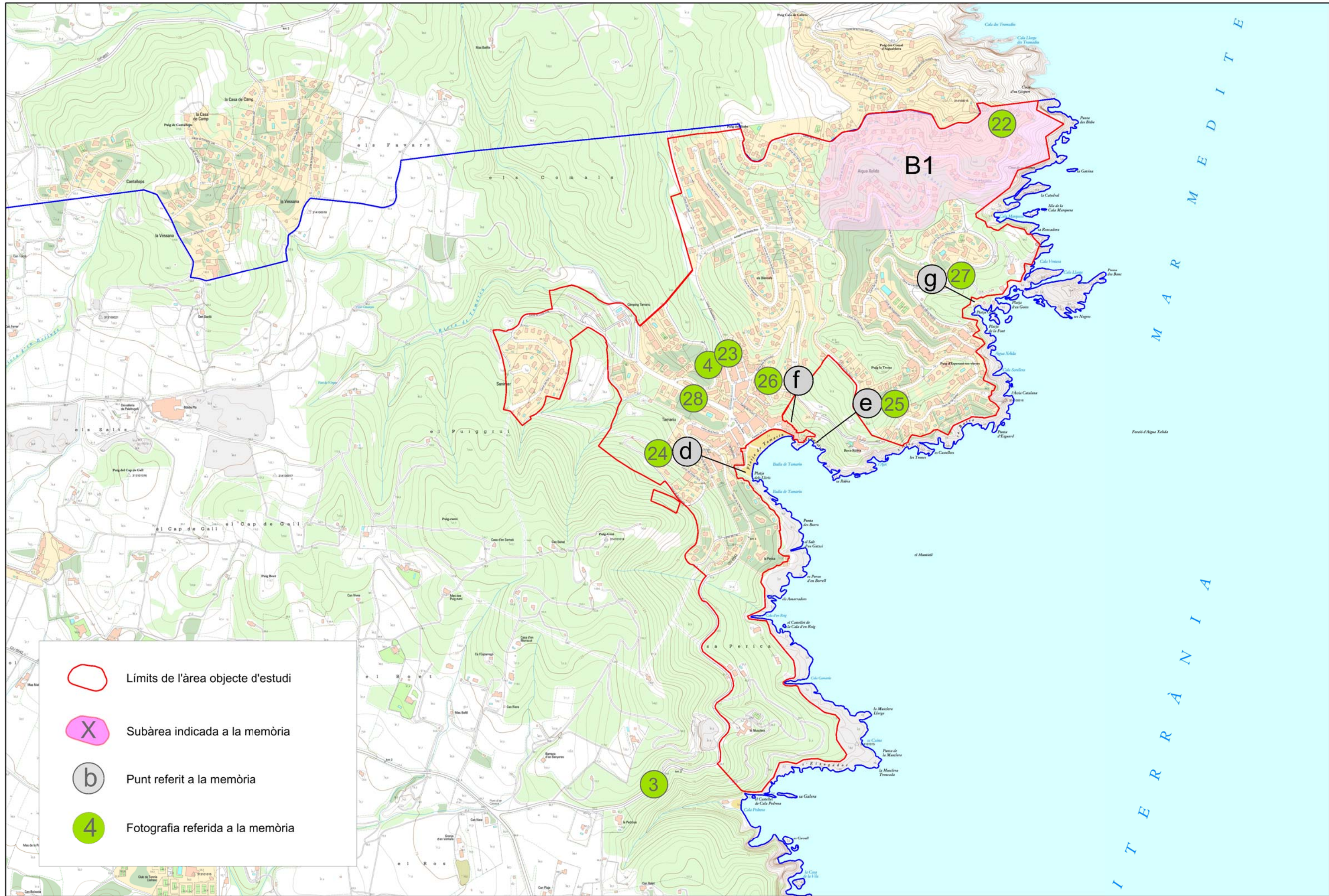






Estudi d'Identificació de Riscos Geològics a Palafrugell (Baix Empordà)

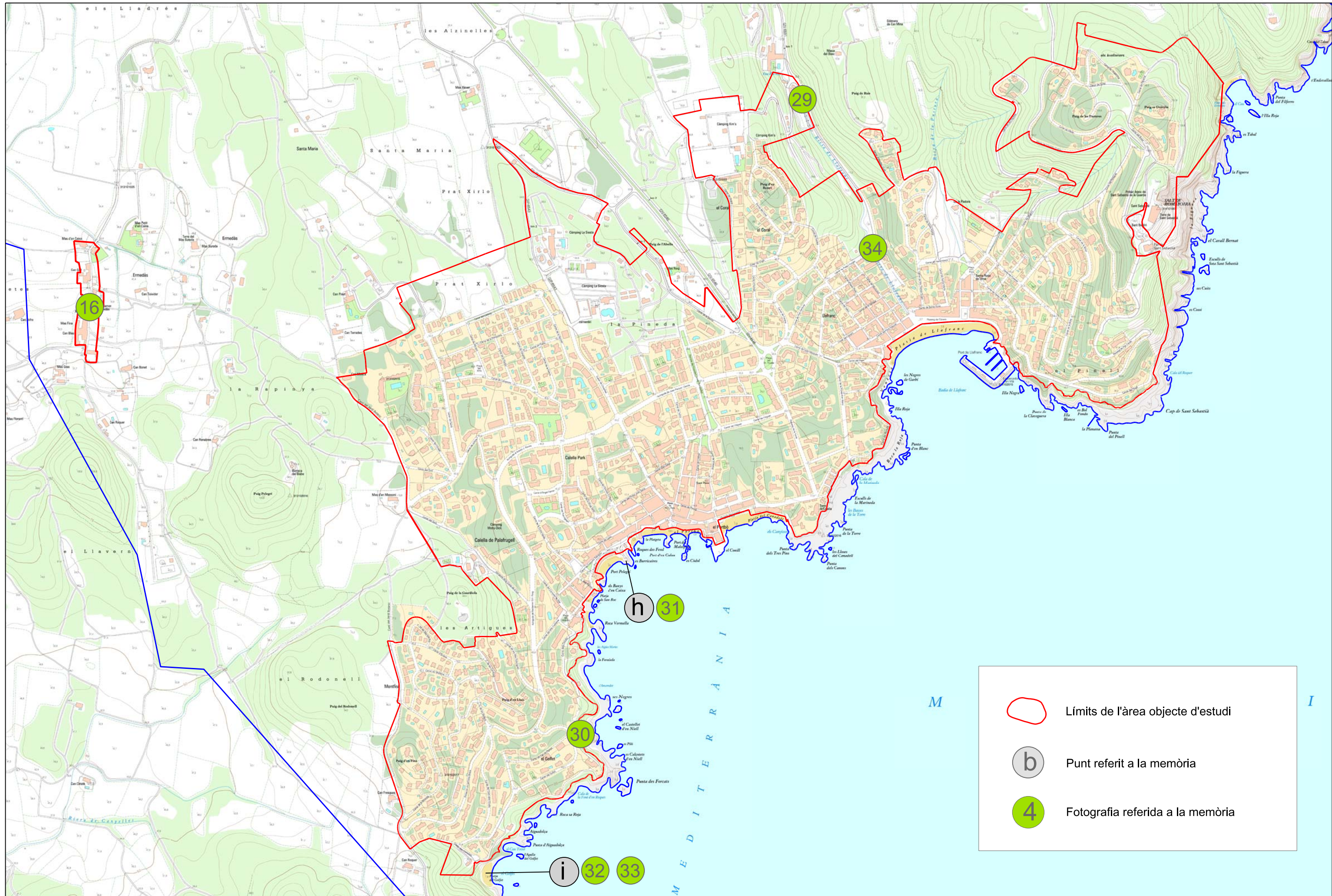
Llofriu, la Barceloneta i el Barri de l'Estació






Plànol 2



-  Límits de l'àrea objecte d'estudi
-  Subàrea indicada a la memòria
-  Punt referit a la memòria
-  Fotografia referida a la memòria



	Límits de l'àrea objecte d'estudi
	Punt referit a la memòria
	Fotografia referida a la memòria