

ANNEX 1a. DOCUMENT J del POUM (Informes sobre la fractura de terreny existent (Falla) en el terme municipal de Palau-solità i Plegamans

PLA ESPECIAL DE LES ZONES AFECTADES PER L'ESDEVENIMENT DE SUBSIDÈNCIA (LA FALLA), EN EL TERME MUNICIPAL DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS



Ajuntament de Palau-solità i Plegamans

PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

**J. INFORMES SOBRE LA FRACTURA DE TERRENY
EXISTENT (FALLA) EN EL TERME MUNICIPAL**

Document d'aprovació provisional

Palau-solità i Plegamans
Novembre de 2014

J. INFORMES SOBRE LA FRACTURA DE TERRENY EXISTENT (FALLA) EN EL TERME MUNICIPAL

ÍNDEX

DOCUMENTS SOBRE LA FRACTURA DE TERRENY

1. Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou (Palau-solità i Plegamans)

Documentació realitzada per Marc Gelizo Chamorro amb la direcció i supervisió d'Antonio Valenciano Horta i Albert Casas Ponsati del Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Universitat de Barcelona. **Juliol 2001**

2. Estudi geològic de l'afectació en la Urbanització de la falla neotectònica que travessa l'extrem NW del sector de Can Maiol Nord.

Documentació realitzada per ARTEG S.C.P i per GS ingenieria, i encarregada per la Promotora de Residències i Habitatges de Palau-solità i Plegamans S.L, pel desenvolupament del Pla parcial de Can Maiol Nord. **Juliol de 2008**

3. Dictamen preliminar de riscos geològics a Palau-solità i Plegamans (Vallès Oriental)

Documentació realitzada per Joan Barceló de l'Institut Geològic de Catalunya. **Febrer 2009**

4. Nota tècnica sobre una fractura del terreny existent en el polígon industrial Can Boada Nou.

Documentació realitzada per l'Institut Geològic de Catalunya. **Juny 2009**

5. Informe de valoració del Pla parcial "Can Maiol Nord" del municipi de Palau-solità i Plegamans.

Documentació realitzada per l'Institut Geològic de Catalunya. **Setembre 2009**

6. Estudi geofísic per caracteritzar geològicament la fractura en diferents zones del T.M de Palau-solità i Plegamans (Vallès Occidental).

Documentació realitzada per Anna Cano i Cervellò i Joan Claveria de l'empresa GS ingenieria. **Abril 2012**

1. ESTUDI DE LA FRACTURA DEL TERRENY APAREGUDA EN LA ZONA DEL POLÍGON INDUSTRIAL CAN BOADA NOU

Documentació realitzada per Marc Gelizo Chamorro amb la direcció i supervisió d'Antonio Valenciano Horta i Albert Casas Ponsati del Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Universitat de Barcelona. **Juliol 2001**

ESTUDI DE LA FRACTURA DEL TERRENY APAREGUDA EN LA ZONA DEL POLÍGON INDUSTRIAL *CAN BOADA NOU* (PALAU-SOLITAR I PLEGAMANS)

AUTOR: Marc Gelizo Chamorro.

DIRECCIÓ I SUPERVISIÓ: Drs. Antonio Valenciano Horta i Albert Casas Ponsati.
Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica. Universitat de
Barcelona.



Barcelona, Juliol de 2001

EXTRACTE

El present treball, que ha estat encarregat per l'arquitecte municipal de Palau Solitar i Plegamans al departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, presenta en forma d'informe geotècnic un cas real: L'aparició l'any 1990 d'esquerdes en diverses naus industrials i cases unifamiliars en el polígon industrial *Can Boada Nou* d'aquest terme municipal. Davant la impossibilitat per part de les empreses consultades pel mateix ajuntament de donar una explicació definitiva sobre les causes d'aquest fenomen, es du a terme un estudi de detall sobre aquest per tal d'esclarir les causes que van provocar la falla del terreny, efectuant a més una campanya de prospecció amb dos mètodes geofísics: El GPR (o geo-radar) i la gravimetria, per tal d'aportar noves proves als informes ja realitzats per les empreses.

Aquests dos mètodes emprats ajudaràn a identificar en el subsòl l'existència de la mencionada falla, a més de reforçar la hipòtesi proposada en aquest treball -descartades la resta de causes probables- sobre la causa última del fenomen: L'existència o aparició en profunditat d'una falla, l'activitat de la qual ha afectat els materials de superfície, provocant l'aparició de les esquerdes.

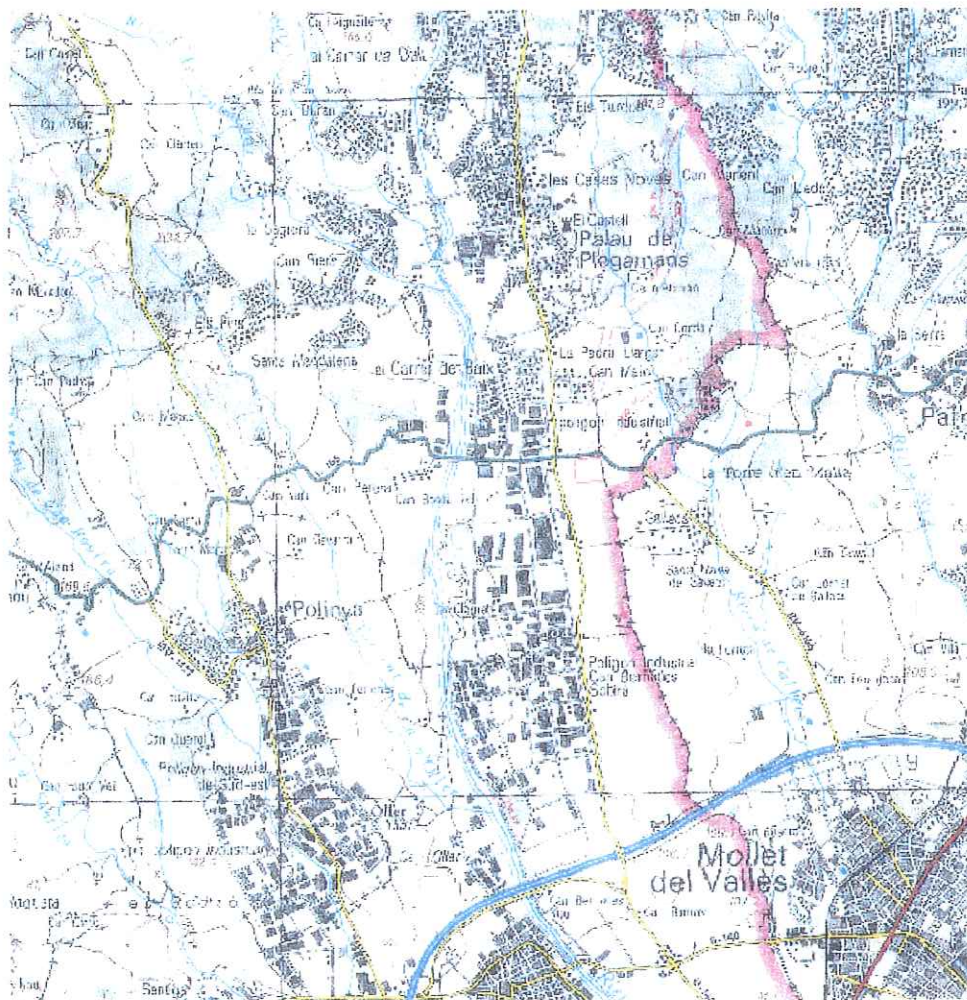
Com veurem, però, els mètodes geofísics emprats necessitarien d'una segona campanya més localitzada i amb més detall per poder arribar a provar definitivament aquesta hipòtesi neotectònica, campanya que per circumstàncies econòmiques no s'ha pogut dur a terme en el present informe, i que es proposa per accions futures a la zona.

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	2
ANTECEDENTS	3
METODOLOGIA DE TREBALL	9
RECONeixEMENT GEOLÒGIC DEL TERRENY	10
ABAST DE LA FRACTURA	11
ESTUDI GEOFÍSIC DEL SUBSÒL	16
1. PROSPECCIÓ AMB GPR (GROUND PENETRATION RADAR)	16
2. GRAVIMETRIA	18
HIPÒTESIS SOBRE L'ORIGEN DEL FENÒMEN	23
1. ASSENTAMENT DE LES EDIFICACIONS PER SOBRECÀRREGA DEL TERRENY O DEFECTES DE CONSTRUCCIÓ	23
2. EXISTÈNCIA D'HETEROGENEÏTATS, NATURALS O ANTRÒPIQUES, EN EL SUBSÒL	25
3. SOBREEXPLOTACIÓ DE L'AQUÍFER AL·LUVIAL	27
4. ACTIVITAT NEOTECTÒNICA	30
CONCLUSIONS I RECOMANACIONS	33
BIBLIOGRAFIA	35

INTRODUCCIÓ

El present treball ha estat realitzat arran de la petició de l'arquitecte municipal de Palau Solitar i Plegamans, Sr. Alfred Linares, al Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Universitat de Barcelona per tractar d'esclarir les causes que a mitjans de l'any 1990 van provocar l'obertura d'una fissura al terreny que va afectar diverses naus del polígon industrial Can Boada Nou (mapa 1), així com les vivendes unifamiliars adjacents, dues de les quals van patir seriosos danys estructurals com a conseqüència de la mencionada fractura. El present treball pretén, a més de ser un recull de síntesi sobre els ja realitzats fins al moment, aportar noves dades experimentals per tal d'intentar donar una solució de caire definitiu al problema.



Mapa 1: Situació general de la zona d'estudi en aquest treball.

ANTECEDENTS

El marge esquerre de la Riera de Caldes ha estat històricament una zona de cultiu de vinyes i cereals, tal i com s'observa en les cartografies realitzades a finals del segle XIX, aprofitant tant la fertilitat dels terrenys al·luvials que formen les terrasses de la riera com també la suavitat topogràfica que ofereixen aquestes terrasses i els turons adjacents, i la fàcil disponibilitat d'aigua que la proximitat de la riera ofereix en les parcel·les properes a ella i que en les més apartades s'ha solucionat mitjançant l'excavació de pous. Com a testimonis de l'activitat agrícola de la zona queden encara tot un seguit de masies, com és el cas de Can Maiol, Cal Periquet o Can Boada Nou, que actualment donen nom als terrenys sobre els que la pressió demogràfica dels darrers seixanta anys ha obligat a modificar-ne l'ús.

Així, l'any 1985 s'aprova a l'Institut Català del Sòl el pla parcial d'actuació urbanística "Riera de Caldes", que preveu la construcció a l'àrea esmentada d'un polígon industrial (mapa 2), entre els actuals carrers de Migdia, la Ronda de Boada Vell i el límit de la segona terrassa de la Riera de Caldes, amb una zona residencial adjacent entre la Ronda de Can Boada Vell i la carretera de Caldes en la que es construiràn vivendes unifamiliars adossades. De la mateixa manera es preveu reservar la zona entre els carrers de Sant Isidre i Sant Joan com a equipaments i serveis, declarant l'àrea que coincideix amb la ruptura del pendent de la primera terrassa fluvial com a zona verda i construint-hi una escola entre els carrers de Llibreteria i Sant Joan.

Per dur a terme aquesta obra es va canalitzar la mina d'aigua situada en l'escarp entre la primera i la segona terrassa i va ser tapat el llit d'una antiga riera menor que anava a desembocar a la riera de Caldes. Les primeres obres en ser acabades van correspondre als equipaments (aigua, clavegueram i electricitat), les naus industrials i les cases adossades dels carrers Ronda Boada Vell i Sant Isidre, aixecades durant la dècada dels 80, mentre que la resta d'obres es van portar a terme durant la següent dècada i fins a l'actualitat. En el transcurs de l'elaboració d'aquest informe s'ha observat l'acabament de la construcció de vivendes unifamiliars al carrer de Boters i l'arranjament dels carrers de la Plana de Can Maiol per a una futura construcció.

El 10 de Juliol de 1990 la fàbrica de gelats "La Menorquina", situada en aquest polígon, envia la següent carta al Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya:

"En el transcurso de un mes aproximado, se nos han producido una serie de grietas muy notables en paredes y pavimentos de un sector de las dependencias del personal de fabricación. Hemos consultado con el contratista que realizó las obras, y no encuentra explicación lógica del suceso, por tal motivo, nos dirigimos a Uds., para que nos faciliten a un experto en patología de obras que pueda dictaminar las posibles causas y soluciones. Como desconocemos la gravedad de esta situación, rogamos que a la mayor urgencia, se pongan en contacto con nosotros en nuestra planta de Palau de Plegamans".

De la mateixa manera, durant els mesos d'Abril a Agost de 1990 es té constància de l'aparició de múltiples esquerdes que afecten diverses naus industrials i vivendes unifamiliars situades en el polígon Riera de Caldes. De l'acta de reunió de l'entitat de Conservació d'aquest polígon Industrial enviada a l'Institut Català del Sòl se'n pot fer el següent extracte:

"A mitjans de Maig es varen detectar fissures en sòl i parets, en els edificis de les indústries situades a la franja compresa entre la carretera de Caldes, Camí Reial i paral·lela aproximadament al carrer de Orfebreria.

A partir del 3 de Juliol i fins el 27 d'Agost les deformacions verticals han estat de 18 mm (promig) i els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) han estat de 12 mm.

En el dia d'avui (18-09-90) es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2 mm cada 10 dies. Si es manté aquesta progressió en un breu plaç de temps es pot produir l'enderrocament dels edificis".

Tanmateix, aquesta fractura no presenta un únic moviment aïllat, sinó que sembla progressar amb el temps. En el dictamen de Juny de 1991 de l'arquitecte Antonio Nacenta Navarro sobre les lesions observades en la illa de cases limitada pels carrers dels Oficis i Llibreteria, la Rambla de Sant Isidre i la ronda de Boada Vell es pot llegir el següent paràgraf:

"La deformación máxima ha sido de 2 mm en diez días, mientras que entre el 20 de Octubre y el 29 de Noviembre, el movimiento se paró para continuar a ritmo parecido a partir de ésta fecha.

Del 29 de Diciembre hasta hoy (Juny de 1991) la deformación ha continuado siguiendo una ley de progresión parecida."

En aquest mateix dictamen es declara també la ruïna tècnica de la casa situada en el nº 15 de la Rambla de Sant Isidre, que precisa de ser immediatament apuntalada, així com la recomanació de desallotjament de la vivenda nº 24 de la Ronda de Boada vell i l'apuntament de les zones afectades d'aquest immoble per no reunir les condicions de seguretat i confort exigibles a una vivenda. Aquests apuntaments i l'atirament de la cantonada NE del nº 17 de la Rambla de Sant Isidre -també afectada en menor mesura- de forma preventiva van ser duts a terme durant els mesos de Juliol i Setembre de 1995, com informa l'arquitecte Manuel Francés Marqueta en el seu dictamen de Gener de 1996. En aquest informe se segueix també l'evolució (entre Juliol i Octubre de 1995) de les esquerdes aparegudes en aquestes cases mitjançant la col·locació de testimonis de guix i de parelles de claus, donant desplaçaments de tan sols dues dècimes de mil·límetre, que l'arquitecte interpreta com a naturals degut a les vibracions produïdes per l'intens trànsit de camions que la proximitat de les indústries provoca.

El mes de Setembre de 1990 finalitza la construcció de l'escola bressol "El Sol" situada entre els carrers de Llibreteria i Sant Jordi, sense que s'apreciïn esquerdes significatives en un reconeixement efectuat el mes d'Octubre d'aquest mateix any. No obstant, el Desembre de 1991 s'ha de portar a terme la reparació de la rampa exterior a causa de les esquerdes que en ella han aparegut, i que des del 12 de Novembre de 1990 ja

s'apreciaven en el parc adjacent a l'escola, arribant fins a l'estació transformadora de ENHER, a l'altre costat del carrer Llibreteria, que malgrat tot no sembla ser afectada.

Igualment, l'arquitecte Ramón Muñoz Jordán, en el seu dictamen del 12 de Desembre de 1991 efectuat en les vivendes afectades de la Ronda de Boada Vell i la Rambla de Sant Isidre compara les dades mesurades amb les mateixes dades d'un informe seu anterior, amb data de 19 d'Octubre de 1990, observant que:

"El estudio comparativo de los presentes datos con los obtenidos con objeto del último informe redactado por este arquitecto, -de fecha 19 de Octubre de 1990- muestran inequívocamente la progresión de los daños sufridos por las viviendas objeto de este estudio, al observarse nuevas lesiones, así como la magnificación de las entonces existentes asociadas a las mismas causas".

Sobre la naturalesa de la fractura, l'arquitecte Antonio Nacenta Navarro, en el seu informe de Juny de 1991 sobre la nau industrial "El de Caldes" situada en la cantonada entre la Ronda de Boada Vell i el carrer de l'Orfebreria informa que :

"Desde el primer momento, la rotura ponía en evidencia dos tipos de desplazamientos:

- *Un hundimiento de una parte del pavimento respecto del resto.*
- *Y, simultáneamente, un desplazamiento horizontal.*

Es decir, que la mitad de la nave se hundía al mismo tiempo que padecía un corrimiento lateral."

Sobre la progressió d'aquestes deformacions el mateix arquitecte dona un valor total màxim de 33 mm pels desplaçaments verticals i de 19 mm pel que fa al total màxim del desplaçament horitzontal, ressaltant el fet que els desplaçaments verticals no han estat

constants al llarg del temps. Així, constata una deformació màxima de 2 mm en 10 dies (del 30 de Setembre al 10 D'Octubre de 1990), mentre que entre el 20 d'Octubre i el 29 de Novembre del mateix any el moviment s'atura, per continuar a un ritme semblant a partir d'aquesta data i amb un ritme de progressió semblant fins a Juny de 1991, data de la finalització de l'informe.

L'arquitecte tècnic Josep M^a Genescà Ramon, en el seu informe de Desembre de 1999 sobre la Patologia Estructural de l'habitatge situat en el carrer de Sant Isidre n^o 15 destaca que:

"Les lesions observades en l'edifici de referència, així com a d'altres de la Rambla de Sant Isidre i a certes naus industrials del carrer de l'Orfebreria, fins i tot a d'altres més allunyats (i per extensió a la totalitat dels edificis i naus afectats), es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual s'entreguen les fonamentacions directes o superficials de l'edifici."

Com a conclusió en els diversos informes sobre les fissures aparegudes sovint apareix la recomanació per part dels arquitectes de la realització d'un informe geològic i geotècnic detallat del subsòl per tal d'esclarir les causes que han portat a l'aparició d'aquestes esquerdes, tot i que amb certes reserves, com detalla el mateix arquitecte tècnic :

"Per conèixer en profunditat l'origen de la patologia, s'hauria de realitzar un informe geotècnic d'abast elevat que, segons l'informe de Manuel Francés, tindria un cost aproximat d'onze milions de pessetes. Aquest seria, sens dubte, el camí correcte per poder establir un diagnòstic. També es compren que el cost d'aquesta operació pugui ser desmesurat o que no es correspongui amb el cost de l'edifici que es desitja reparar."

De la mateixa manera, els diversos dictàmens alerten sobre la necessitat de realitzar micropilotatges en les sabates afectades i el recalçament dels fonaments dels edificis en qüestió fins als 10-12 m (profunditat aproximada del substrat miocè en aquesta zona) un cop s'hagi observat l'aturada del moviment en les fissures, a més dels apuntaments ja esmentats en les vivendes nº 15 de la Rambla de Sant Isidre i nº 24 de la Ronda de Boada Vell, *per evitar futurs assentaments diferencials que els tornessin a afectar.*

Degut al cost de l'informe geotècnic esmentat no tots els afectats l'han dut a terme, podent disposar-lo tan sols aquelles entitats amb un major poder econòmic, com és el cas de la fàbrica de gelats "La Menorquina", que encarregà a SUELOTEST l'esmentat informe, així com també de la fàbrica de rebosteria "El de Caldes", que el va encarregar a LOSAN S.A. ambdós amb data de Setembre de 1990. En aquests informes es comencen a proposar les hipòtesis del sobre-bombeig de l'aquífer al·luvial o d'una activitat neotectònica com a possibles causes dels desperfectes, encara que amb certes reserves degut a l'escassetat de les dades disponibles.

METODOLOGIA DE TREBALL

En base a aquests fets m'ha estat proposada el mes de Novembre de 2000 la realització d'un informe geotècnic per tal d'esclarir la causa o causes possibles que han portat a l'aparició de les diferents fractures, així com de l'estudi en profunditat i amb detall d'aquestes.

La metodologia de treball seguida ha estat la següent:

- Recopilació i estudi dels informes existents fins a la data sobre aquest tema.
- Reconeixement de camp de les esquerdes i abast d'aquestes. Realització d'una cartografia de detall que sintetitzi la informació de les existents fins al moment. Relació dels edificis i construccions afectades fins el moment, així com també de les que en un futur es podrien veure afectades de produir-se una reactivació de la fractura.
- Realització d'una campanya de prospecció mitjançant els mètodes geofísics de gravimetria i GPR (Ground Penetration Radar) per tal d'intentar esbrinar l'abast en profunditat de l'esmentat fenomen.
- Proposició de les diverses hipòtesis causals i comentari d'aquestes segons les dades disponibles fins al moment.
- Conclusions del treball: Definició de la fractura i comentari sobre les causes que l'han provocat. Proposta sobre les accions futures.

RECONeixEMENT GEOLòGIC DEL TERRENY

La zona inicial estudiada pels diversos autors dels informes a que s'ha tingut accés es troba situada en el terme municipal de Palau Solitar i Plegamans (mapa 1), en la quadrícula dibuixada per les carreteres C-59 (l'antiga B-143) a l'est i C-155 al sud, la riera de Caldes a l'oest i el carrer de Migdia al nord, corresponents als polígons I i II afectats pel pla parcial de la Riera de Caldes del 1985.

Geològicament (mapa 3) aquests terrenys estan constituïts per tres nivells de terrasses al·luvials i els dipòsits col·luvials associats a les terrasses (Navarro, 1989), d'edat quaternària.

- Els dipòsits al·luvials estan formats per tres terrasses, estant la superior formada per còdols arrodonits i poligènics de pissarres, roques granítiques, calcàries i gresos, amb matriu argilosa i associada a dipòsits col·luvials formats per argiles i llims amb nòduls de carbonat.

La terrassa mitja, separada de la primera per un salt topogràfic de 8 m clarament visible en els terrenys del parc situat entre els carrers de Sant Isidre i Llibreteria, està formada per còdols arrodonits poligènics de litologies similars a les de la terrassa superior i amb una tendència a la disminució del tamany cap a la part superior.

La terrassa inferior és la formada pel llit ordinari de la riera, separada de la terrassa mitja per un escarp de 2.5 a 3 m (mesurat segons les cotes del terreny en els mapes topogràfics consultats). Consta de còdols poligènics, blocs, sorres i llims d'igual litologia a les dues superiors. A grans trets destaca el predomini en les tres terrasses de la fracció sorrenca respecte de les graves i blocs.

El gruix del paquet de sediments al·luvials en aquesta zona de la riera de Caldes pot sobrepassar els 14 m en el sector central del llit de la riera (mapa 4), essent la cimentació dels materials observats pràcticament inexistent.

- Els dipòsits col·luvials constitueixen els dipòsits llimosos vermells procedents dels vessants adjacents d'edat miocena i que cobreixen les terrasses enllaçant aquestes amb els relleus anteriorment mencionats sense una aparent ruptura del pendent.

Cap a l'est trobem, ja a l'alçada de la carretera C-59, el contacte entre els materials quaternaris i els terrenys miocens formats per argiles predominantment grogues amb nivells lenticulars arenosos i conglomeràtics. Aquest contacte segueix aproximadament paral·lel al traçat de la carretera.

El mapa d'isòbates del substrat miocè adjunt (mapa 5) mostra com existeix un paleocanal quaternari desenvolupat en el marge esquerre de la riera, coincidint aproximadament amb les zones de major gruix de sediments quaternaris. Comparant les dades de cota del substrat miocè d'aquest mapa amb les cotes topogràfiques pot obtenir-se la profunditat a la que es troba, essent aquesta de prop de 15 m en la zona central del paleocanal.

Dels sondeigs efectuats per l'empresa SUELOTEST l'any 1990 a la fàbrica de gelats "La Menorquina, S.A." s'observa que per sota dels materials de la segona terrassa els materials del miocè es troben entre els 8 i els 12 metres de profunditat.

ABAST DE LA FRACTURA

Com a estudi preliminar del fenomen s'ha procedit a efectuar una inspecció ocular de les diferents esquerdes aparegudes en les vivendes, les naus industrials i també en el paviment dels carrers i les voreres, comprovant la gravetat del fenomen, així com la delimitació espacial del mateix. També s'ha procedit a recollir informació verbal per part dels propietaris de les construccions afectades.

Així, s'ha elaborat una cartografia (mapa 6) amb la traça principal observada de l'esquerda i que, tal i com apunten els autors que han ja estudiat el fenomen amb anterioritat, segueix aproximadament una disposició rectilínia amb direcció predominant SW-NE (042°). En aquest punt cal esmentar la dificultat trobada per mesurar la direcció de les fractures in-situ per dos motius principals: El primer es deriva de la naturalesa rígida dels maons de les parets i murs a on l'esquerda ha estat observada, fet que provoca que el pla de fractura aprofiti les juntes de morter entre aquests per manifestar-se, donant morfologies graonades fàcilment observables en les fotografies preses. El segon motiu es deu a la forta activitat industrial de l'àrea i la presència de diverses línies elèctriques, aèries o soterrades, que provoca la presència de camps magnètics que afecten la correcta lectura amb la brúixola, amb la qual cosa aquesta esdevé totalment inútil.

Així, la direcció predominant de la fractura ha estat extreta de la cartografia dels punts a on la fracturació ha estat observada o extrapolada, donant-se el valor mig esmentat.

El primer fet que ressalta de l'abast de la fractura és la seva extensió cap al NE respecte dels informes consultats, en què aquesta prolongació no ha estat mai representada, i que arriba a afectar les vivendes de l'urbanització "Castell de Plegamans". Tan sols en l'informe ocular consultat realitzat per BATLLE & MASCAREÑAS GEOPROJECTES S.L. s'observa la citada perllongació tot i que, a diferència d'aquest, el present treball observa com l'abast de la fractura arriba sols fins al mur del carrer de la vivenda situada en el nº 2 del Carrer Albes, en la cantonada amb el Carrer dels Til·lers (foto 23), a on aquesta és ja de dimensió capil·lar essent el desplaçament inferior al mil·límetre. De l'observació dels murs de les cases situades més cap al NE i de la recollida d'informació verbal per part dels habitants de les citades vivendes s'extreu la conclusió que la fractura té el seu acabament NE en superfície en la cantonada dels carrers Albes i Til·lers.

Les edificacions afectades en aquest tram NE de la fractura presenten símptomes similars als de les situades en el polígon industrial Can Boada Nou, amb l'aparició d'esquerdes amb una separació al voltant de 3 cm com a valor màxim. De les entrevistes amb els veïns de la zona es comprova com aquestes van començar a aparèixer a principis de la dècada dels 90. En concret una d'elles, la del nº 9 del Carrer Puigmal, que va procedir a la reparació d'aquestes l'any 1992 amb un recalçament dels fonaments, presenta a dia d'avui una nova fractura de dimensió capil·lar en el mateix lloc que no mostra indicis d'haver evolucionat.

En tant al seu extrem SW, s'ha realitzat de la mateixa manera una inspecció visual dels voltants de l'últim punt observat pels autors dels informes anteriors sobre el tema -situat en el mur que separa el pati posterior de la nau industrial nº9 de l'avinguda del Camí de la riera (foto 2)-, trobant que un cop s'entra en terrenys no edificats es fa impossible de seguir la traça de la fractura degut a la poca rigidesa dels materials, que en les zones urbanitzades delata clarament la seva traça. La inspecció visual realitzada en el pont de la carretera de Granollers a Sabadell (C-155) no ha revelat cap indicatiu de que aquesta estructura, situada sobre la direcció de la fractura, hagi estat afectada. D'altra banda, però, s'ha observat en el mur de la fàbrica "Metalúrgica Plegamans, S.A. amb el camí de Can Parera una fissura (foto 1) que podria correspondre a la citada perllongació SW de

la fractura, tot i que l'absència d'efectes en l'asfalt del carrer contigu i en les naus de l'interior del recinte situades sobre la mateixa línia porten a pensar que segurament aquesta fissuració es deu a defectes en la seva construcció o a d'altres causes aïllades. Seguint en direcció SW trobem en el nº 4 del Carrer de la Noguera una forta presència d'esquerdes reparades en la façana de la casa. Malgrat tot, la informació oral proporcionada per la propietària de la citada vivenda indica que la casa pateix aquests defectes derivats d'una deficient construcció, que a dia d'avui ja ha estat subsanada mitjançant un recalçament dels fonaments. Una dada a tenir en compte, però, és que aquests defectes de construcció es van manifestar poc després de construïda la casa a principis de la dècada dels 90, dates que coincideixen amb el període de màxima activitat de la fractura observada a l'altra banda de la riera: L'activitat de la falla podria haver agreujat els defectes constructius d'aquesta vivenda. De tota manera, i derivat del fet que no s'ha observat cap altre indicatiu de fracturació en el marge dret de la Riera de Caldes, cal mantenir una certa reserva respecte a la relació d'aquests casos amb el fenomen principal observat.

Respecte a les característiques del desplaçament observat cal esmentar que per la naturalesa dels materials a on es manifesta es fa difícil definir amb exactitud el sentit de desplaçament dels blocs, encara que per les observacions fetes en el pati de la nau industrial "El de Caldes", a la Ronda de Boada Vell, es pot deduir un cert component vertical en el moviment -de l'ordre de 40 mm- que provoca l'enfonsament del bloc SE, i un component de desplaçament horitzontal amb direcció compresa entre 70° i 90° i sentit antihorari, que provoca separacions dels blocs de l'ordre de 10 a 25 mm observables al llarg de tota la línia de fractura.

A tenor de les observacions fetes en els edificis que han estat reparats posteriorment a l'aparició de les fractures en ells es pot afirmar que almenys aparentment no hi ha activitat en l'actualitat, tot i que seria massa agosarat concloure que el fenomen es troba del tot aturat, i no es pot descartar una futura reactivació d'aquest.

En el mapa 7 adjunt es dona la posició de les diferents fotografies preses directament quan ha estat possible o dels informes dels diferents autors per tal d'il·lustrar l'abast real de les fractures, i que es poden consultar en l'annex d'aquest capítol. Hom pot observar com el desplaçament entre els dos blocs de la fractura mai és superior a uns pocs

centímetres, desplaçament d'altra banda suficient per provocar els danys abans comentats.

Amb l'objectiu de sintetitzar la informació dels diversos informes realitzats sobre les construccions afectades pel fenomen, es presenta a continuació una relació de les vivendes, naus industrials i d'altres edificacions afectades, públiques o privades, així com també d'aquelles (assenyalades amb un asterisc) que per la seva recent construcció encara no ho han estat, però que en una hipotètica reactivació futura de la fractura podrien esdevenir-ne pel fet d'estar situades sobre la línia d'aquesta. Aquesta relació ressegueix la traça de la fractura en sentit SW-NE.

- Naus industrials "MSU Serveis Industrials, S.C.", "Tot Fusta, S.L.", "Jabonera del Vallès, S.A." i "Bollería Mopa, S.A.", que corresponen respectivament a les naus als n^{os} 9, 7, 6 i 5 de l'Avinguda del Camí.
- Fàbrica de Gelats "La Menorquina, S.A.", amb seu en el n^o 17 de la Ronda de Boada Vell, especialment en la seva zona de vestuaris i lavabos del personal adjacent a l'Avinguda del Camí.
- Naus industrials "Líneas Omenex-Metronic", "Talleres Rani, S.A.", "Ediciones Castell, S.A." (actualment sense ús), "SVM, S.A.", "Electro Servicios Palau, S.L." i "El de Caldes", situades respectivament en els n^{os} 48 a 36 del carrer de l'Orfebreria.
- Vivendes n^{os} 22 i 24 de la Ronda de Boada Vell.
- Vivendes n^{os} 13, 15 i 17 de la Rambla de Sant Isidre.
- Estació Transformadora de ENHER, situada en la zona verda entre els carrers de Sant Isidre i Llibreteria.
- Escola Bressol "El Sol", en el Carrer Llibreteria, s/n.
- Vivendes n^{os} 771 i 772 del Carrer Sant Joan.
- Vivenda n^o 39 del Carrer Flequers, en la cantonada amb el Carrer Migdia.
- Vivendes n^{os} 27 i 29 del Carrer Migdia.
- Vivendes n^{os} 6, 7 i 8 del Carrer de Sant Jordi (*).
- Vivenda n^o 1 del Carrer de Sant Andreu, en la cantonada amb el Carrer Boters (*).
- Vivendes n^{os} 34 i 61 del Carrer de Boters (*).
- Vivenda n^o 71 de la Carretera de Caldes de Montbui (Avinguda de Catalunya), casa "Los Cipreses".

- Masia de Cal Periquet, en la Carretera de Caldes de Montbui (Avinguda de Catalunya).
- Vivenda nº 19 del Carrer Farell.
- Vivendes nºs 9 i 11 del Carrer Puigmal.
- Vivendes nºs 4 i 5 del Carrer Cadí.
- Vivenda nº 2 del Carrer Albes, en la cantonada amb el Carrer dels Til·lers.

Cal ressenyar de la mateixa manera el risc potencial que presenta el solar situat entre el Camí de la Serra i el Carrer dels Til·lers, actualment deshabitat i a on s'ha observat la realització de sondeigs a fi de construir-hi noves vivendes.

ESTUDI GEOFÍSIC DEL SUBSÒL

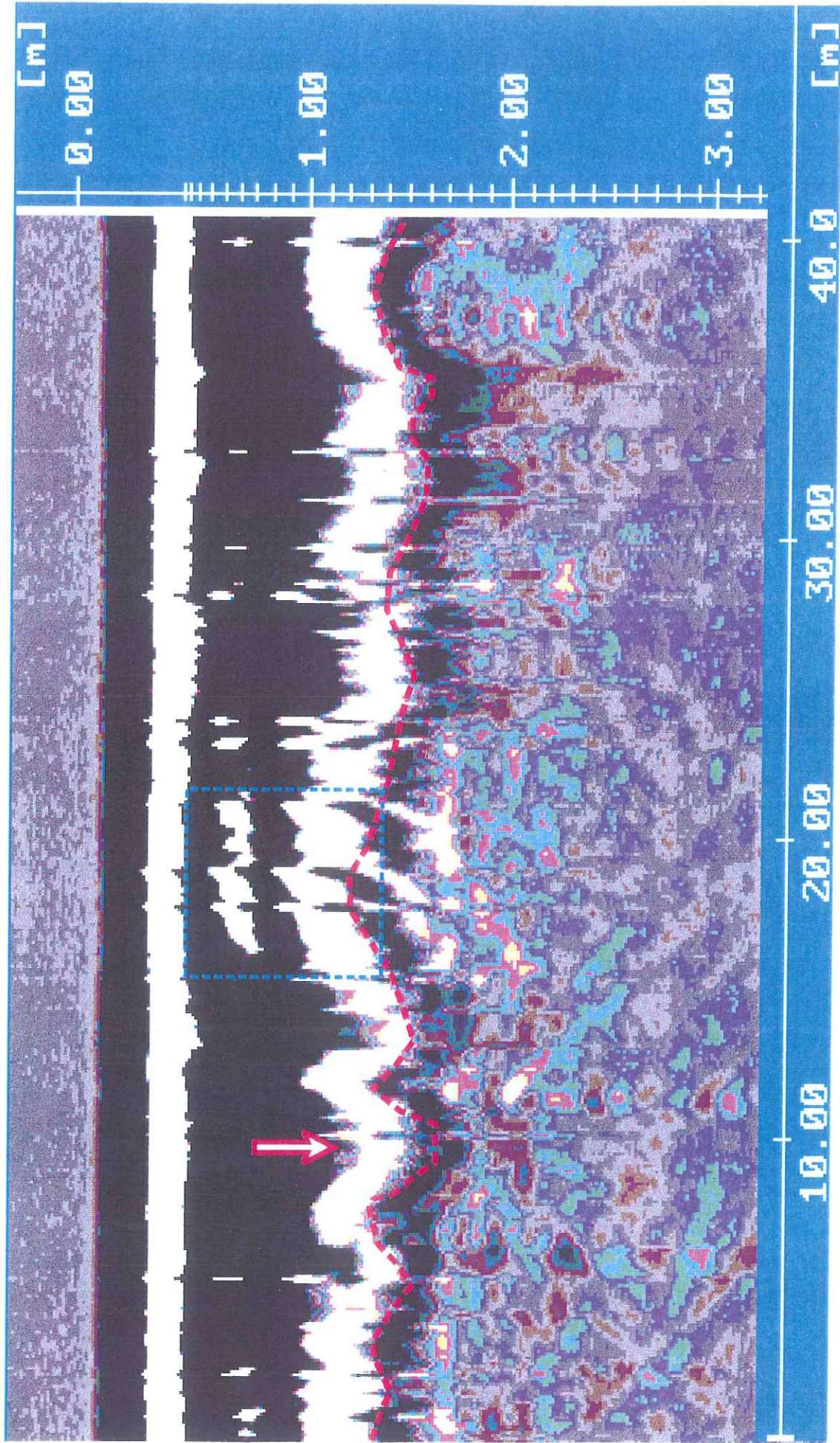
A més de la inspecció ocular de la zona s'ha realitzat una campanya d'exploració mitjançant mètodes geofísics per tal d'intentar esclarir la morfologia en profunditat de la falla del terreny, així com per aportar noves dades que puguin permetre d'arribar a extreure una conclusió definitiva sobre la causa que l'ha originat. En el present treball es presenten les dades obtingudes a partir del mètode GPR (Ground Penetration Radar) o Geo-radar, així com també d'una campanya de recollida de dades gravimètriques que posteriorment s'han inclòs dins dels estudis generals de la conca del Vallès-Penedès.

1. PROSPECCIÓ AMB GPR (GROUND PENETRATION RADAR)

El mètode GPR és una tècnica no destructiva basada en l'emissió d'un pols electromagnètic amb una freqüència entre 1 i 3000 MHz (en aquest treball s'ha usat una freqüència de 100 MHz) cap al subsòl i l'anàlisi del senyal rebut, per tal de determinar el temps d'arribada, així com l'efecte produït sobre ella pels canvis en les propietats electromagnètiques del terreny. Així, s'ha realitzat un perfil amb una longitud de 42 m - amb una lectura cada 20 cm- en la zona de la Rambla de Sant Isidre (Mapa 8), en el qual s'espera tallar la fractura aproximadament als 10 m. Al llarg de la prospecció s'han pogut produir interferències per diverses causes que emmascarin el senyal, com pot ser la proximitat d'objectes metàl·lics propers que provoquen reflexions laterals (com ara cotxes aparcats al carrer i tanques metàl·liques) creant l'efecte de soroll electrònic que en el resultat final poden observar-se com a lineacions verticals, així com també s'ha constatat l'efecte d'atenuació de l'ona electromagnètica provocat per l'abundant presència d'argiles en el subsòl del perfil realitzat.

El processat de les dades del perfil GPR realitzat s'ha efectuat mitjançant el paquet informàtic RAMAC del Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Universitat de Barcelona, a la Facultat de Geologia, procedint a amplificar els valors del senyal en profunditat -segons la seva intensitat- per tal de mitigar al màxim l'atenuació que la presència abundant d'argiles ha provocat en aquest. Així s'ha decidit també de retallar el perfil per sota dels 3.2 m de profunditat, considerant que els valors recollits per sota d'aquesta cota ja no poden considerar-se com a representatius. De fet, a partir dels 1.7 m ja no es detecten nivells diferenciables clarament entre sí.

PERFIL CARRER SANT ISIDRE



D'aquesta manera, en el perfil que s'adjunta al final d'aquest capítol es pot comprovar el resultat final. El tret més remarcable que s'observa és la forta ondulació que presenta el terreny, visible clarament en la base del nivell litològic que apareix entre 1 i 1.5 m (en blanc en el perfil) i que s'ha assenyalat en traç vermell, i que delataria un assentament diferencial en el terreny. Aquesta ondulació es fa més brusca cap als 10 metres (fletxa vermella), en la posició on teòricament caldria esperar l'aparició de la falla, tot i que sols amb les dades d'aquest perfil no es pot assegurar amb absoluta certesa la seva presència. La hipèrbole que apareix just per sota d'aquest punt, entre els 2 i 3 m de profunditat, pot considerar-se amb tota seguretat com a deguda a efectes subaeris (com ara cables d'electricitat i objectes metàl·lics propers).

En traç blau, d'altra banda, s'ha assenyalat una zona entre els 15 i els 21 m a on es detecta un canvi de composició en el sòl, interpretat com a un possible rebliment sorrenc d'origen no conegut. Cal esmentar també que per sota d'aquest nivell detectat les reflexions del senyal esdevenen més intenses, sense que pugui determinar-se cap causa per aquest fet.

Entre els 35.7 i els 40 m apareix una altra zona que presenta una forta ondulació en forma d'hipèrbole, que en un principi es creia que deguda a la presència en el subsòl d'una galeria de serveis, tot i que l'anàlisi posterior revela que també podria ser a causa de l'assentament del terreny.

Malgrat tot, cal dir com a conclusió que el mètode GPR per sí sol no resulta suficient per determinar la presència en profunditat de la falla, així com tampoc per aclarir l'origen d'aquesta, degut en gran part per la poca profunditat d'estudi que s'ha pogut assolir.



Prospecció amb GPR

2. GRAVIMETRIA

El segon mètode geofísic emprat ha consistit en la presa de dades gravimètriques segons una malla determinada amb les coordenades UTM dels punts que en el mapa 8 poden observar-se. Aquestes dades han estat incloses dins de l'estudi gravimètric general de la Conca del Vallès-Penedès amb l'objectiu de tenir una visió d'àmbit regional sobre el fenomen i la seva possible relació amb estructures del subsòl.



Gravímetre Lacoste & Romberg model G-831
(Universitat de Barcelona) usat en la
present campanya gravimètrica.

En la figura 1 es pot observar el mapa d'anomalies de Bouguer elaborat a partir de les dades disponibles, que dona idea de la distribució de les densitats en el subsòl. En aquest mapa es representen els valors de la gravetat mesurats instrumentalment, als quals s'ha afegit la correcció dels efectes de la variació de la gravetat degut a l'alçada topogràfica respecte el nivell del mar a la que es troben els punts de mesura -també anomenada correcció d'aire lliure o FREY-, així com també els efectes gravimètrics deguts a la presència d'elevacions i/o depressions del terreny properes (correcció topogràfica). També cal afegir l'anomenada Correcció de Bouguer, que calcula l'atracció de la gravetat per a una superfície de referència teòrica situada paral·lelament al geoide i a una alçada topogràfica determinada tenint en compte el valor estàndard de la densitat mitja de les roques de l'escorça terrestre (2.67 g/cm^3). Aquestes dades ja corregides, per últim, es

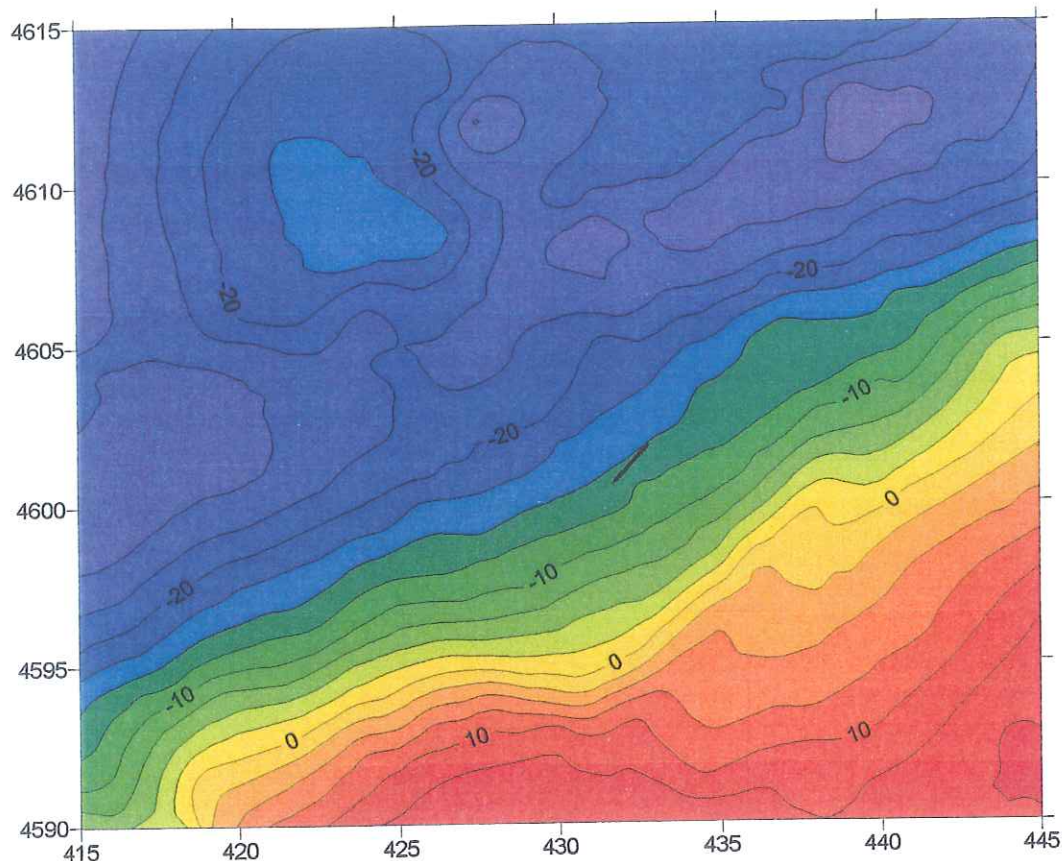


Fig. 1: Mapa d'Anomalies de Bouguer (valors en mGal) de la depressió del Vallès.
 En vermell s'ha assenyalat la posició de la falla tractada en aquest treball.

comparen amb els valors teòrics donats a partir de la fórmula internacional estàndard de la gravetat, donant com a resultat el mapa d'anomalies de Bouguer.

Al mapa d'anomalies de Bouguer se li pot excloure l'efecte regional mitjançant un ajust matemàtic de les dades, amb la qual cosa podem representar el mapa d'anomalies residuals (fig. 2), que representa l'anomalia gravitatòria purament local. En aquest mapa ja es defineix clarament l'efecte gravitatori que provoca l'estructura de la conca del Vallès en profunditat, podent-se observar una compartimentació d'aquesta just en l'àrea a on ha aparegut aquesta falla en superfície.

A partir d'aquest mapa d'anomalies residuals es pot fer un segon tractament matemàtic de les dades conformant un mapa del gradient gravimètric, és a dir, de les zones a on es dona una major variació dels valors d'anomalia residual. Aquest tipus de mapes són especialment indicats per trobar estructures en el subsòl que provoquen fortes variacions

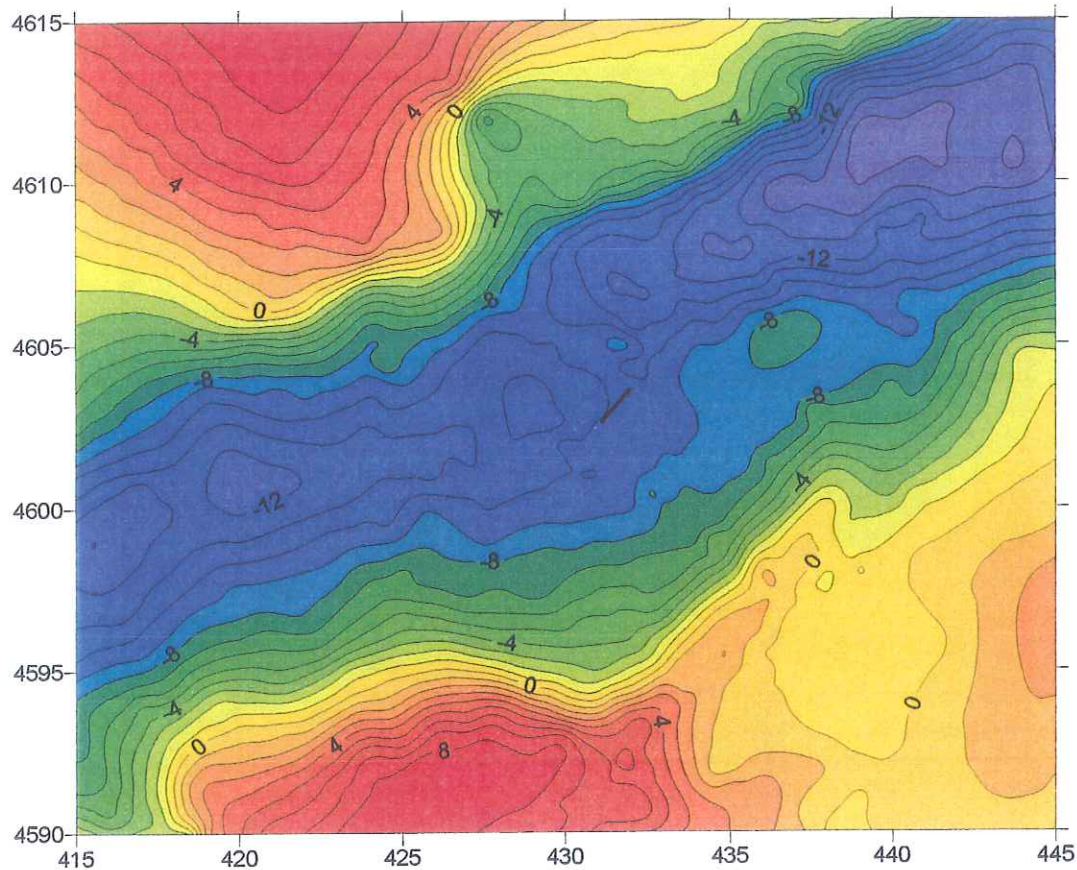


Fig. 2: Mapa d'Anomalies Residuals (valors en mGal) de la depressió del Vallès.
 En vermell s'ha assenyalat la posició de la falla tractada en aquest treball.

de gravetat, com ara falles o discontinuïtats litològiques de gran ordre. En la figura 3 es mostra una imatge ombrejada del mapa de gradient gravimètric, que delata la presència - en forma d'ombra negra- de les falles que limiten la conca al NW i al SE. El que és important de veure, però, és com en la zona central de la conca del Vallès-Penedès també apareixen zones ombrejades d'un tamany menor, que indicarien la presència de falles de segon ordre en aquesta àrea una de les quals, com es pot observar en el mapa, queda molt propera a la falla manifestada en superfície.

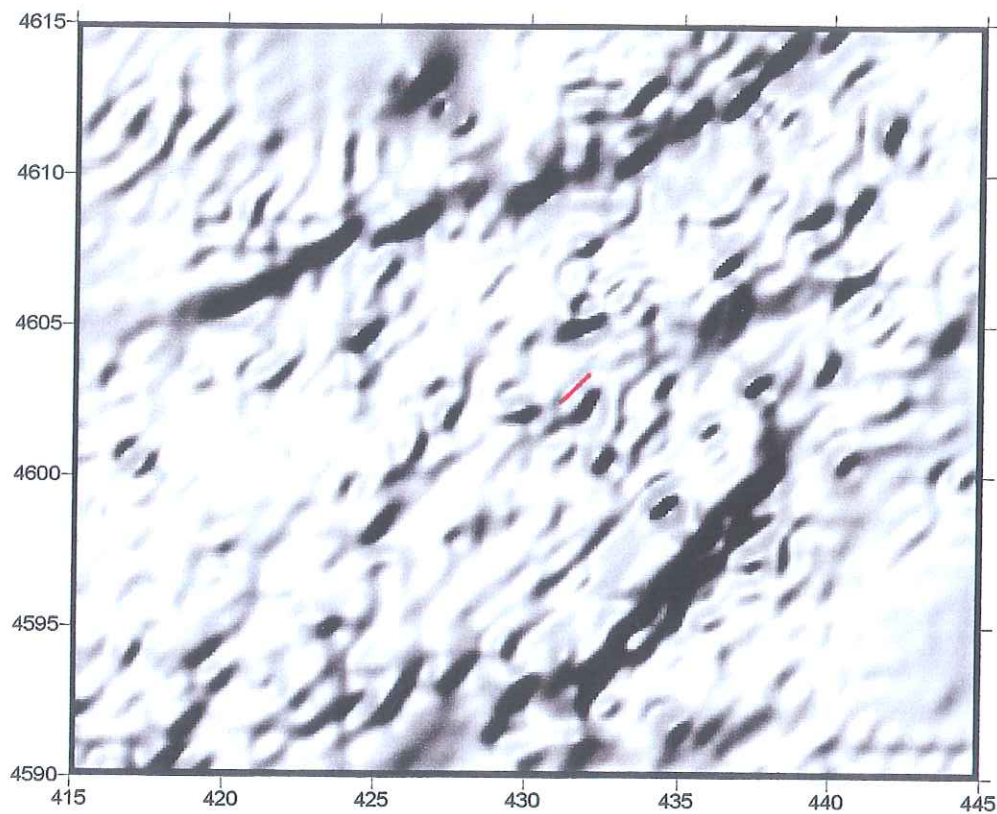


Fig. 3: Mapa de Gradients de l'anomalia Residual de la depressió del Vallès.
 En vermell s'ha assenyalat la posició de la falla tractada en aquest treball.

Per últim es presenta (Fig. 4) un darrer tractament matemàtic de les dades de l'anomalia residual en forma de mapa de curvatura, que mostra les zones -en forma d'ombreat negre- de canvi en l'anomalia gravimètrica que, com es pot observar en el mapa, abunden en el centre de la conca coincidint també aproximadament amb la situació en superfície de la falla.

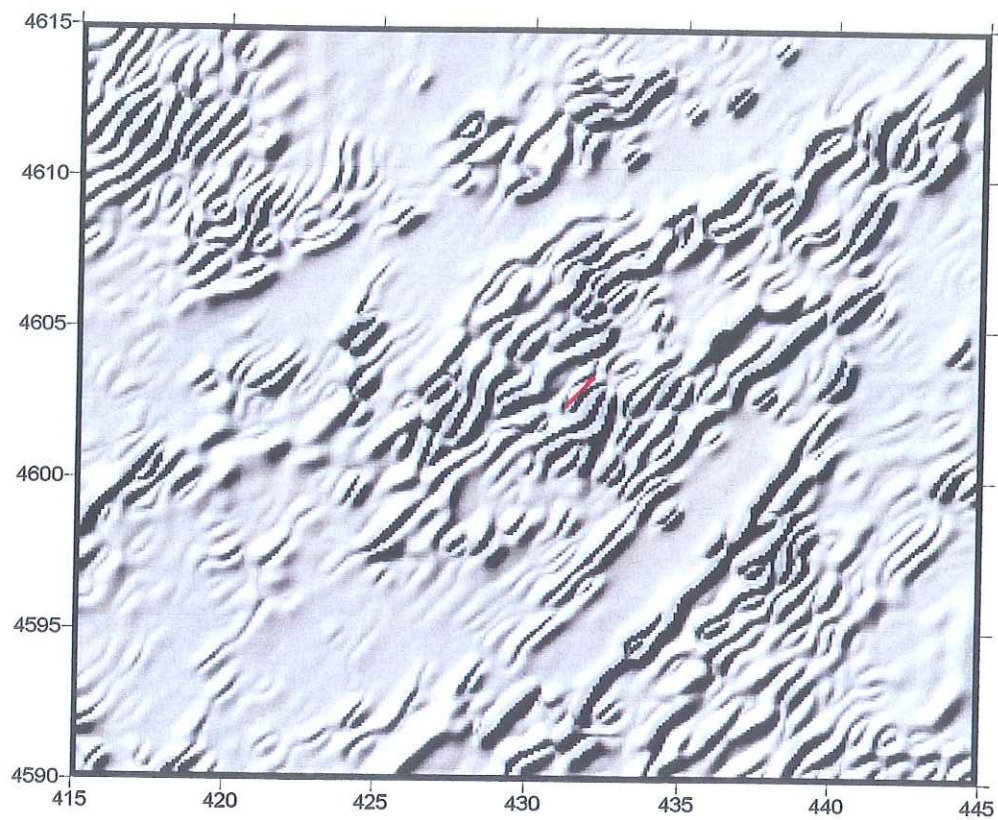


Fig. 4: Mapa de Curvatura de l'anomalia Residual de la depressió del Vallès.
En vermell s'ha assenyalat la posició de la falla tractada en aquest treball.

HIPÒTESIS SOBRE L'ORIGEN DEL FENÒMEN

En els informes i dictàmens emesos pels diferents autors que han estudiat el fenomen s'han proposat diverses teories per explicar l'aparició de la fractura i la seva disposició, sovint afegint el comentari sobre la necessitat de realitzar un estudi geològic en detall. A continuació es presenta un recull de les diverses hipòtesis que serveix alhora per realitzar una síntesi de les ja existents així com també per aportar les noves proves derivades de la observació directa o mitjançant mètodes geofísics que en aquest treball s'han obtingut, a fi i efecte de delimitar el màxim les causes del fenomen.

1. ROTURA DE LES EDIFICACIONS PER ASSENTAMENT EXCESSIU DEL TERRENY O DEFECTES DE CONSTRUCCIÓ.

La primera hipòtesi sobre l'aparició de les esquerdes barallada en els informes preliminars dels arquitectes va estar la d'una possible fallada de la resistència de les edificacions deguda a un deficient càlcul de les estructures per part dels constructors, cosa que immediatament va portar a aquests a demanar dictàmens dels arquitectes sobre aquest fet. Tanmateix cal observar el fet que la illa de cases situada entre els carrers de Sant Isidre, de l'Orfebreria, dels Oficis i la Rambla de Boada Vell ha estat construïda seguint els mateixos paràmetres en totes les seves vivendes, així com també les de l'illa contigua (que no han sofert cap tipus d'efecte) amb una fonamentació superficial mitjançant sabata contínua de formigó armat, que segons l'arquitecte tècnic Josep M^a Genescà Ramon:

"...es tracta d'una estructura realitzada amb elements tradicionals, de concepció molt simple, però que respecta les lleis de la mecànica i de la construcció. Pel que fa referència a l'execució, es podria parlar d'un procés constructiu correcte."

A més cal ressaltar el fet que les esquerdes han aparegut bastant temps després de la finalització de les edificacions, i ho han fet tant en les parets de les vivendes i les naus industrials com en els murs dels jardins, construccions aquestes últimes que provoquen una molt pobre càrrega sobre el terreny, així com també en l'asfalt i les voreres dels

carrers, que tampoc provoquen esforços significatius sobre aquest. Segons els assaigs geotècnics efectuats per LOSAN, S.A. en 1990 la tensió admissible del terreny de la segona terrassa fluvial s'estima en 1.6 Kg/cm^2 amb un factor de seguretat de 3, i fins i tot en les naus industrials de major tamany els diferents informes coincideixen en assenyalar que les càrregues sobre el terreny són les correctes, com és el cas de l'informe de SUELOTEST de Setembre de 1990 encarregat per "La Menorquina, S.A.", on s'observa el següent comentari:

"...la capa inferior, arenas y gravas, presenta una densidad muy elevada y para las cargas que soporta, e inclusive aunque fueran superiores, no debería presentar ningún problema."

L'últim fet a tenir en compte és que la falla del terreny afecta tant a les edificacions situades sobre els materials de terrassa fluvial com els situats sobre el substrat miocè, en els terrenys de la urbanització del Castell de Plegamans. Les característiques mecàniques d'aquests materials han estat catalogades per LOSAN, S.A. en els sondeigs efectuats per a la fàbrica "La Menorquina" com a bones, donant rebuig en els assaigs SPT, fet que indica una capacitat portant d'aquest terreny molt elevada.

És per això que devem descartar aquestes dues hipòtesis -tant els assentaments del terreny a conseqüència de càrregues elevades com l'incorrecte dimensionament de les cimentacions- com a poc probables.

2. EXISTÈNCIA D'HETEROGENEÏTATS, NATURALS O ANTRÒPIQUES, EN EL SUBSÒL.

Una altra hipòtesi sovint proposada pels diferents autors dels informes realitzats fins a l'actualitat ha estat que potser els hipotètics assentaments diferencials del terreny que van provocar l'aparició de les esquerdes es devien a l'existència en profunditat d'heterogeneïtats sedimentàries amb la conseqüent modificació de les propietats mecàniques d'aquest. En concret es proposa l'existència a poca profunditat i en la zona del polígon industrial de Can Boada Nou d'una antiga mina d'aigua amb un petit curs d'aigua o rasa cap a la Riera de Caldes, d'una amplada de tres a quatre metres, que va ser desviat i tapat per tal de dur a terme les obres del pla urbanístic durant la dècada dels 1980. Una nova circulació de les aigües pel llit d'aquest canal hauria portat a un arrossegament dels materials fins del reompliment, amb la pèrdua associada de capacitat de càrrega del terreny. En el dictamen de GIOSA de Novembre de 1990 encarregat per l'Institut Català del Sòl s'indica:

"...la existencia de un espesor muy considerable en la zona que ha sufrido mayores deformaciones, lo que podría constituir un paleocauce en un tiempo abandonado y puesto de nuevo en servicio. El análisis de las deformaciones y su repartición en planta nos conduce a la existencia en cabecera de una antigua mina que fue canalizada cuando se realizó la urbanización residencial y que se encuentra ubicada entre el colegio y las primeras edificaciones que presentan daños (per les vivendes del Carrer de Sant Isidre).

Aquest mateix dictamen menciona a més l'existència en el plànol notarial de la parcel·la de La Menorquina, S.A. d'una rasa en servei abans de la construcció de la nau industrial, la situació de la qual coincideix amb bastanta precisió amb la zona afectada, tot i que matisa que *aquesta informació no ha pogut estar contrastada per no disposar-se de plànols antics de la zona suficientment precisos com per reflexar l'existència d'aquesta.*

En el plànol adjunt (mapa 9) es mostra la situació prèvia, l'any 1985, a la construcció del polígon industrial de Can Boada Nou, sense que quedin clarament definits ni la mina

d'aigua ni l'esmentat canal de desguàs cap a la riera; en tot cas tampoc sembla haver cap estructura en el mapa que mostri certa relació de paral·lelisme amb la fractura apareguda posteriorment.

Malgrat tot, aquesta nova explicació sobre la causa última de la falla entra en conflicte amb l'observació de la longitud d'aquesta, que clarament afecta els terrenys miocens situats més al NW de la posició d'aquesta mina d'aigua canalitzada.

Es podria també pensar, com alguns autors han suggerit, que les heterogeneïtats en el subsòl poguessin estar provocades pel trencament d'alguna conducció subterrània que hagués modificat els paràmetres de resistència del terreny en variar les condicions de pressió intersticial. No obstant, un estudi dels plànols de les xarxes d'aigua i clavegueram que en l'annex d'aquest capítol s'adjunten (mapes 10 i 11) mostra com aquestes no presenten cap relació geomètrica amb la falla observada, sense que tampoc es pugui proposar cap punt de trencament en les canalitzacions.

És per aquestes raons que devem de la mateixa manera descartar aquesta segona hipòtesi com a poc probable.

3. SOBREEXPLOTACIÓ DE L'AQUÍFER AL·LUVIAL

Aquesta tercera hipòtesi ha estat la més proposada en la majoria dels informes i dictàmens dels arquitectes i les empreses geotècniques que han treballat en la zona fins a l'actualitat, segons els quals un descens en el nivell piezomètric en l'aquífer al·luvial que conforma el paquet de sediments quaternari degut a una extracció incontrolada d'aigües hauria provocat una reorganització d'aquests, donant com a resultat l'acomodació del terreny a les noves condicions i l'aparició de la fractura en superfície.

La naturalesa dels aquífers de l'àrea es troba fortament condicionada pel tipus de sediment en què trobem l'aigua. Així, els aquífers miocens estan constituïts per nivells de granulometria gruixuda intercalats en les formacions argiloses (pràcticament impermeables) d'aquesta edat. Aquestes capes tenen morfologia lenticular, podent-se considerar localment com a aquífers captius, amb valors de transmissivitat hidràulica (Navarro, 1989) que oscil·len entre 1 i 30 m²/dia i una porositat eficaç del 1-2%. La majoria dels pous que exploten aquests nivells arriben a profunditats compreses entre 25 i 90 m.

L'aquífer quaternari està format pels dipòsits al·luvials dels rius i els nivells col·luvials associats als vessants que connecten amb els sediments miocens. Constitueix l'aquífer més explotat, tant històricament com en l'actualitat, i la seva geometria ve condicionada directament per la presència en profunditat dels sediments miocens, que el segellen en profunditat. Els paràmetres hidràulics d'aquesta unitat al·luvial (Navarro, 1989), que podem considerar com a un bon aquífer, d'alta permeabilitat, són els següents:

Transmissivitat	Permeabilitat	Porositat Eficaç mitjana estimada
400 m ² /dia	100-150 m/dia	10 %

En el dictamen de GIOSA de Novembre de 1990 podem llegir el següent paràgraf:

"...es necesario destacar que los suelos aluviales recientes y sobre todo los que constituyen las terrazas de inundación actuales constituyen un mal terreno de cimentación para apoyar directamente, ya que estos suelos tienen variaciones periódicas importantes de los niveles freáticos lo que produce alteraciones de sus presiones intersticiales y por tanto deformaciones aun sin estar bajo carga.

Si a esta situación mala de partida añadimos la captación indiscriminada de aguas freáticas por las industrias lo único que encontramos es el agravamiento de las causas."

La posició del nivell piezomètric en Octubre de 1985, segons es desprèn de les dades dels sondeigs de LOSAN per a la construcció de la nau industrial de "La Menorquina" era de -7.2 m, mentre que l'informe de setembre de 1990 d'aquesta mateixa empresa arrel de les esquerdes aparegudes el mateix any situa el nivell a -8.0 m, aproximadament un metre per sota del de 1985, i que es considera com a resultat de la sobreexplotació de l'aqüífer per part de les empreses ubicades en el polígon industrial. En aquest tipus de sòls es creu que el descens piezomètric ha provocat la subsidència amb una deformació elàstica de l'aqüífer i la reorganització dels clastes del sòl que es tradueix en una nova compactació dels materials de l'aqüífer degut a la reducció de la pressió dels fluids en el subsòl. La solució per aquest problema seria, llavors, el recalçament de les estructures fins a nivells no afectats per les oscil·lacions freàtiques.

No obstant, un descens de tan sols un metre en el nivell freàtic no sembla suficient (segons Coch, 1995) per provocar els efectes observats en el terreny, pels quals s'haurien d'haver donat davallades molt més acusades, d'ordre decamètric com a mínim. De la mateixa manera les fractures, d'haver estat ocasionades per la subsidència del terreny deguda a la sobreexplotació de l'aqüífer al·luvial, haurien de presentar teòricament una morfologia **típicament circular o ovalada**, mentre que en aquest cas la falla del terreny observada resulta ser **clarament lineal**. Cal remarcar en aquest punt que en la inspecció ocular dels voltants de la zona afectada s'han buscat possibles traces d'una fractura d'aquesta naturalesa, sense que la recerca hagi donat resultat.

L'últim fet a tenir en compte és que la falla afecta tant als terrenys de l'aqüífer al·luvial com als sediments miocens, que presenten característiques hidràuliques totalment

diferents, i en els quals no es té constància de cap indicati d'exploració a les proximitats de la zona afectada per la fractura, a excepció dels pous practicats als camps dels voltants de Can Periquet.

En aquest cas devem rebutjar igualment aquesta hipòtesi, que la majoria dels informes consultats contemplaven com la més probable, ja que no podrien explicar-se els fets esmentats en l'anterior apartat.

4. ACTIVITAT NEOTECTÒNICA

Aquesta última explicació causal de la fractura ja ha estat esmentada en alguns informes elaborats per les empreses consultades poc després de l'aparició del fenomen, encara que sovint en forma d'hipòtesi de caire poc probable. Així, en l'informe de LOSAN de Setembre de 1990 es pot llegir:

"Otro fenómeno, aunque remoto, pero que no hay que descartar como posible motor de la fisuración de la nave es la actividad neotectónica a la que puede encontrarse sometida la zona, según estudios realizados por diversos autores sobre este tema."

En canvi, en el seu informe de Desembre de 1991, l'arquitecte Ramón Muñoz Jordán identifica el model de desplaçament observat en els edificis de la Rambla de Sant Isidre com a "*desplazamiento relativo entre dos masas de suelo que arrastra consigo las construcciones e infraestructuras que sobre ellas se asientan*", enfront del model de descompressió que hauria de presentar una ruptura de tipus circular o oval, i assenyalant la possibilitat d'un factor tectònic com a causant.

De la mateixa manera, l'informe ocular de BATLLE I MASCAREÑAS publicat en Gener de 2001 presenta la hipòtesi neotectònica com la correcta, assenyalant que es tractaria d'una falla relictada del substrat terciari, que encara presentaria una certa dinàmica residual o bé que actualment s'hauria reactivat. Aquesta interpretació permetria explicar l'important component horitzontal que presenten les obertures en les estructures construïdes, així com la relativa ineficàcia dels recalçaments profunds per pilotatge o micropilotatge, ja que aquests són elements poc resistents als esforços de cisalla. També es remarca en aquest informe que la direcció de la fractura resulta ser aproximadament paral·lela a les falles principals que limiten la fossa del Vallès-Penedès al NW i SE.

Descartada la hipòtesi de que la fractura hagi estat ocasionada per un moviment gravitatori de massa degut al baix pendent topogràfic de l'àrea, no és agosarat pensar que hagi estat provocada per l'aparició o el rejugament d'una falla en profunditat que afectaria els materials del sòcol terciari de la conca de Vallès-Penedès, adaptant-se la cobertora

miocena i quaternària al moviment en profunditat. Aquesta possibilitat no sembla entrar en conflicte amb la informació extreta de les dades gravimètriques preses durant la realització d'aquest treball, i que mostren com la part central de la cubeta presenta multitud de zones de gradient gravimètric relativament elevat, fet que pot indicar la presència de falles de menor entitat regional en profunditat en aquesta zona.

La informació sísmica consultada sobre la part central de la conca del Vallès-Penedès corrobora aquesta idea. La figura 5 mostra com en l'actualitat l'activitat sísmica de baix grau no és estranya aquesta àrea de la conca. Les últimes manifestacions de les que fins a la data de realització d'aquest treball es té constància a la zona del Vallès Oriental són les següents (magnituds donades segons l'escala Richter):

DATA	LATITUD	LONGITUD	MAGNITUD
28/VII/1998	41° 36' N	2° 01' E	2.2
19/III/2001	41° 40' N	2° 24' E	0.7
25/IV/2001	41° 43' N	2° 30' E	0.9

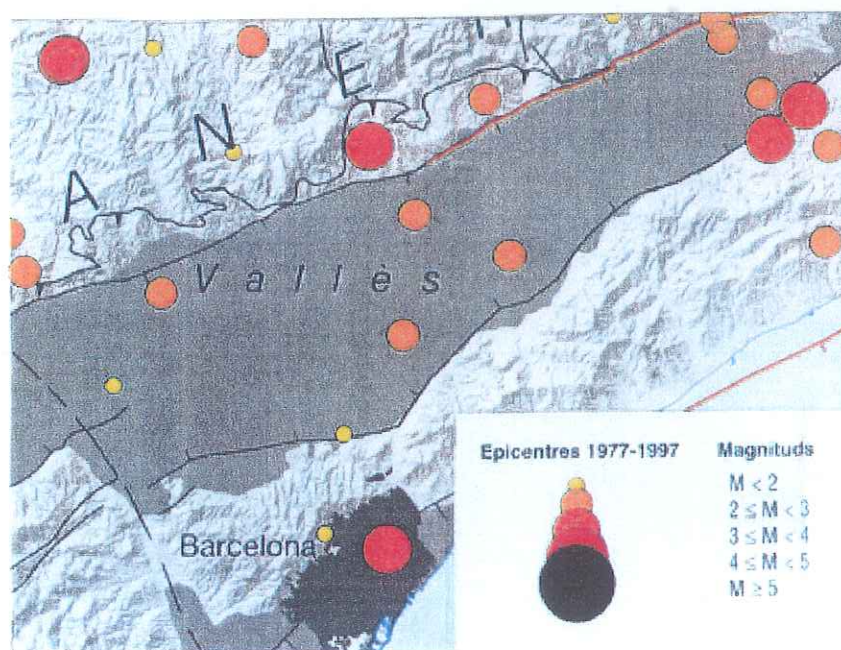


Fig. 5: Detall del Mapa 1: 400.000 de Sismicitat de Catalunya entre 1977 i 1997 (Font: Institut Cartogràfic de Catalunya), a on s'observa activitat sísmica recent en la zona central de la conca del Vallès.

Cal esmentar, però, que l'anàlisi de les fotografies aèries de la zona no revela cap manifestació significativa de la presència d'aquesta falla, com podria haver estat un desviament del llit de la riera, o d'altres signes topogràfics que poguessin delatar la presència d'aquesta. No obstant això, la hipòtesi d'una causa de tipus tectònic com a causant de la falla en superfície sembla ser la més probable, i la informació geofísica recollida en aquest treball, tot i no ser definitiva, no entra en cap cas en conflicte amb les dades observades sobre el terreny. És per això que l'acceptarem com a causa última de l'aparició de la fractura en aquesta zona.

CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

De l'estudi de les dades d'aquest informe s'extreu que la patologia que ha afectat a les vivendes i les naus industrials situades en aquesta zona ha estat causada en última instància per la formació o el rejugament d'una falla en profunditat, per sota del paquet de sediments miocens que conforma la cobertora de la conca neògena del Vallès-Penedès, i que en superfície es manifesta com a una falla de tipus normal-sinistra, amb el bloc superior situat el NW i l'inferior al SE. Aquesta falla presenta una extensió lineal de 1150 metres observables directament, tot i que no es descarta que la seva continuïtat pugui ser major, i una direcció 046° (SW-NE) que concorda aproximadament amb la direcció regional de les falles principals que delimiten aquesta conca. No és estrany trobar en aquestes conques de tipus extensiu falles de menor entitat en la seva zona central que en profunditat delimiten sistemes de horsts i grabens d'intra-conca, una de les quals podria haver estat la causant del fenomen observat. La informació gravimètrica recollida en aquest treball delata precisament l'existència d'aquestes falles menors, esdevenint una eina de gran utilitat de cara a un possible futur estudi més detallat de l'àrea.

No passa el mateix amb les dades recollides del perfil realitzat amb el geo-radar. Si bé es mostra com el terreny presenta signes d'un assentament diferencial, aquesta eina no esdevé totalment definitiva en la delimitació en profunditat de la fractura degut en part a l'efecte que el contingut en argiles dels sediments al·luvials provoca en el senyal electromagnètic, atenuant-lo en gran mesura i fent que en aquest tipus de sediments la profunditat assolida en el perfil no sobrepassi els tres metres com a màxim. En un futur estudi cap, però, la possibilitat de provar el mètode GPR sobre els sediments miocens, que en aquest treball no ha pogut ser realitzada, ja que la composició litològica d'aquests és clarament diferent de la dels sediments al·luvials quaternaris.

En cas de voler detallar amb més exactitud la naturalesa de la fractura en profunditat es proposa la realització d'un estudi més detallat de gravimetria, amb la recollida d'un nombre major de dades en la zona afectada per donar una visió a escala local més acurada i que en el present treball no ha estat possible per raons tècniques i econòmiques. També es proposa dintre de l'econòmicament possible la realització d'una campanya de tomografia elèctrica per tractar d'observar el desplaçament i la posició de

discontinuitats en el subsòl. En aquest cas la zona adjacent a l'escola "El Sol", situada al Carrer de Llibreteria, esdevindria una àrea ideal per aquest estudi.

Per últim, cal esmentar la recomanació de prendre mesures per tractar de mitigar els efectes que una probable reactivació de la falla, que en l'actualitat sembla romandre inactiva, provocaria sobre les construccions actuals o en projecte. En algunes de les naus industrials afectades s'ha realitzat ja un recalçament dels fonaments mitjançant micropilotatges, com és el cas de la nau de "La Menorquina", però davant d'una futura reactivació de la falla aquest recalçament esdevindria inútil, ja que els materials sobre els que en l'actualitat es recolzen esdevindrien igualment afectats.

En el solar situat entre els carrers dels Til·lers, dels Pollancre i el Camí de la Serra s'ha observat durant la realització del present informe l'execució de diversos sondeigs, presumiblement previs a l'imminent edificació de vivendes unifamiliars. Cal tenir en compte en aquest cas que les edificacions construïdes en aquest solar quedaran situades just damunt la línia de fractura, amb les conseqüències ja previsibles que una reactivació de la falla pot provocar. Igualment passa amb les vivendes construïdes el 1999 en el Carrer dels Boters, que encara no presenten símptomes d'esquerdament, i que igualment se situen sobre la línia de fractura. En tant a aquestes vivendes i les altres que han patit ja l'efecte de la falla del terreny es proposa, dins de l'econòmicament viable, el reforç de les seves estructures amb una fonamentació suplementària adequada per tal d'augmentar la seva rigidesa enfront de futurs moviments diferencials del sòl sobre el que queden recolzades.

De la mateixa manera cal avisar sobre la necessitat de fer un estudi detallat sobre la possible perllongació NE de la fractura, donat que en aquesta zona està prevista la construcció de la variant de la carretera C-59, amb el traçat que en el mapa 2 d'aquest informe es pot observar.

BIBLIOGRAFIA

Acta de la reunió de l'Entitat Urbanística de Conservació del Polígon Industrial Riera de Caldes del

18-IX-1990, dirigida al l'INCASOL.

Ballester i Giménez, Jacint, 1992: Dictamen facultatiu de l'arquitecte municipal de Palau de Plegamans sobre les vivendes afectades del carrer de Sant Isidre i ronda Boada Vell Palau de Plegamans).

Batlle Díaz, Antoni & Mascareñas Rubiès, Pere, 2001: "Detecció d'una falla, actualment en moviment, en l'àmbit del Vallès Occidental". Butlletí Geotècnic de l'Associació Catalana d'Empreses de Sondeigs i Estudis Geotècnics (ACESEG), nº 4, Gener de 2001.

Coch, Nicholas K., 1995: "Geohazards, natural and human". Ed. Prentice Hall. Pp. 259-286.

Expedient nº 85/6091 (1985) de l'Institut Català del Sòl (INCASOL). Pla d'actuació Urbanística "Riera de Caldes", Aprovat definitivament per la Comissió d'Urbanisme de Catalunya en Març de 1985. Direcció General d'Urbanisme de la Generalitat.

Francés Marqueta, Manuel, 1996: "Dictamen relativo a las lesiones de las casas en hilera ubicadas en la manzana definida por la ronda de Boada Vell, calle dels Oficis, rambla de Sant Isidre y calle de l'Orfebreria, del término municipal de Palau de Plegamans de Barcelona". Dictàmens provisionals 1 (VII- 1995) y 2 (XII- 1995) i definitiu (I-1996) del Dr. arquitecte a petició de la Regidoria d'Urbanisme de l'Ajuntament de Palau de Plegamans.

GEOCONSULTING, S.L., 1996: "Estudio geológico y geotécnico para determinar el origen de los asentamientos que se han producido en el polígono "Riera de Caldes" del Término municipal de Palau de Plegamans". Annexe al dictamen (I-1996) del Dr. Arquitecte Francés Marqueta, Manuel.

Genescà Ramon, Josep M^a, 1999: "Diagnosi de patologia estructural d'un habitatge unifamiliar i memòria justificativa de les conclusions, C/ Sant Isidre, 15, Palau de Plegamans". Informe de l'arquitecte tècnic per a l'ajuntament de Palau de Plegamans.

G.I.O.S.A., 1990: "Dictamen sobre la patologia estructural aparecida en algunos edificios en un polígono del Institut Català del Sòl". Informe per al INCASOL.

GESOND, 1990. "Valoración de la reparación de recalce en el polígono industrial de Palau de Plegamans, provincia de Barcelona, propiedad del INCASOL". Nota tècnica annexa al dictamen de G.I.O.S.A.

Institut Cartogràfic de Catalunya, 1996: "Mapes Comarcals de Catalunya", n^o 41 (Vallès Oriental).

Escala 1:50000.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1972: "Mapa Geológico de España", full 393 (Mataró). Escala 1:50000.

Lázaro Salinas, Ricardo, 1995: "Prospección del subsuelo mediante ondas radar. Fundamentos y principales aplicaciones en ingeniería geológica". Tesi de llicenciatura. Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, Universitat de Barcelona.

LOSAN, Mecánica del Suelo, S.A., 1986: "Proyecto de la ampliación y remodelación de la planta de fabricación de helados sita en la Z.U.R. de Riera de Caldes, Palau de Plegamans (Barcelona). Reconocimiento del terreno". Estudi geotècnic n^o 5781/10/85 realitzat a petició de Helados la Menorquina, S.A.

LOSAN, Mecánica del Suelo, S.A., 1990: "Nave fisurada en C/ Orfebreria- Ronda Boada Vell, Palau de Plegamans. Estudio de suelos". Informe per a l'INCASOL.

Muñoz Jordán, Ramón, 1991: "Informe y dictamen acerca de las patologías registradas en un grupo de viviendas unifamiliares en un polígono del Institut Català del Sòl en el

término municipal de Palau de Plegamans, Barcelona". Informe de l'arquitecte per a l'advocat D. Albert Joan Maria Sales.

Nacenta Navarro, Antonio, 1990: "Estudio sobre la patologia de cimientos de la estructura y cerramientos en edificio industrial". Informe de l'arquitecte per la nau industrial "El de Caldes", del C/Orfebreria- ronda Boada Vell, Palau de Plegamans.

Navarro Flores, Andrés (1989): "Estudio de los acuíferos aluviales de la cuenca media del rio Besós. Origen y evolución de la contaminación". Tesi doctoral. Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica; Universitat de Barcelona.

DAMES & MOORE IBERIA, S.A., 1991: "Daños en nave de JOJIFU, S.A., Palau de Plegamans (Barcelona)". Informe a petició de l'arquitecte D. Antonio Nacenta Navarro.

Sentència del judici nº 309/91 del Jutjat de Primera Instància nº 6 de Sabadell. Secció 15, Rollo nº 400/93, 15-XII-1994.

SUELOTEST, 1990: Informe geotècnic per encàrrec de Helados la Menorquina, S.A.

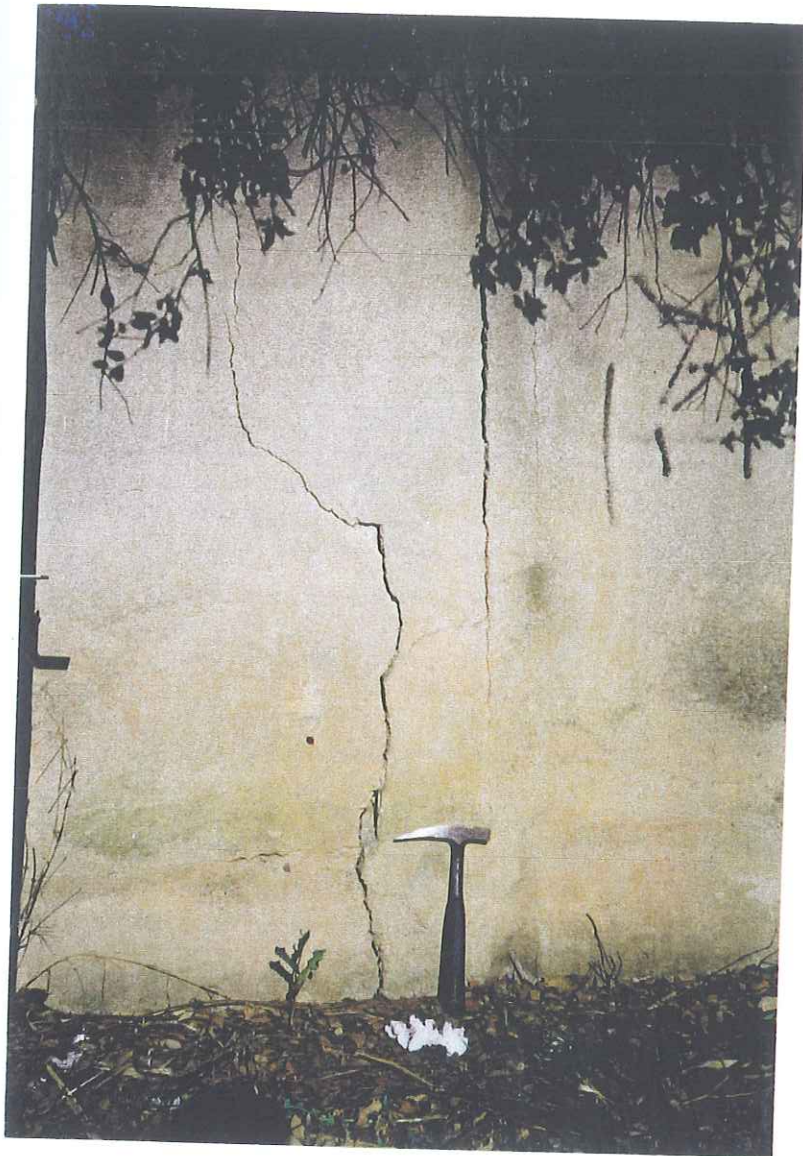


Foto 1: Vista del mur esquerdat al camí de Can Perera.

Foto 2: Vista de la fractura en el mur posterior de la nau industrial del nº 9 de l'Avinguda del camí.

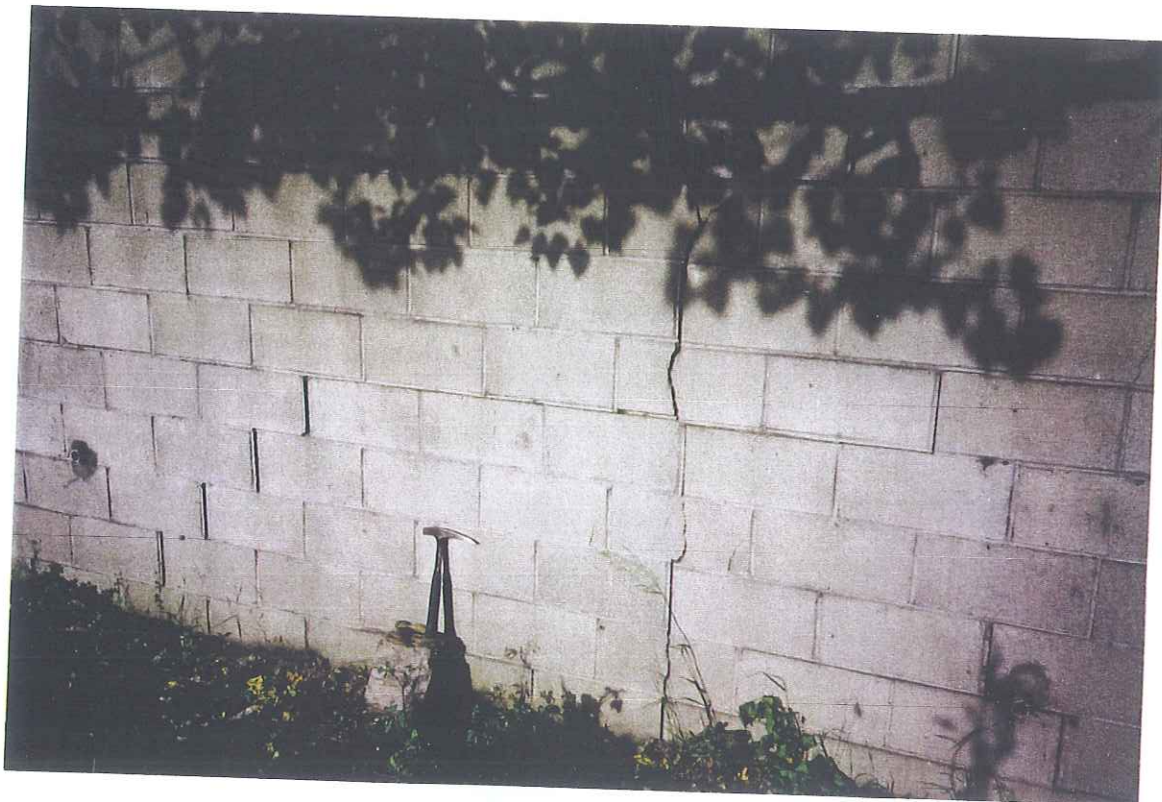




Foto 3: Visió de l'esquerda en l'asfalt del Carrer de l'Orfebreria. Al fons, nau de la fàbrica "La Menorquina"

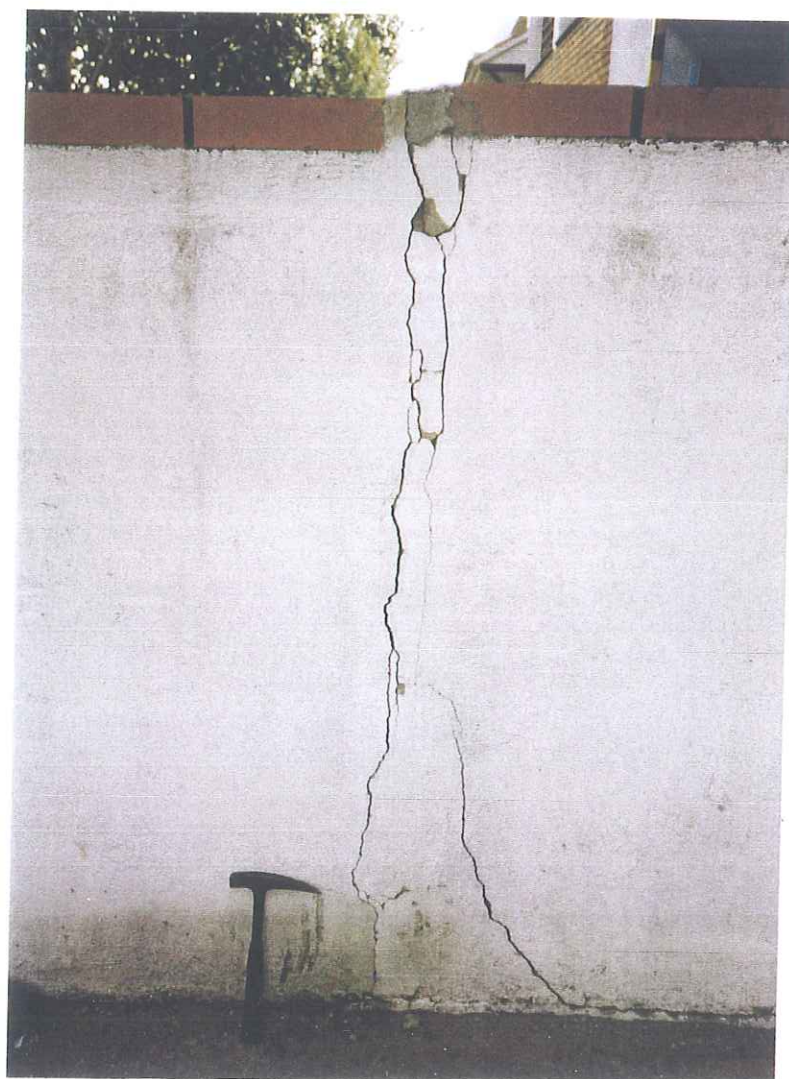


Foto 4: Detall del mur de la nau industrial "Talleres Rani, S.A.", al Carrer de l'Orfebreria.



Foto 5: Vista del pati de la nau "El de Caldes", a on s'observa l'enfonsament del bloc SE de la falla.

Foto 6: Detall de la fractura al pati de la nau "El de Caldes".



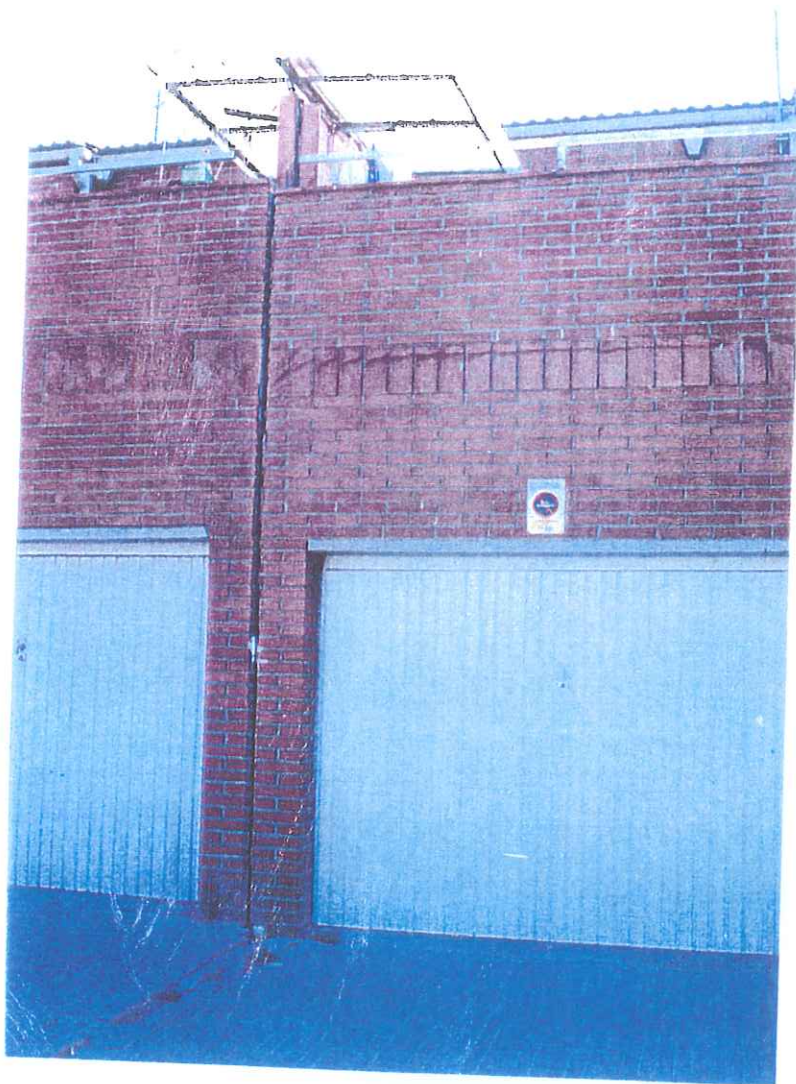


Foto 7: Vista de la façana entre els n^{os} 22 (dreta) i 24 (esquerra) de la Ronda Boada Vell, a on s'observa el desplaçament vertical entre aquests (de Francés, 1996).

Foto 8: Detall de l'interior del n^o 24 de la Ronda Boada Vell, on s'observa la magnitud de la separació en el mur (de Muñoz, 1991).





Foto 9: Visió de la façana posterior del n° 15 del Carrer Sant Isidre (de Francès, 1996), que mostra la magnitud dels desperfectes ocasionats



Foto 10: Vista de la sala d'estar del n° 15 del Carrer de Sant Isidre, amb apuntalament del sostre (de Francès, 1996).

Foto 11: Estat actual de la rampa de l'escola "El Sol", que va precisar de ser reparada.



Foto 12: Detall de la fractura a peu de la rampa de l'escola "El Sol".

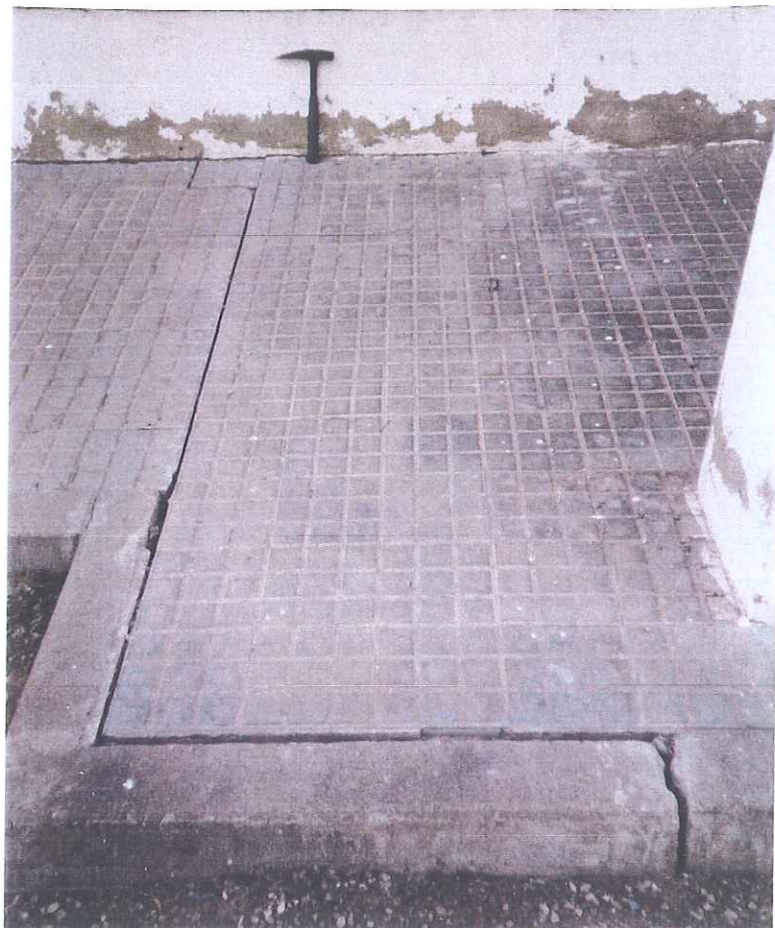




Foto 13: Vista de la fractura en l'asfalt del Carrer Sant Joan. Al fons, l'escola "El Sol".



Foto 14: Mur esquerdat del nº 39 del Carrer Flequers, en la cantonada amb el Carrer Migdia.



Foto 15: Esquerda en el mur del nº 27 del Carrer Migdia. Tant aquesta vivenda com la del nº 29 han precisat de ser reparades.



Foto 16: Esquerda en l'asfalt del Carrer Boters, a l'alçada del Carrer de Sant Andreu.



Foto 17: Fractura en el mur posterior del nº 71 de la carretera C-59 (Avinguda de Catalunya).



Foto 18: Visió de la façana de Cal Periquet, a la carretera C-59 (Avinguda de Catalunya). S'observa com les fractures han estat parcialment reparades.



Foto 19: Separació visible en el mur del nº 19 del Carrer Farell.

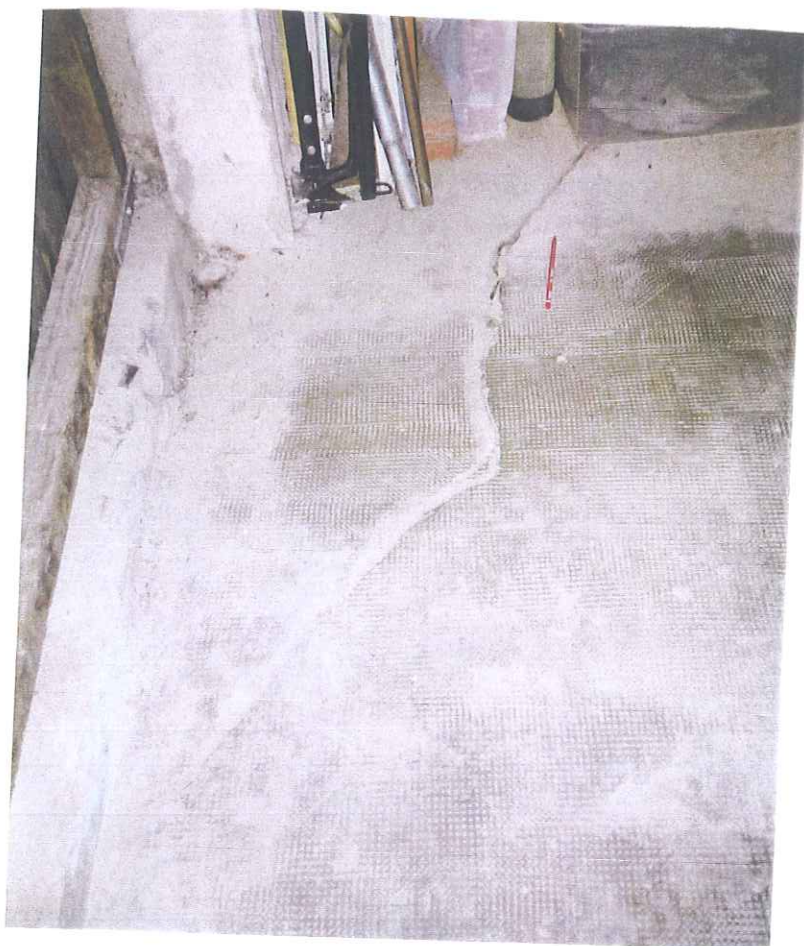


Foto 20: Vista de l'interior del garatge del nº 11 del Carrer Puigmal.



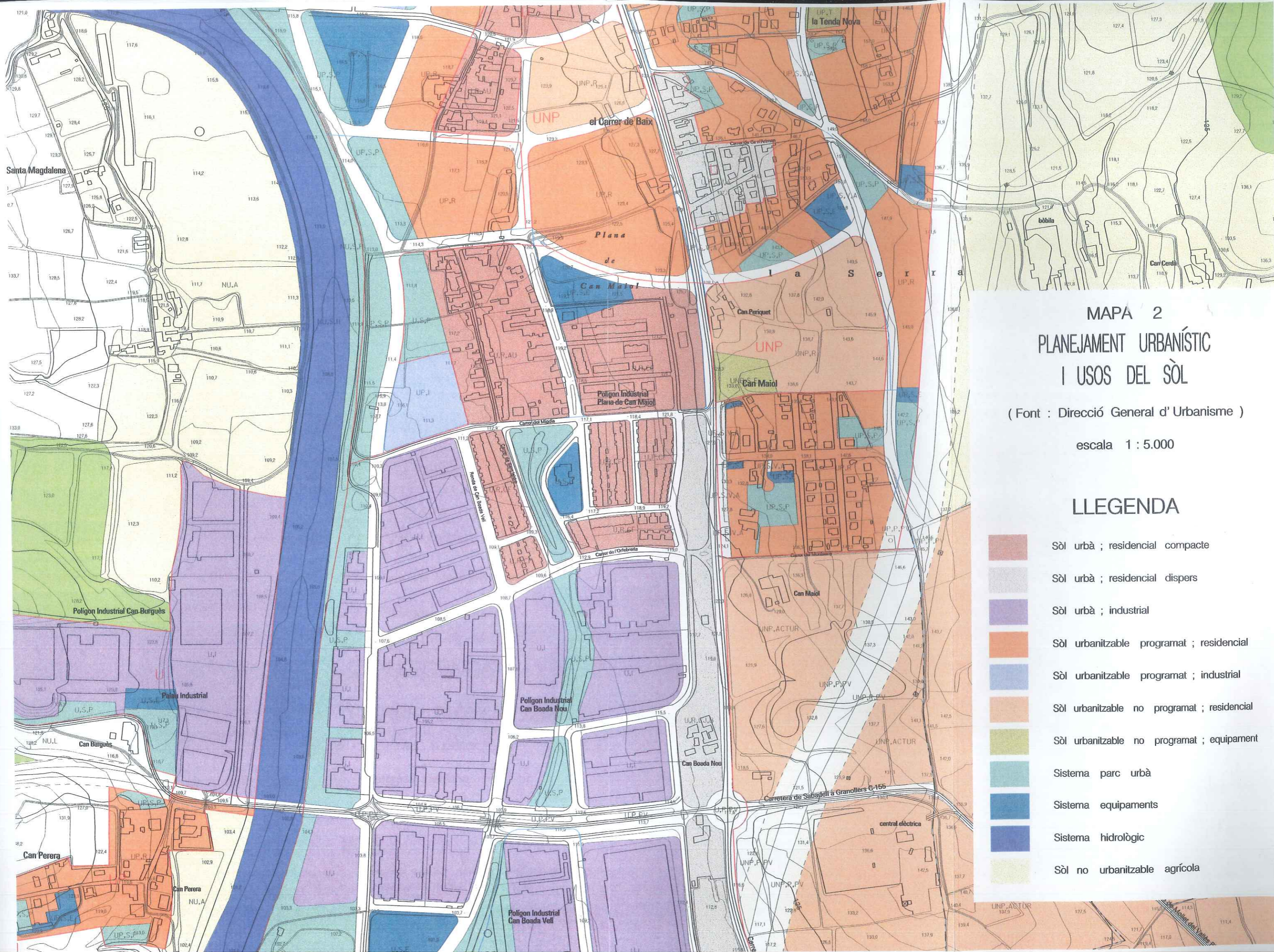
Foto 21: Detall del mur de pedra del n° 9 del Carrer Puigmal. S'observa com la fractura s'ha manifestat en les juntures de ciment.

Foto 22: Vista de les fractures aparegudes en el mur del n° 5 del Carrer Cadí, ja reparades amb ciment.





Foto 23: Detall del mur del nº 2 del Carrer Albes, en la cantonada amb el Carrer dels Til·lers. En aquest punt les esquerdes són ja de caràcter capil·lar.



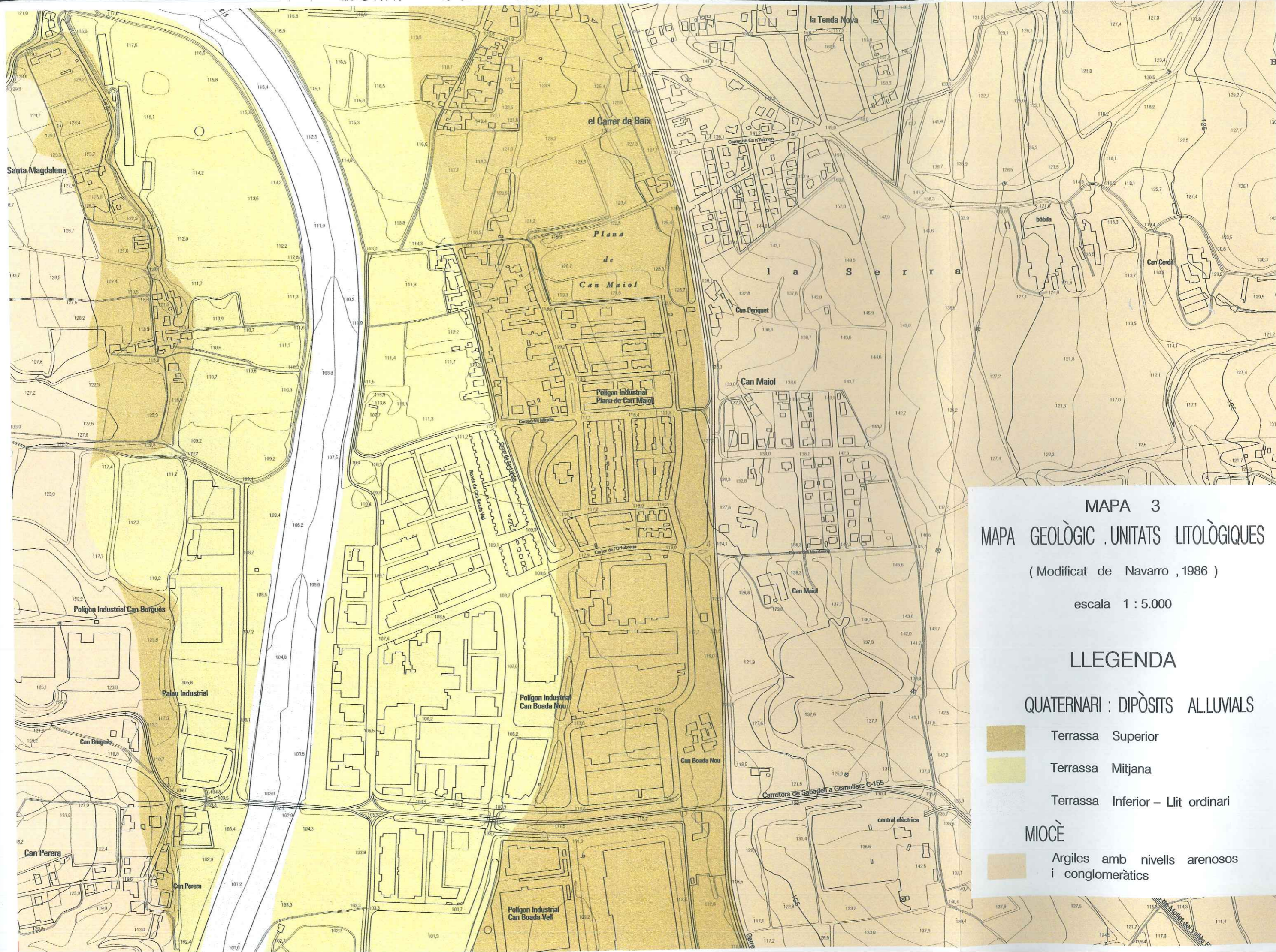
MAPA 2
 PLANEJAMENT URBANÍSTIC
 I USOS DEL SÒL

(Font : Direcció General d' Urbanisme)

escala 1 : 5.000

LLEGENDA

- Sòl urbà ; residencial compacte
- Sòl urbà ; residencial dispers
- Sòl urbà ; industrial
- Sòl urbanitzable programat ; residencial
- Sòl urbanitzable programat ; industrial
- Sòl urbanitzable no programat ; residencial
- Sòl urbanitzable no programat ; equipament
- Sistema parc urbà
- Sistema equipaments
- Sistema hidrològic
- Sòl no urbanitzable agrícola

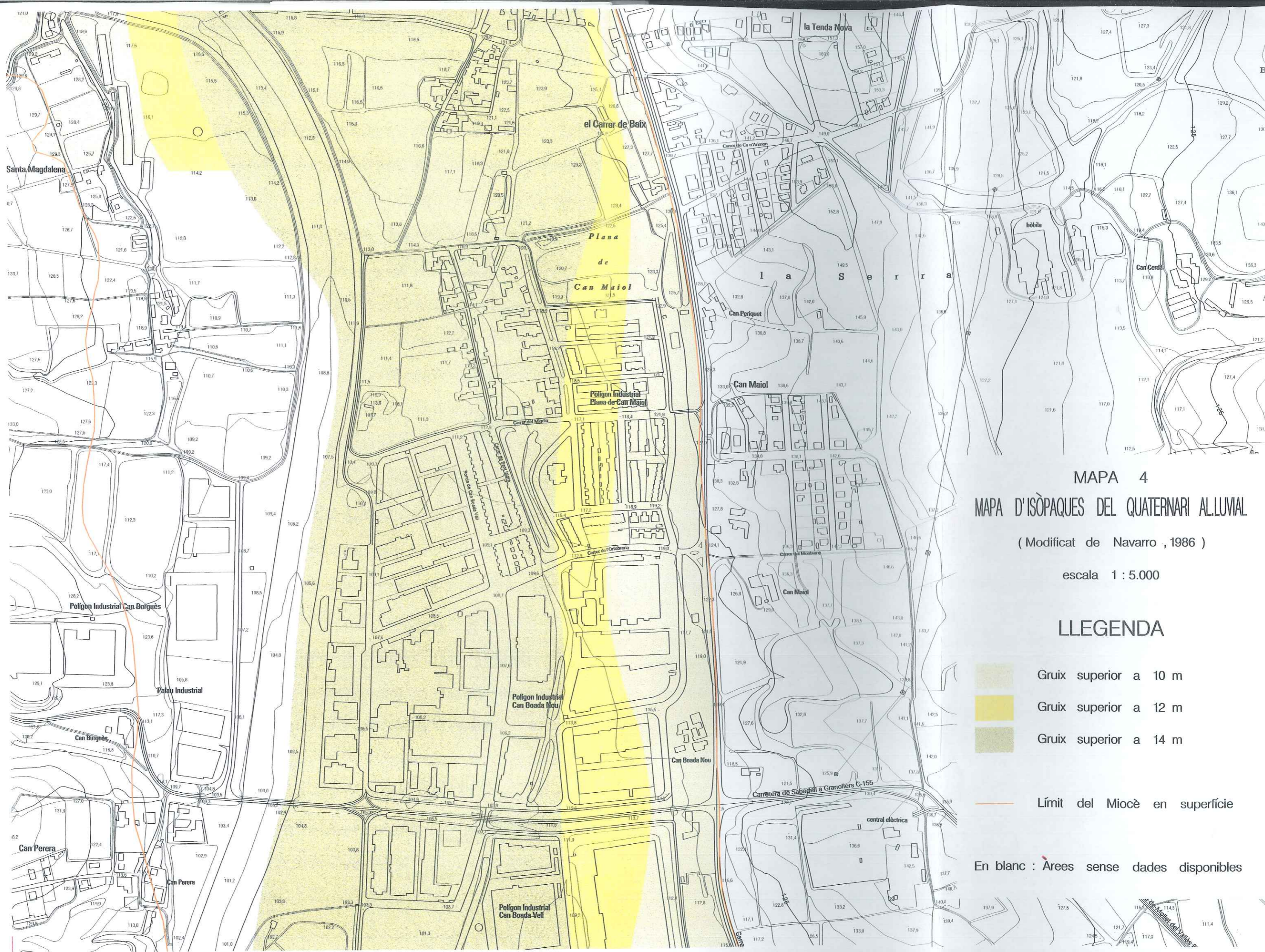


MAPA 3
MAPA GEOLÒGIC . UNITATS LITOLÒGIQUES
 (Modificat de Navarro , 1986)

escala 1 : 5.000

LLEGENDA

- QUATERNARI : DIPÒSITS ALLUVIALS**
- Terrassa Superior
 - Terrassa Mitjana
 - Terrassa Inferior - Llit ordinari
- MIOCÈ**
- Argiles amb nivells arenosos i conglomeràtics

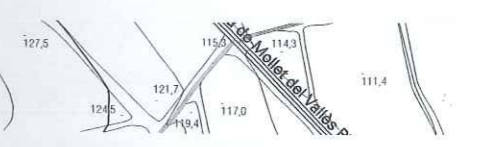


MAPA 4
 MAPA D'ISÒPAQUES DEL QUATERNARI ALLUVAL
 (Modificat de Navarro, 1986)

escala 1 : 5.000

LLEGENDA

- Gruix superior a 10 m
- Gruix superior a 12 m
- Gruix superior a 14 m
- Límit del Miocè en superfície
- En blanc : Àrees sense dades disponibles





MAPA 5
 MAPA D'ISÒBATES DEL SUBSTRAT MIOCÈ
 (Modificat de Navarro , 1986)

escala 1 : 5.000

LLEGENDA

- Isòbates (valors referits al nivell del mar)
equidistància 5 m
- Límit del Miocè en superfície

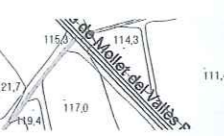


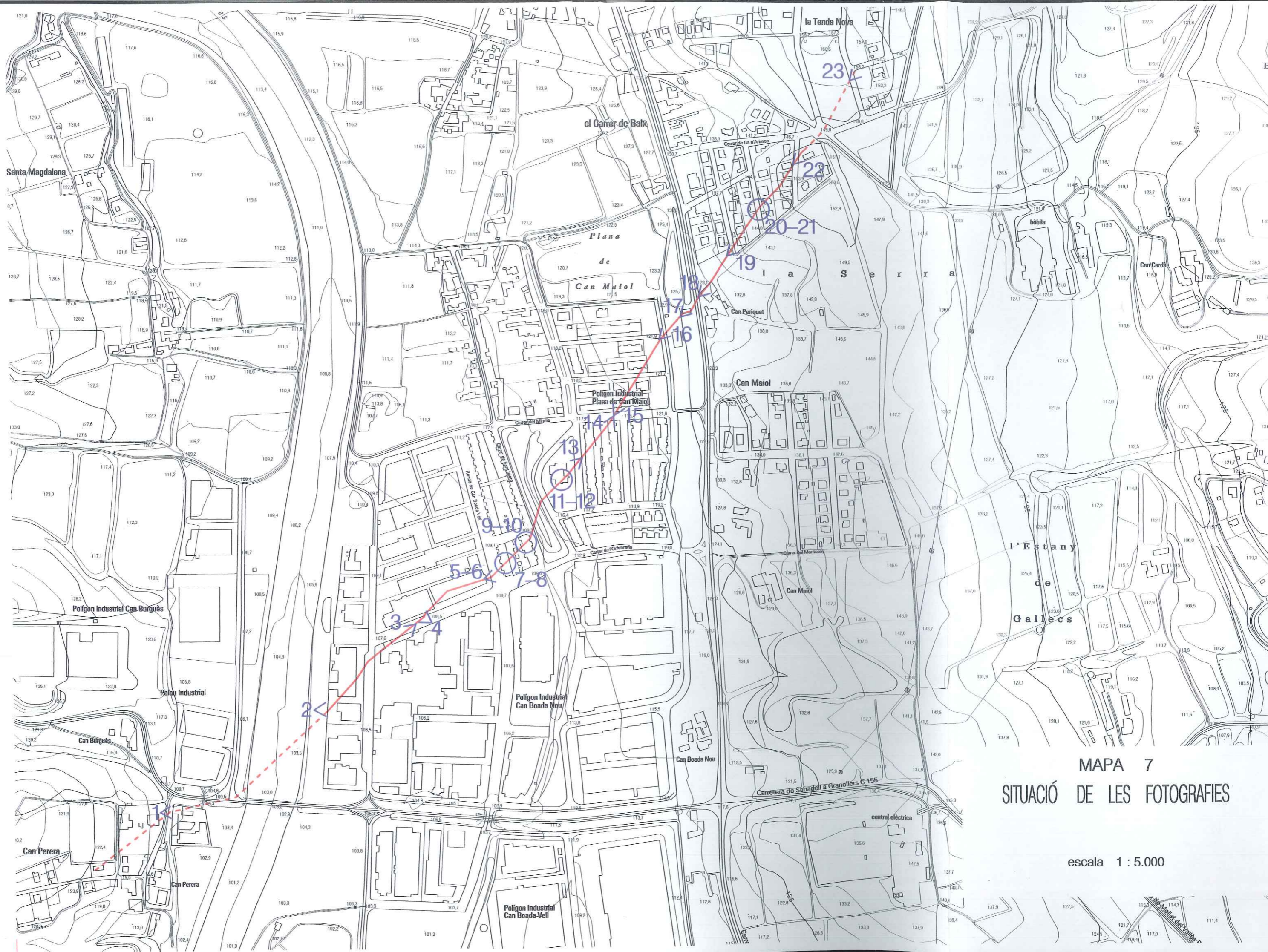
MAPA 6
 TRAÇA DE LA FALLA EN SUPERFÍCIE

escala 1 : 5.000

LLEGENDA

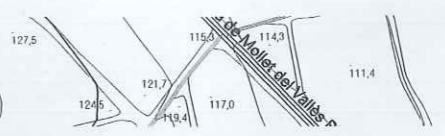
- Falla observada
- - - - - Falla suposada

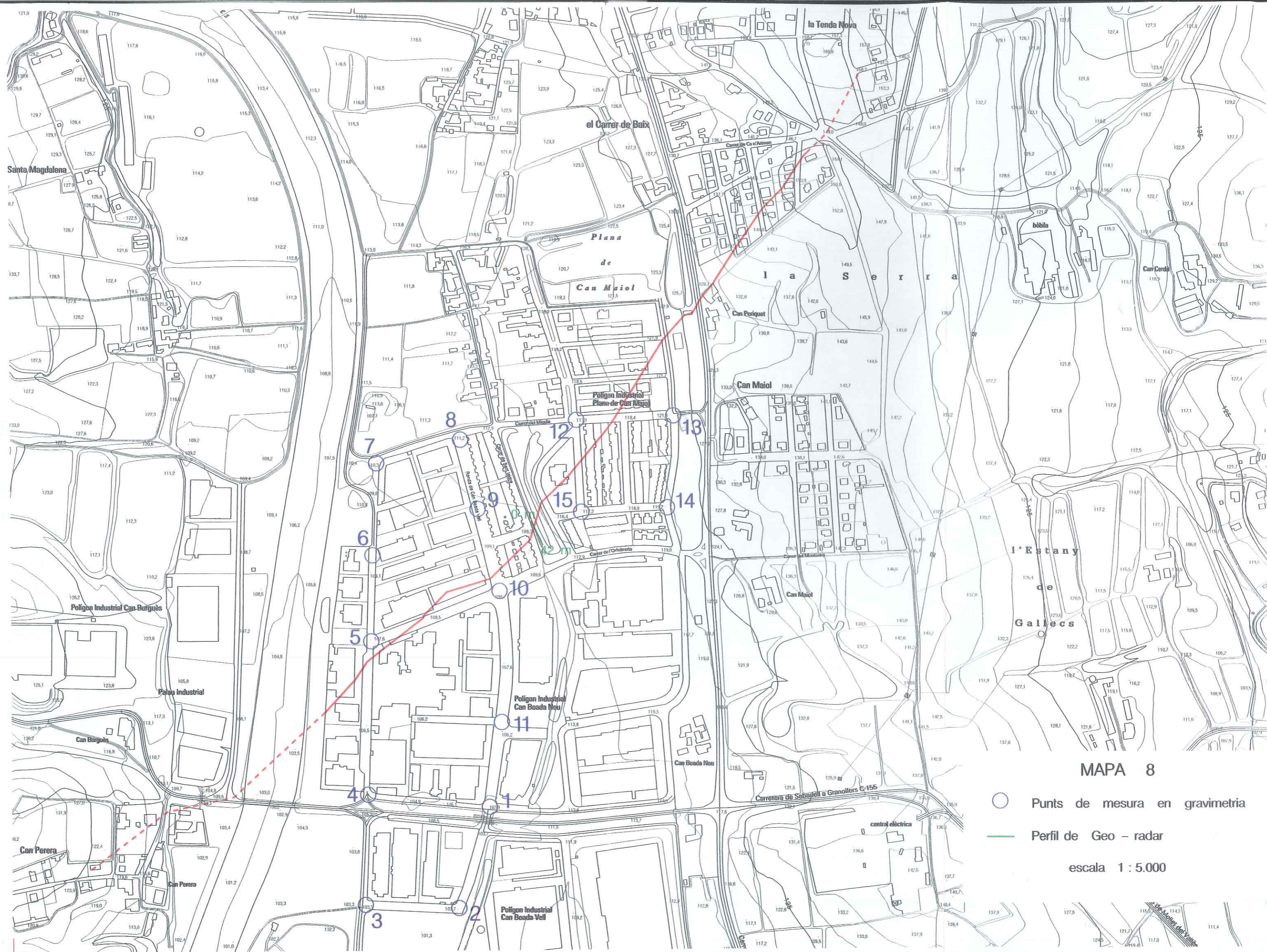




MAPA 7
SITUACIÓ DE LES FOTOGRAFIES

escala 1 : 5.000





MAPA 8

- Punts de mesura en gravimetria
 - Perfil de Geo - radar
- escala 1 : 5.000



2. ESTUDI GEOLÒGIC DE L'AFECTACIÓ EN LA URBANITZACIÓ DE LA FALLA NEOTECTÒNICA QUE TRAVESSA L'EXTREM NW DEL SECTOR DE CAN MAIOL NORD

Documentació realitzada per ARTEG S.C.P i per GS ingenieria, i encarregada per la Promotora de Residències i Habitatges de Palau-solità i Plegamans S.L, pel desenvolupament del Pla parcial de Can Maiol Nord. **Juliol de 2008**

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@mixmail.com



ESTUDI GEOLÒGIC

Client: **PROMOTORA DE RESIDÈNCIES I
HABITATGES DE PALAU-SOLITÀ I
PLEGAMANS S.L.**

Obra: Estudi de l'afectació en l'Urbanització, de la falla neotectònica que travessa l'extrem NW del sector de Can Maiol Nord

Adreça: Sector de Can Maiol Nord

Població: **PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS**

Data: 01 de Juliol de 2008

Expedient: GE-300/08

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@mixmail.com



ESTUDI GEOLÒGIC DE L'AFECTACIÓ EN LA URBANITZACIÓ, DE LA FALLA NEOTECTÒNICA, QUE TRAVESSA L'EXTREM nord-oest DEL SECTOR DE CAN MAIOL NORD, AL TERME MUNICIPAL DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS S.L.

Client: **PROMOTORA DE RESIDÈNCIES I HABITATGES DE PALAU –SOLITÀ I PLEGAMANS S.L.**

Peticionari: **Eduardo Lluzar López de Briñas**

Data: **01 de juliol de 2008**

Expedient: **GE – 300/08**

Realitzat per:

MARTA FÀBREGA I GALLAGUET
Director - Gerent
Geòleg col·legiat N° 3426

Aquest és un document confidencial, ARTEG S.C.P. no facilitarà informació relativa a aquest, sinó és per autorització expressa de la propietat o en els casos previstos per la llei. No s'autoritza la reproducció parcial o total de les dades d'aquest informe a excepció per a l'ús del peticionari i/o tècnics responsables del projecte. ARTEG S.C.P. no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document.

El present informe presenta els resultats dels treballs de camp i assaigs de laboratori realitzats, així com les recomanacions tècniques derivades d'aquests treballs de camp. Seguint la normativa corresponent, els assaigs han estat realitzats directament sobre els materials objecte d'estudi, sense més responsabilitats que les derivades de la correcta utilització de les tècniques i aplicació de procediments apropiats. Els resultats del present estudi, es refereixen exclusivament a la zona, producte o material indicat en el punt corresponent.

ÍNDEX GENERAL

MEMÒRIA

- 1. Introducció**
 - 1.1. Objectius**
 - 1.2. Metodologia**
 - 1.3. Antecedents**

- 2. Treballs realitzats**
 - 2.1. Observacions de camp**
 - 2.2. Tomografies elèctriques**
 - 2.3. Cartografia**
 - 2.4. Inventari de les edificacions existents en zona de falla**
 - 2.5. Calicates mecàniques**
 - 2.6. Seccions estratigràfiques**
 - 2.7. Mostres**
 - 2.8. Assaigs de Laboratori**

- 3. Descripció geològica i geotècnica dels materials**
 - 3.1. Situació geogràfica i geològica**
 - 3.2. Caracterització dels materials**
 - 3.4. Hidrogeologia**

- 4. Anàlisi tectònic**
 - 4.1. Situació de la tectònica general de la zona**
 - 4.2. Situació i evolució de la falla**
 - 4.3. Anàlisi de la falla en el sector Can Maiol Nord**

- 5. Conclusions**
 - 5.1. Geologia**
 - 5.3. La falla Neotectònica**
 - 5.3. Afectació de la falla en el projecte d'Urbanització Can Maiol Nord**
 - 5.4. Hidrogeologia**
 - 5.5. Sismicitat**

ANNEX

- Annex 1. Plànols de situació**
- Annex 2. Registre dels assaigs**
- Annex 3. Taula de S.U.C.S**
- Annex 4. Assaigs de Laboratori**
- Annex 5. Fitxes patologies edificacions existents**
- Annex 6. Reportatge Fotogràfic**
- Annex 7. Estudi Geofísic realitzat per GS Ingenieria.**

1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de l'empresa **PROMOTORA DE RESIDÈNCIES I HABITATGES DE PALAU –SOLITÀ I PLEGAMANS S.L**, el **Sr. Eduardo Lluzar López de Briñas**, ha sol·licitat a la nostra empresa, la realització de l'estudi geològic per analitzar l'afectació en la urbanització, de la falla neotectònica que travessa l'extrem NW del **Sector de Can Maiol Nord**, al terme municipal de **PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS**, a la comarca del Vallès Occidental (província de Barcelona).

Segons el sol·licitant, en aquest sector de 51.233m², es preveu la urbanització de vials i serveis per un ús urbà residencial. Així mateix es preveu la edificació del sector amb habitatges unifamiliars adossats de PB+PP i PB+2PP, i habitatges plurifamiliars de fins PB+3PP.

L'extrem NW del sector de Can Maiol Nord, està afectat pel traçat d'una falla neotectònica, que es posar en moviment a principis dels anys noranta, i que amb una longitud de 1150m coneguts, ha afectat amb diferent grau de patologia a naus industrials i vivendes des del Polígon Industrial Riera de Caldes al extrem SW, passant per Polígon Can Boada Nou, Polígon Plana de Can Maiol i fins la Urbanització Castell de Plegamans, en l'extrem NE.

Previ a la urbanització del sector Can Maiol Nord, l'Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans, ha sol·licitat al promotor de la urbanització un estudi geològic específic de la falla neotectònica que passa per l'extrem NW d'aquest sector.

Amb aquesta finalitat es realitza el present estudi geològic que pretén definir exactament el traçat de la discontinuïtat en aquest extrem NW del sector de Can Maiol Nord, i com aquesta falla, pot afectar a la urbanització i edificacions projectades, i les mesures correctives i de prevenció que caldrà prendre per evitar les patologies que s'han detectat en la resta d'edificacions i vials del traçat d'aquesta falla neotectònica.

Aquest estudi s'ha centrat única i exclusivament en l'estudi de detall de la falla en la zona que afecta al sector d'urbanització de Can Maiol Nord. En cap cas és un estudi de tota l'àrea afectada per la fractura, tot i que, per realitzar el present treball s'ha tingut en compte i revisat les dades bibliogràfiques dels diferents autors que han treballat sobre aquesta problemàtica.

L'estudi de tota l'àrea afectada per aquest fenomen de neotectònica, és tal i com manifesta BATLLE & MASCAREÑAS (2001), una problemàtica d'àmbit ampli, que passa perquè, instàncies superiors, municipals i generalitat, en facin un estudi més detallat i sobretot més exhaustiu en el temps.

Aquest estudi es complementa amb un estudi geotècnic de vials pel procés d'urbanització del Sector Nord de Can Maiol, realitzat per ARTEG SCP, amb número d'*Expedient GE294/08*).

Els solars afectats pel traçat de la falla en el Sector de Can Maiol Nord, són únicament els senyalat amb el color groc de la següent taula, on es relaciona el total de parcel·les que formen el Sector d'Urbanització de Can Maiol Nord:

Adreça	Referència cadastral	Superfície	Afectació per la falla
Avda. Catalunya N°64	1931904DG3013S0001OG	231m ²	NO
Avda. Catalunya N°66	1931903DG3013S0001MG	257m ²	NO
Avda. Catalunya N°68	1931902DG3013S0001FG	898m ²	NO
Avda. Catalunya N°70	1931901DG3013S0001TG	365m ²	SI
PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 22	2131201DG3023S0001IL	2700m ²	SI
PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 23	2131202DG3023S0001JL	31272m ²	NO
PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 24	2131203DG3023S0001EL	13760m ²	NO
PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 46	2131204DG3023S0001SL	1750m ²	NO

Per la realització del present estudi s'ha comptat amb el suport i col·laboració tècnica de la geòloga Anna Cano i Cervelló, l'enginyer Roger Juanola i el Físic Joan Claveria, de l'empresa GS Ingeniería S.L., que han realitzat l'estudi geofísic per caracteritzar geològicament el subsòl de l'extrem NW del Sector de Can Maiol Nord, mitjançant tomografies elèctriques.

També s'ha comptat amb la col·laboració tant en els treballs de camps d'observació de les patologies d'esquerdes de les naus i vivendes afectades pel traçat de la falla, com alhora de fer les discussions tècniques per extreure les corresponents conclusions, de l'arquitecte Pau Basora Pascual, arquitecte membre de l'agrupació d'arquitectes pericials i forenses del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

Ambdues col·laboracions han estat imprescindibles en l'elaboració del present estudi, així com i principalment alhora d'extreure les conclusions que afecten d'una manera pràctica al projecte d'urbanització i edificació de Can Maiol Nord.

Les mostres extretes han estat analitzades pel Laboratori de Mecànica de Sòls "Servei Control i Qualitat SL" —SCQ—, degudament acreditat per realització dels mateixos per la D.G.A.H., amb registre N° 06109GTL05(B).

Cal destacar que han estat molt importants, com a font d'aportació d'antecedents i de dades bibliogràfiques, els treballs realitzats pel geòleg de la Universitat de Barcelona, MARC GELIZO CHAMORRO (Juliol 2001), en "l'estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou, al terme municipal de Palau-Solità i Plegamans"; així com l'estudi realitzat per els geòlegs Antoni Batlle i Díaz i Pere Mascareñas i Rubiés, de l'empresa Batlle&Mascareñas Geoprojectes S.L. (Gener 2001): "Detecció d'una falla, actualment en moviment, en l'àmbit del Vallès Occidental" i publicat al butlletí de L'Associació Catalana d'Empreses de Sondeigs i Estudis Geotècnics (ACESEG).

Per últim voldríem agrair les discussions verbals que sobre aquest fenomen hem mantingut amb els geòlegs Joan Franc i Manel Jiménez de l'empresa Geosuport SLU, en Josep M^a Mata i Perelló, catedràtic de l'Escola Superior de Mines de l'Universitat Politècnica de Manresa, i en Roger Mata de l'empresa Axial S.L.

1.1. Objectius

Els **objectius** que es plantegen en aquest treball se centren en la determinació del traçat de la discontinuïtat en aquest extrem NW del sector de Can Maiol Nord, i com aquesta falla, pot afectar a la urbanització i edificacions projectades, així com les mesures correctives i de prevenció que caldrà prendre per evitar les patologies que s'han detectat en la resta d'edificacions i vials del traçat d'aquesta falla neotectònica. En un sentit més ampli aquests objectius queden exposats a continuació:

- ☐ Revisar els treballs i dades bibliogràfiques realitzats sobre aquest fenomen neotectònic, per situar i contextualitzar la problemàtica existent.
- ☐ Anàlisi del context geològic del sector de Can Maiol Nord, amb la realització d'una cartografia litològica Identificació dels materials aflorant en superfície (*litologia i edat*) mitjançant una cartografia litològica.
- ☐ Caracterització superficial dels materials del sector NW de Can Maiol Nord, mitjançant seccions estratigràfiques, calicates mecàniques, i l'extracció de mostres representatives que seran assajades al laboratori.
- ☐ Determinació dels nivells amb presència d'aigua si aquesta es detecta a la profunditat estudiada.
- ☐ Determinar la presència de la discontinuïtat, situar-la i obtenir perfils de distribució de resistivitats elèctriques del subsòl, mitjançant la realització de perfils de tomografia elèctrica del sector NW de Can Maiol Nord.
- ☐ Fer un seguiment de camp a *visu*, de les edificacions afectades per tot el traçat de la falla, per comprovar les esquerdes observades en els treballs anteriors d'altres autors, constatar si hi ha hagut alguna evolució, i que, ens serveixin de marc de referència per determinar l'afectació en el projecte d'urbanització i edificació del sector de Can Maiol Nord, en la zona NW afectada pel traçat de la falla.
- ☐ Altres recomanacions i característiques geològiques i geotècniques del subsòl del solar que puguin ser d'interès pel projecte d'urbanització i edificació del Sector de Can Maiol Nord.
- ☐ Finalment, determinar, en la mesura que les dades obtingudes ho faci possible, les mesures correctives i preventives a considerar, pel projecte d'urbanització i edificació del Sector de Can Maiol Nord, en la zona NW afectada per la falla.

1.2. Metodologia

En base a la petició per part del client, de l'estudi geològic de detall de la falla en el tram que afecta el Sector de Can Maiol, així com i tenint en compte el projecte d'urbanització que si preveu realitzar, la metodologia de treball seguida ha estat la següent:

- Recopilació i estudi dels informes dels quals hem tingut coneixement fins a la data sobre aquest fenomen.
- Realització d'una campanya de prospecció que ha consistit en la realització de calicates mecàniques i seccions estratigràfiques del extrem NW del Sector a urbanitzar, i recollida de mostres representatives, pel seu posterior anàlisi i caracterització geològica i geotècnica al laboratori.
- Realització d'una cartografia litològica dels materials aflorant en la superfície del Sector. També s'han cartografiat altres dades que poden ser d'interès com per exemple l'existència de pous d'aigua i xaragalls (torrenteres); i mesura dels nivells d'aigua.
- Realització d'una campanya de prospecció geofísica mitjançant el mètode de tomografia elèctrica, amb la realització de tres perfils de resistivitat perpendiculars a la zona on es preveia trobar la discontinuïtat i fins una fondària de prospecció de 15.00m respecte ala superfície; amb la finalitat de identificar-la i situar-la amb precisió en superfície. Les tomografies elèctriques han estat realitzades per l'empresa col·laboradora GS Ingenieria SL.
- Seguiment al camp de tot el traçat de la falla (1150m), amb el reconeixement de camp de les esquerdes dels edificis i vials afectats pel fenomen. Les observacions s'han realitzat des del carrer. En cap cas s'ha entrat a les edificacions per comprovar possibles patologies en els interiors. Per aquesta tasca s'ha comptat amb la col·laboració de l'arquitecte Pau Basora Pascual, membre de l'agrupació d'arquitectes pericials i forenses del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Amb la informació obtinguda del reconeixement de camp de les esquerdes dels edificis i vials afectats pel fenomen s'ha realitzat una cartografia dels edificis afectats, definint quatre possibles graus d'afectació.
- Paral·lelament s'ha realitzat un inventari mitjançant fitxes d'aquestes edificacions, que ens ha permès per una banda comprovar les esquerdes; per altre banda comprovar si han evolucionat respecte els treballs de GELIZO (2001); i finalment intentar determinar, en les que ha estat possible, una zona d'ample d'afectació d'esquerdes, perpendicular al traçat de la falla a cadascuna de les edificacions. Aquestes dades han de servir de referència alhora de delimitar la zona de seguretat entorn al tram de falla que passa pel sector NW de Can Maiol Nord.

- Consulta de les fotografies aèries i ortofotomapes disponibles de la zona, per intentar detectar topogràficament la falla, o símptomes en la geomorfologia de la zona afectada que permetessin determinar la presència d'aquesta discontinuïtat neotectònica del terreny. L'anàlisi de les fotografies aèries i ortofotomapes de la zona no revela cap manifestació significativa de la presència d'aquesta falla en superfície.
- Consulta de normatives i bibliografia especialitzada (en paper i via internet), en el fenomen sísmic i tectònic que és una falla, i les afectacions i mesures correctives i preventives que cal prendre alhora de urbanitzar i edificar en terrenys afectats per falles neotectòniques.
- Processament informàtic de totes les dades disponibles, treballs de camp i dades bibliogràfiques.
- Proposició de hipòtesis i discussió del fenomen en base a les dades disponibles
- Treballs de gabinet amb la redacció de la present memòria, en la qual s'incorpora en els annexes: els plànols i seccions, l'estudi geofísic realitzat per GS Ingeniería SL, i els resultats de laboratori de les mostres realitzats pel laboratori acreditat SCQ SL.

Cal senyalar que aquest estudi s'ha realitzat paral·lelament, i de forma complementària a l'estudi geotècnic per la urbanització del Sector de Can Maiol Nord, realitzat per ARTEG SCP, i amb nº d'expedient GE294/08.

1.3. Antecedents

Els antecedents d'aquest fenomen de la falla neotectònica de 1150m de longitud coneguda i la cronologia que ha afectat amb diferent grau de patologia a naus industrials i vivendes des del Polígon Industrial Riera de Caldes al extrem SW, passant per Polígon Can Boada Nou, Polígon Plana de Can Maiol i fins la Urbanització Castell de Plegamans, en l'extrem NE, s'han extret íntegrament del treball realitzat pel geòleg de la Universitat de Barcelona, MARC GELIZO CHAMORRO (Juliol 2001), en "l'estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou, al terme municipal de Palau-Solità i Plegamans".

Cronològicament l'evolució d'aquest fenomen i les patologies que ha generat a les edificacions i vials, des de l'any 1990 i fins l'actualitat, es sintetitzen en els següents punts:

- L'any 1990, apareixen diverses esquerdes a naus industrials i cases unifamiliars en el polígon industrial *Can Boada Nou*.
- 10 juliol 1990. Fabrica de gelats "La Menorquina SA". En el transcurs de 1 més es produeixen una sèrie d'esquerdes molt notable en parets i paviments en el sector de dependències del personal de fabricació.

- Abril a Agost de 1990. Apareixen múltiples esquerdes a diverses naus industrials i vivendes unifamiliars situades en el polígon Riera de Caldes:
 - A mitjans de Maig, es detecten fissures en sòl i parets, en els edificis de les indústries situades a la franja compresa entre la carretera de Caldes, Camí Reial i paral·lela aproximadament al carrer de Orfebreria.
 - A partir del 3 de juliol i fins 27 d'agost les deformacions verticals han estat de 18mm (promig) i els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) han estat de 12mm.
 - El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.
- Setembre de 1990, finalitza la construcció de l'escola bressol "El Sol". A l'octubre es fa un reconeixement i no si aprecien esquerdes. Al desembre de 1991 s'ha de portar a terme la reparació de la rampa exterior a causa de les esquerdes aparegudes, i que des del novembre de 1990 s'aprecien també, en el parc adjacent a l'escola, arribant fins a l'estació transformadora de ENHER, a l'altre costat del carrer Llibreteria, que malgrat tot no sembla ser afectada.
- Juny 1991, l'arquitecte Antonio Nacenta Navarro, dictamina sobre les esquerdes de la illa de cases limitada pels carrers dels Oficis i Llibreteria, la Rambla de Sant Isidre i la ronda de Boada Vell :
 - La deformació màxima ha estat de 2mm en 10 dies, mentre que, entre el 20 de octubre i el 29 de novembre de 1990, el moviment es va parar per continuar al mateix ritme a partir d'aquesta data.
 - Del 29 de desembre de 1990 al juny de 1991, la deformació ha continuat seguint una llei de progressió semblant"
 - Es declara la ruïna tècnica de la casa situada en el nº 15 de la Rambla de Sant Isidre. També cal que s'apuntali.
 - Es recomana el desallotjament de la vivenda nº 24 de la Ronda de Boada vell i l'apuntament de les zones afectades d'aquest immoble per no reunir les condicions de seguretat i confort exigibles a una vivenda.
- Juny 1991, Arquitecte Antonio Nacenta Navarro. En relació a la nau "El de Caldes", dictamina:
 - Des del primer moment dels trencaments, s'observen dos tipus de desplaçaments: un enfonsament d'una part respecte el resta; i simultàniament un desplaçament en horitzontal. O sigui que la meitat de la nau s'enfonsa al mateix temps que hi ha un corriments lateral".
 - Mesura: un màxim de 33mm pels desplaçaments verticals, i de 19mm del total màxim de desplaçament horitzontal.
 - Senyala que els desplaçaments verticals no han estat constants en el temps.
 - Constat una deformació màxima de 2mm en 10 dies (30/09 al 10/10 de 1990), mentre que entre el 20/10 al 29/11 de 1990 el moviment es para, per seguir a un ritme semblant a partir d'aquesta data i fins els juny de 1991.
- 12 de desembre de 1991, dictamen de l'arquitecte Ramon Muñoz Jordán, de les vivendes de Ronda Boada Vell i Rambla de Sant Isidre: "*S'observa la progressió dels danys que pateixen aquestes vivendes, han aparegut noves lesions, així com s'ha magnificat les que ja hi havia*".

- Gener de 1996, l'arquitecte Manuel Francés Marqueta, en el seu informe:
 - Certifica que de Juliol a Setembre de 1995, s'apuntala i atiranta la vivenda N° 24 de la Ronda Boada Vell, i la N° 15 i la cantonada NE de la N° 17 de la Rambla de Sant Isidre — aquesta última, també afectada però en menor mesura—.
 - S'instal·len testimonis de guix i de parelles de claus a les esquerdes, als quals només es produeixen dues dècimes de mil·límetre, que l'arquitecte atribueix al trànsit abundant de camions.

- Desembre 1999, l'arquitecte Josep M° Genescà Ramon manifesta que: *“Les lesions observades a l'edifici del c/ Sant Isidre N° 15, així com a d'altres de la Rambla de Sant Isidre, i a certes naus industrials del carrer Orfebreria, i per extensió a la totalitat dels edificis i naus afectats, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici”.*

- Gener de 2001, l'informe de BATLLE & MASCAREÑAS:
 - Presenta la hipòtesis de neotectònica com a correcta, assenyalant que es tractaria d'una falla relictada del substrat terciari, que encara presentaria una certa dinàmica residual.
 - Hipòtesis de que la fractura hagi estat provocada per l'aparició o el rejugament d'una falla en profunditat, que afectaria els materials del sòcol terciari de la Conca Vallès-Penedès, adaptant-se la cobertura miocena i quaternària al moviment en profunditat
 - Senyala la ineficàcia dels recalçaments profunds per pilotatges o micropilotatges, ja que són elements poc resistents als esforços de cisalla.
 - La direcció de la fractura resulta ser aproximadament paral·lela a les falles principals que limiten la fossa del Vallès-Penedès al NW i SE.
 - Descartada la hipòtesis de que la fractura hagi estat ocasionada per un moviment gravitatori de massa degut al baix pendent topogràfic de l'àrea.
 - L'anàlisi de les fotografies aèries de la zona no revela cap manifestació significativa de la presència d'aquesta falla.

- Juliol 2001, el geòleg MARC GELIZO, en el seu estudi del fenomen, dictamina en relació a l'abast i característiques de la fractura:
 - Dóna recolzament a la hipòtesis presentada per BATLLE & MASCAREÑAS.
 - La traça de la falla és rectilínia amb direcció predominant SW-NE (042°). S'ha extret, de la cartografia, a on la fracturació ha estat observada o extrapolada, donant-se el valor mig.
 - L'acabament de la fractura en superfície en l'extrem NE, es a la cantonada dels carrers Alba i Til·lers.
 - En el costat NE els símptomes de la fractura son l'aparició d'esquerdes amb una separació al voltant de 3 cm. Les esquerdes van aparèixer a principis de la dècada dels 90.
 - La vivenda del c/ Puigmal N° 9, va procedir a la reparació, amb un recalçament dels fonaments. El Juliol 2001, presenta una nova fractura de dimensió capil·lar en el mateix lloc que no mostra indicis d'haver evolucionat.
 - Per les observacions del pati de la nau “El de Caldes”, a la Ronda Boada Vell, es pot deduir un cert comportament vertical en el moviment —de l'ordre de 40 mm— que provoca l'enfonsament del bloc SE, i un component de desplaçament horitzontal amb direcció compresa entre 70° i 90° i sentit antihorari, que provoca separacions dels blocs de l'ordre de 10 a 25mm, observables al llarg de total la línia de fractura.

- S'observa que els edificis reparats posteriorment a l'aparició de les fractures, aquestes no ha reaparegut i per tant aparentment no hi ha activitat en l'actualitat, tot i que no es pot descartar una futura reactivació del fenomen.
- Per les observacions de les esquerdes, hom pot observar com el desplaçament entre els dos blocs de la fractura mai és superior a uns pocs centímetres, desplaçament d'altre banda suficient per provocar els danys observats.

2. TREBALLS REALITZATS

Els treballs de camp per l'estudi d'urbanització s'han realitzat entre els dies **19 de Maig i 30 de juny de l'any 2008**, i han consistit en diferents tipus de prospeccions, que es poden resumir en:

- 19 de maig de 2008: desplaçament d'un geòleg a obra, juntament amb una màquina de retroexcavadora, facilitada pel client. Aquesta campanya de camp s'ha fet el mateix dia que la campanya realitzada per l'estudi geotècnic de la Urbanització del Sector Nord de Can Maiol (*Expedient GE294/08*), i ha consistit en:
 - Testificació de 2 Calicates Mecàniques en la zona afectada per la falla.
 - Mesura de 1 Secció estratigràfica en la zona afectada per la falla.
 - Extracció de 1 Mostra Representativa (*formada per 10 sacs de entre 30 i 40kg de material per sac*), per ser analitzades al laboratori.
 - Cartografia litològica i geotècnica de tot el Sector de Can Maiol Nord.
 - El reconeixement geològic del solar i del seu entorn immediat.
 - Primer reconeixement visual de les edificacions situades en el traçat de la falla. Es posa especial atenció en les vivendes situades al costat NE de l'Avinguda Catalunya.
- 13 de juny del 2008, els tècnics de l'empresa GS Ingenieria, realitzen els treballs de camp dels perfils de tomografia elèctrica TME1 i TME2.
- 26, 27 i 30 de juny de 2008: el geòleg d'ARTEG, conjuntament amb l'arquitecte col·laborador, realitzen els següents treballs de camp:
 - Seguiment de tot el traçat de la falla, amb el reconeixement de camp, mesura i fotografiat de les esquerdes dels edificis i vials afectats pel fenomen. Les observacions s'han realitzat des del carrer. En cap cas s'ha entrat a les edificacions per comprovar possibles patologies en els interiors.
 - Mesura de Nivell Freàtic dels pous d'aigua oberts.
 - El reconeixement geològic visual de tot l'àrea afectada pel trajecte del seu entorn immediat.
- 30 de juny del 2008, els tècnics de l'empresa GS Ingenieria, realitzen els treballs de camp dels perfils de tomografia elèctrica TME3. Durant l'execució de la prospecció es desplaça a obra i fa el seguiment de la mateixa el geòleg responsable del present estudi.

2.1 Observacions de camp

La descripció de les observacions de camp, s'han diferenciat en tres àrees, des de la zona d'estudi en concret, fins a l'àrea general d'afectació neotectònica:

- Extrem NW del Sector de Can Maiol Nord, afectat per la falla
- Sector general de Can Maiol Nord
- Àrea general afectada pel traçat de la falla

Extrem NW del Sector de Can Maiol Nord afectat pel traçat de la falla

Els solars d'estudi està situat en el límit NW del sector de nova urbanització de Can Maiol Nord. Està pendent de nova urbanització, tant de vials com de serveis, així com de la construcció de noves edificacions d'ús residencial.

Limita a Nord amb un descampat cobert de matolls i restes d'antròpics; a Nord-Est amb el C/ Farell; a Est amb antics camps de conreus; a Sud amb la resta d'edificacions i coberts que forma la Masia deshabitada de Can Periquet; i a Oest amb l'Avinguda Catalunya (*veure fotografies N° 1 i 2, de l'annex 6*).

Les parcel·les afectades pel traçat de la falla són:

Adreça	Referència cadastral	Superfície
Avda. Catalunya N°70	1931901DG3013S0001TG	365m ²
PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 22	2131201DG3023S0001IL	2700m ²

La primera parcel·la, situada a l'Avda. Catalunya N° 70, és una part de la Masia de Can Periquet construïda l'any 1898, i formada per un cobert de PB de 95m², mitger amb la vivenda de PB+2PP de 285 m², actualment abandonats. La part afectada per les esquerdes és el cobert del costat Nord de la Masia. Aquest és un cobert fet amb pilars, i la coberta és de bigues de fusta (*veure fotografies N° 3 i 4, de l'annex 6*).

Les esquerdes observades es descriuran àmpliament en el punt 4.3 *Anàlisi de la falla en el Sector de Can Maiol Nord*, i també es poden veure en la fitxa n° F16, de l'Annex 5. *Fitxes patologies edificacions existents*.

La segona parcel·la, identificada en el cadastre com: PL. P.P Tenda Nova. Suelo PG.5 PARC. 22, és zona rústica actualment està coberta de vegetació de matoll i esbarzers. En el límit Oest hi ha un talús de entre 1.00m i 3.00m d'alçada, que topogràficament eleva el terreny respecte la Masia de Can Periquet, i que és on s'ha mesurat la secció E-8. Pel costat Nord, aquest talús és de com a màxim 1.50m, i marca la llera de un xaragall o capçalera de torrent que, neix en el límit amb el C/ Farell i es perd just a la zona de contacte amb la primera parcel·la on hi ha el cobert. És just al final d'aquest xaragall, quan la falla travessa per aquesta segona parcel·la (*veure fotografies N° 2 i 3, de l'annex 6*).

Al final d'aquest xaragall, i just davant de la façana del cobert esquerdat, hi ha localitzat un pou d'aigua d'obra obert (*veure fotografia N°10, de l'annex 6*), que ha fet possible mesurar-ne el nivell:

Situació Pou	Cota topogràfica*	Aigua	Mesura **
Davant de Can Periquet –Avda. Catalunya (<i>prop Calicata C-7</i>)	89.00m	SI	-3.20m (30/06/08)

*topogràfic facilitat pel client

**respecte. superfície

A la façana Nord del cobert s'observa una zona de càrrega d'aigua per cubes i vehicles. Els antics propietaris feien negoci amb la venda d'aigua.

Cal senyalar però que no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en cap dels assaigs realitzats de calicates i seccions, i fins una fondària màxima assolida de -4.20m respecte la superfície (*cota topogràfica 86.25m*).

Aquests solars no estan a prop de cap curs d'aigua natural que suposi un risc per la seva urbanització i per les edificacions i habitatges que posteriorment si volen construir.

El xaragall que passa pel límit Nord, presenta un ample inferior a 1m, i una fondària variable segons la topografia de entre 0.50m a 1.50m de fondària. Actualment està sec i recoberts de vegetació de matoll i esbarzers, i en zones puntuals també hi ha canyissar.

Cal senyalar que en el subsòl de l'extrem Oest d'aquest xaragall, en el límit amb la façana Nord del Cobert, s'ha detectat, una anomalia conductiva subterrània, en el perfil de tomografia TM-2, i que no s'ha pogut determinar-ne la naturalesa. Les hipòtesis plantejades és que, en aquesta zona, hi hagi una mina artificial de canalització de l'aigua fins els pous de la casa, o bé que en aquest punt el xaragall filtrés l'aigua cap una canal o pas d'aigua subterrània natural, que al seu temps connectaria amb la zona d'aigua subterrànies dels pous existents situats davant de la façana de Can Periquet.

Aquest xaragall actualment desapareix a l'alçada de l'Avinguda de Catalunya, on suposem que s'han canalitzat per sota dels vials. Es desconeix si la canalització s'ha realitzat directament a clavegueram, o s'ha realitzat una canalització independent i seguint el seu curs natural que és anar a desembocar a la riera de Caldes, situada a com a mínim 600m de distància en línia recta, al Oest del sector d'estudi, i topogràficament entre -20m i -43.0m per sota del sector d'estudi.

Quant als materials detectats en el la zona, són de tipus sedimentari i d'origen al·luvial. A grans trets senyalar que hi ha una capa superficial de sòls actuals formats per sorres llimoses marrons i amb matèria orgànica, amb un espessor de entre 0.20m i 0.50m. Per sota d'aquests materials, al costat Est, i per sobre del talús descrit hi ha conglomerats; mentre que el costat Oest, a la mateixa alçada topogràfica que l'Avda. Catalunya i el cobert, hi ha gresos. Ambdós són d'edat Miocè Mig-Superior (Terciari).

En el sector d'estudi la falla afecta només als vials de l'extrem NW, i s'ha realitzat un estudi geològic complementari a aquest projecte d'urbanització, on s'ha fet una investigació i prospecció específica i de detall d'aquest fenomen i la seva afectació a la urbanització i als habitatges pròxims (*expedient GE300/08*)

En el reportatge fotogràfic que és recull en els annexos es poden apreciar les característiques del solar (*fotografies, annex 6*).

Sector de Can Maiol Nord

El sector a urbanitzar està situat en el límit est del nucli urbà amb la zona rústica del municipi. Aquest sector és la última zona per urbanitzar i està envoltada de zona urbanitzada residencial pel Sud, Nord i Oest. Per l'Est és zona rústica i pertany ja al municipi veí.

El sector a urbanitzar Can Maiol Nord, limitarà per tots els costats amb vials, pel Oest amb l'Avinguda Catalunya, actualment ja asfaltat i amb els serveis en funcionament; pel Nord amb el Carrer Matagalls i pel Est amb el camí de la Serra, actualment encara per asfaltar i finalment pel Sud amb un vial pendent de urbanitzar.

Actualment aquest sector està ocupat en la seva major part per camps de conreu (50355m²), i només l'extrem Nord-Oest del sector, que limita amb l'Avinguda Catalunya, està ocupat per l'antiga Masia de Can Periquet amb edificacions en PB i PB+PP (878m²), construïdes l'any 1898, i actualment deshabitades.

Seguint el xaragall central que passa pel sector en sentit Est-Oest i fins al casa de Can Periquet hi ha localitzats diferents pous d'aigua, alguns d'ells encara en funcionament i amb la bomba d'aigua plena que ha fet impossible mesurar-ne el nivell:

Situació Pou	Cota topogràfica*	Aigua	Mesura **
Davant de Can Periquet –Avda. Catalunya (prop Calicata C-7)	89.00m	SI	-3.20m (30/06/08)
Darrera Can Periquet (prop Calicat C-5)	93.00m	SI	—
Darrera Can Periquet al mig del Xaragall (prop Calicata C-4)	93.00m	SI	-12.00m
Zona del dipòsit (prop calicata C-3)	105.00m	SI	—

*topogràfic facilitat pel client

**respecte. superfície

Segons els veïns de la zona la Masia de Can Periquet sempre s'ha conegut per ser una zona amb molts pous i abundància d'aigua. Els antics propietaris en feien negoci amb la venda d'aquesta aigua; de fet a la façana Nord de la Masia s'observa una zona de càrrega per cubes i vehicles.

Cal senyalar però que no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en cap dels assaigs realitzats i fins una fondària màxima assolida de -4.20m respecte la superfície (cota topogràfica 86.25m).

El sector no està a prop de cap curs d'aigua natural que suposi un risc per la seva urbanització i per les edificacions i habitatges que posteriorment si volen construir.

Dos xaragalls o capçaleres de torrents travessen el sector de Est Oest, un pel mig del sector i l'altre per l'extrem septentrional. Ambdós xaragalls presenten un ample inferior a 1m, i una fondària variable segons la topografia de entre 0.50m a 2.00m de fondària. Actualment ambdós xaragalls estan secs i recoberts de vegetació de matoll i esbarzers. És seguint el xaragall que passa pel mig del sector, i al costat Nord 'aquest on s'ha localitzat els diferents pous d'aigua senyalats amb anterioritat.

Quant al xaragall situat al límit Nord del sector d'estudi, cal senyalar que s'ha detectat en el límit amb la façana Nord de Can Periquet una anomalia conductiva subterrània, en les tomografies realitzades per l'estudi de la falla (veure expedient GE300/08), i que no s'ha pogut determinar-ne la naturalesa. Les hipòtesis plantejades és que en aquesta zona hi hagi una mina artificial de canalització de l'aigua fins els pous de la casa, o bé que en aquest punt el xaragall filtrés l'aigua cap una canal o pas d'aigua subterrània natural, que al seu temps connectaria amb la zona d'aigua subterrànies dels pous existents situats davant de la façana de Can Periquet.

Aquests xaragalls actualment desapareixen a l'alçada de l'Avinguda de Catalunya, on suposem que s'han canalitzat per sota dels vials. Es desconeix si la canalització s'ha realitzat directament a clavegueram, o s'ha realitzat una canalització independent i seguint el seu curs natural que és anar a desembocar a la riera de Caldes, situada a com a mínim 600m de distància en línia recta, al Oest del sector d'estudi, i topogràficament entre -20m i -43.0m per sota del sector d'estudi.

No s'ha detectat la presència de materials càrstic en el sector d'estudi, i tampoc hi ha constància bibliogràfica de zona càrstica entorn al sector d'estudi.

Quant als materials detectats en el sector d'estudi, són de tipus sedimentari i d'origen al·luvial. A grans trets senyalar que hi ha una capa superficial de sòls actuals formats per sorres llimoses marrons i amb matèria orgànica, amb un espessor de entre 0.20m i 1.50m. Per sota d'aquests materials, i en bona part del sector aflorant en superfície, es localitzen els materials d'edat Miocè Mig-Superior (Terciari) format per Conglomerats i Gresos.

Com s'ha senyalat a la introducció en l'extrem Nord-Oest del sector es va detectar als anys noranta neotectònica actual, representada per una **falla** que segons MARC GELIZO (2001): "*Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial de Can Boada. Palau-Solità i Plegamans*", té una longitud coneguda de 1150m i una direcció de SW-NE(046°).

En el sector d'estudi la falla afecta només als vials de l'extrem NW, i s'ha realitzat un estudi geològic complementari a aquest projecte d'urbanització, on s'ha fet una investigació i prospecció específica i de detall d'aquest fenomen i la seva afectació a la urbanització i als habitatges pròxims (*expedient GE300/08*)

En el reportatge fotogràfic que és recull en els annexos es poden apreciar les característiques del solar (*fotografies, annex 6*).

Àrea general afectada pel traçat de la falla

L'àrea afectada pel traçat de la falla, compren una distància de 12150m, des del Polígon Industrial Riera de Caldes al extrem SW, passant per Polígon Can Boada Nou, Polígon Plana de Can Maiol i fins la Urbanització Castell de Plegamans, en l'extrem NE.

Aquesta zona actualment està urbanitzada en la seva totalitat (a excepció del Sector de Can Maiol Nord). L'ocupem en l'extrem SW polígons industrials amb naus de PB; mentre que la zona central i NE està ocupada per vivendes residencials. Aquestes vivendes són en gran majoria habitatges adossats de PB+PP i PB+2PP, a l'Oest de l'Avda. Catalunya; i habitatges unifamiliars aïllats de PB+PP i PB+2PP, a l'Est d'aquesta Avinguda.

Els solars i vials que estan en el traçat de la falla descrita per GELIZO (2001), han estat afectats amb diferent grau de patologia d'esquerdes a naus industrials, vivendes i ferm dels vials. Una descripció detallada d'aquestes patologies es pot veure en el inventari de fitxes que s'adjunta en l'*annex 5*, amb les corresponents descripcions i fotografies.

No entrarem amb més detall en la descripció d'aquesta àrea, donat que, queda fora de l'àmbit i objectius del present treball, l'estudi de tota l'àrea afectada per la fractura, tot i que, per realitzar el present treball s'ha tingut en compte i revisat les dades bibliogràfiques dels diferents autors que han treballat sobre aquesta problemàtica, i que, per determinar conclusions alhora d'urbanitzar i construir en el extrem NW del Sector de Can Maiol Nord, ha estat necessari fer un intens treball de camp d'observació *in situ* de les parcel·les afectades pel traçat de la falla, i que, com ja s'ha dit anteriorment, s'adjunta en format fitxes, en *l'annex 5*.

2.2 Tomografies elèctriques

Per l'estudi geològic de la falla que afecta a l'extrem NW del Sector de Can Maiol Nord, s'ha cregut necessari la realització d'aquestes prospeccions geofísiques. L'empresa que ha col·laborat en aquests treballs i s'han encarregat de la seva execució, ha estat GS Ingenieria.

S'han realitzat un total de tres perfils de tomografia elèctrica, els dos primers realitzats el dia 13 de juny de 2008, i el tercer el dia 30 de juny de 2008.

Aquest perfil tenen una longitud de 104m, i una fondària de prospecció de 15m. Els treballs realitzats, la seva situació, així com els perfils obtinguts i les conclusions, els ha presentat l'empresa GS Ingenieria en forma de Informe (*Expedient 16/06/08*), el qual s'adjunta el document íntegrament, en *l'annex 7*.

2.3 Cartografia

El dia **19 de maig de 2008**, i paral·lelament a l'aixecament de seccions estratigràfiques i la realització de les calicates mecàniques, pel geòleg responsable del present estudi, s'ha procedit a la realització d'una cartografia geotècnica i litològica de detall del substrat rocós de gresos i conglomerats aflorant en la superfície del solar. Els resultats obtinguts es mostra en un dels plànols que es presenten en *l'annex 1*.

Cal senyalar que s'ha omès en aquesta cartografia la capa més superficial de sòl actual de sorres llimoses (*Nivell A*) que s'ha detectat pràcticament en tota la superfície del solar. És també per aquesta mateixa raó que els límits de contacte entre els materials són aproximatiu i s'han interpretat en bases als assaigs de calicates i seccions, a la composició del Nivell de sòls (*presència o absència de graves*), dels plànols topogràfics i dels ortofotomapes i fotografies aèries consultades.

Per la realització de la cartografia s'han consultat i treballat les fotografies aèries i ortofotomapes disponibles de la zona, per intentar detectar topogràficament la falla, o símptomes en la geomorfologia de la zona afectada que permetessin determinar la presència d'aquesta discontinuïtat neotectònica del terreny. L'anàlisi de les fotografies aèries i ortofotomapes de la zona no revela cap manifestació significativa de la presència d'aquesta falla en superfície.

2.4 Inventari de les edificacions existents en la zona de falla

Els treballs s'han realitzat els dies 26, 27 i 30 de juny de 2008, i han consistit en el desplaçament a l'àrea afectada del geòleg responsable de l'informe, conjuntament a l'arquitecte col·laborador, i han consistit en el seguiment a peu de tot el traçat de la falla (1150m), amb el reconeixement de camp de les esquerdes dels edificis i vials afectats pel fenomen.

Les observacions s'han realitzat des del carrer. En cap cas s'ha entrat a les edificacions per comprovar possibles patologies en els interiors.

S'han descrit un total de 19 punts amb patologia, dels quals 3 són naus industrials; 1 és un vial; 1 és una escola; i 1 és un cobert agrícola (cobert de Can Periquet) i 13 son vivendes.

En l'informe de GELIZO (2001) es més punts dels realitzats per nosaltres, ja que contempla també les edificacions de l'extrem SW de l'Avinguda del Camí Reial, i del costat Oest de la Riera de Caldes; i alguna edificació de l'extrem NE de la falla.

En aquest sentit, cal dir que, per la finalitat que es feia aquest inventari, hem cregut que era suficient amb els punts inventariats, i en alguna cas concret no s'ha procedit a fer la fitxa ja que les observacions des del carrer no posaven en relleu cap tipus d'esquerda en les tanques perimetrals, ni en la part visible de la façana de l'edificació.

La única finalitat d'aquest inventari és tenir un coneixement més profund de l'afectació de la falla a edificis, vials i tanques perimetrals, des del seu inici i fins l'actualitat, de cara a aplicar-ho en la determinació de les mesures preventives a aplicar en la urbanització i edificació del extrem NW del Sector de Can Maiol Nord. En cap moment, s'ha fet l'inventari amb la intenció de aprofundir en l'estudi general de la falla i la seva possible evolució, ja que resta fora dels objectius i àmbits del present estudi.

Amb la informació obtinguda del reconeixement de camp de les esquerdes dels edificis i vials afectats pel fenomen, s'ha realitzat una cartografia d'aquests elements, definint quatre possibles graus d'afectació, que es presenta en dos plànols en l'*Annex 1* i *Annex 5*.

Paral·lelament s'ha realitzat un inventari mitjançant fitxes, d'aquestes edificacions, que ens ha permès:

- Comprovar l'existència d'esquerdes en els edificis situats sobre el traçat de la falla.
- Comprovar si aquestes esquerdes han evolucionat respecte els treballs de GELIZO (2001).
- Comprovar si han aparegut noves esquerdes a les edificacions ja afectades i descrites el treball de GELIZO (2001)
- Comprovar si a les edificacions construïdes posteriorment al moviment de la falla (abril 1990-juny 1991), han aparegut esquerdes.
- Intentar determinar, en les edificacions i tanques perimetrals amb esquerdes, que ha estat possible, una zona d'ample d'afectació d'esquerdes, perpendicular al traçat de la falla a cadascuna de les edificacions.

f) Aquestes dades han de servir de referència alhora de delimitar la zona de seguretat entorn al tram de falla que passa pel sector NW de Can Maiol Nord. Aquest inventari

Les parcel·les i vials analitzats es relacionen en el següent llista, així com, es desenvolupen àmpliament en el inventari de fitxes que s'adjunta en *l'annex 5*:

- **F01:** Nau industrial de l'empresa "*Talleres Reina SA*", situada al carrer de la Orfebreria N°48.
- **F02:** Nau industrial de l'empresa "*TAFER*", situada al carrer de la Orfebreria N°46.
- **F03:** Nau industrial de l'empresa "*El de Caldes*", situada a la Ronda Boada Vell N°37.
- **F04:** Vivendes N°22 i 24 de la Ronda Boada Vell.
- **F05:** Vivendes N°13, 15 i 17 de la Rambla de Sant Isidre.
- **F06:** Escola Bressol "*El Sol*", situada entre els carrers Sant Joan i Llibreteria.
- **F07:** Ferm del carrer Sant Joan.
- **F08:** Vivendes N°145, 147 i 149, del carrer Sant Joan.
- **F09:** Vivenda del carrer dels Flequeres N°39 amb carrer Migdia.
- **F10:** Vivendes N°20 i 22 del carrer Migdia.
- **F11:** Vivendes N°5 i 7 del carrer Sant Jordi.
- **F12:** Vivendes N°6 i 8 del carrer Sant Jordi.
- **F13:** Vivenda N°1 del carrer Sant Andreu, cantonada amb el carrer dels Boters
- **F14:** Vivendes del carrer dels Boters N°38, Escales 1,2 i 3.
- **F15:** Vivenda de l'Avda Catalunya N° 71.
- **F16:** Cobert Nord de la Masia de Can Periquet a l'Avinguda Catalunya N° 70.
- **F17:** Vivenda N°19 del carrer del Farell
- **F18:** Vivenda N°5 del carrer Cadí.

2.5 Reconeixement mitjançant calicates mecàniques

La campanya de camp s'ha realitzat el dia **19 de maig de l'any 2008**, s'ha realitzat paral·lelament a l'estudi geotècnic per la urbanització del Sector de Can Maiol Nord (*Expedient GE 294/08*); i ha consistit en la realització de **dues calicates mecàniques** amb una retro-excavadora facilitada pel client.

Durant l'execució de les calicates, hi ha hagut la presència constant d'un geòleg de camp, controlant l'execució dels treballs.

El maquinista responsable de l'execució de les calicates ha estat en Toni Roselló, de l'empresa RACILBER 2001 S.L., i la màquina utilitzada ha estat una CAT-432E, amb pala de 0.60m.

Les seccions realitzades, així com la cota de referència i l'alçada assolida queden reflectides en el croquis adjunt (*annex 1*) i en la taula que presentem a continuació:

Coordenades UTM	C-5	C-7
X	431.989	431.962
Y	4.603.230	4.603.225
Z	132	128

Calicates mecàniques	C-5	C-7
Nivell freàtic *	NO	NO
Cota d'inici*	94.00m	89.55m
Cota assolida *	89.80m	86.25m
Profunditat assolida	4.20m	3.30m
Mostra Representativa	1	—

Cota d'inici: respecte topogràfic facilitat pel client.

En tots els punts, s'ha assolit un nivell de substrat rocós Miocè de conglomerats i gresos i per tant s'ha finalitzat l'assaig a aquesta cota. Els resultats obtinguts es mostra en les gràfiques que es presenten en l'*annex 2*.

Cal senyalar que, donat que les calicates i el mostreig s'ha realitzat, paral·lelament a l'estudi geotècnic per la urbanització del Sector de Can Maiol Nord (*Expedient GE 294/08*), s'aprofitaran les dades de laboratori obtingudes en els assaigs de laboratori realitzats en les altres cotes i mostres, dels mateixos nivells descrites com a dades pel present estudi.

2.6 Seccions estratigràfiques

La campanya de camp s'ha realitzat el dia **19 de maig de l'any 2008** i ha consistit en el desplaçament d'un geòleg a l'obra per la caracterització de **1 secció estratigràfica**, aprofitant el talús de poca alçada, on aflora el substrat rocós sedimentari de Conglomerats Miocens.

La Secció E-8 s'ha realitzat en el talús situat a darrera de la casa de Can Periquet, just a la part posterior del cobert afectat per la falla.

La secció realitzada, així com la cota de referència i l'alçada assolida queden reflectides en el croquis adjunt (*annex 1*) i en la taula que presentem a continuació:

Coordenades UTM	E-8
X	431.980
Y	4.603.224
Z	131.89

Calicates mecàniques	E-8
Nivell freàtic *	NO
Cota d'inici*	93.89m
Cota assolida *	90.89m
Profunditat assolida	3.00m
Mostra Representativa	—

Cota d'inici: respecte topogràfic facilitat pel client.

En tots els punts, s'ha mesurat en superfície el nivell de substrat rocós Miocè de conglomerats i gresos. Els resultats del colpeix obtingut es mostra en les gràfiques que es presenten en *l'annex 2*.

Estacions Geomecàniques

No s'han mesurat donat que el substrat sedimentari de conglomerats miocens aflorant en superfície no presenten plans d'estratificació observables *a visu* i per tant mesurables.

2.7 Mostres Representatives

Durant l'execució de les calicates, s'ha realitzat l'extracció de **1 Mostra Representatives**, que amb posterioritat han estat assajades al laboratori.

Donat que les calicates i el mostreig s'ha realitzat, paral·lelament a l'estudi geotècnic per la urbanització del Sector de Can Maiol Nord (*Expedient GE 294/08*), s'aprofitaran les dades de laboratori obtingudes en els assaigs de laboratori realitzats en les altres cates i mostres, dels mateixos nivells descrites pel present estudi.

L'extracció de **mostres representatives**, es realitza directament de l'aflorament de substrat durant l'execució de la calicata, i es segellen en sacs de plàstic normalitzats al moment per impermeabilitzar-les i aïllar-les de la claror, i garantir el màxim la no variabilitat de les seves propietats naturals. Cada mostra està formada per 10 sacs de entre 30 i 40kg de material per sac, seguint la normativa vigent.

Les mostres extretes, la cota de referència i la profunditat a què s'ha obtingut queden reflectits en el croquis adjunt i en la taula que presentem a continuació:

Mostra	Punt	Cota Inici	Cota extracció	Material
MR-1	C-5	94.00m	-0.50 a -3.00m	Sorres i Graves

*Cota de referència: respecte plànol topogràfic facilitat pel client.

La litologia i els resultats obtinguts es mostren en les gràfiques del sondeig que es presenten en l'annex 2.

2.10. Assaigs de laboratori

Els assaigs de laboratori s'han realitzat a càrrec del Laboratori de Mecànica de Sòls Servei Control i Qualitat S.L., degudament acreditat per realització dels mateixos per la D.G.A.H., amb registre N° 06109GTL05(B).

Cal senyalar que, donat que, les calicates i el mostreig s'ha realitzat, paral·lelament a l'estudi geotècnic per la urbanització del Sector de Can Maiol Nord (*Expedient GE 294/08*), s'aprofitaran les dades obtingudes en els assaigs de laboratori realitzats en les altres cates i mostres, dels mateixos nivells descrites el present estudi. Així en l'annex 4. *Assaig de laboratori*, es presenten íntegrament les actes dels assaigs realitzats.

El nombre d'assaigs realitzats així com les valoracions aportades pel laboratori queden reflectides en el quadre següent i en els annexes 4 que es presenten.

ASSAIGS REALITZATS	NOMBRE
Identificació mostra	5
Límits d'Atterberg	4
Granulometries	5
Col·lapse	2
Inflament Lliure en edòmetre	2
Matèria orgànica	4
Sals solubles	3
Proctor Modificat	3
Índex CBR	3

ASSAIGS ASSOCIATS	NOMBRE
Densitat	25
Humitat	25

TOTALS	81
---------------	-----------

Quadre de resultats segons valoració dels assaigs de laboratori seguint paràmetres geotècnics per edificació:

Assaig	MR-1	MR-2	MR-3	MR-4	MR-5
Profunditat	-0.50 a -3.00m	-1.00 a -2.50m	0.00 a -1.00m	-3.00 a -3.30m	-0.50 a -2.50m
Punt d'Assaig	C-5	C-3	C-1	C-1	C-4
Límit Líquid	—	28.7	29.4	—	35.7
Límit Plàstic	—	16.4	14.3	—	15.9
Índex Plàstic	No plàstic	12.4	15.1	—	19.8
Matèria Orgànica	0.16%	0.16%	0.57%	—	0.18
Sals solubles	0.04%	0.13%	—	—	0.02
Granulometria	% que passa	% que passa	% que passa	% que passa	% que passa
100	98	—	—	—	—
80	95	—	—	—	—
63	92	—	—	—	—
50	87	—	—	—	—
40	85	—	—	—	—
25	81	—	—	—	100
20	79	—	—	100	99
12.50	75	—	100	99	99
10	74	—	99	98	98
5	71	100	99	96	98
2	68	99	95	95	97
0.40	42	83	78	83	85
0.08	16	36	49	38	60
Humitat òptima	7.70%	9.9%	—	—	8.7%
Densitat òptima	2.11 g/cm ³	1.99 g/cm ³	—	—	1.90 g/cm ³
Densitat seca	—	1.8 g/cm ³	—	—	1.7 g/cm ³
Inflament	—	0.8%	—	—	2%
S.U.C.S.	SP/GP	SM	SM	SM	CL
Material	sorres i graves	Sorres llimoses	Sorres llimoses	Sorres llimoses	Argiles

Els resultats dels assaigs per vials de les mostres es reflecteixen en el següent quadre i les actes originals del laboratori s'adjunten en l'annex 4:

ARTEG S.C.P
 C/ Sant Pere, 93
 08180 MOIÀ (Barcelona)
 Tf:656.339.135
 Tf/Fax: 93.820.90.62
 artreg@mixmail.com



Calicates											
CATA	MR	Límits de Atterberg			Granulometria			Próctor Modificat		Contingut	
		Índex de plasticitat	Límit líquid	Límit plàstic	nº 2	nº 0.4	nº 0.08	Humitat (%)	Optima γ_{max} (g/cm ³)	m.o. (%)	Sals (%)
C-5	MR-1	No plàstic	—	—	68	42	16	7.7	2.11	0.16	0.04
C-3	MR-2	12.4	28.7	16.4	99	83	36	9.9	1.99	0.16	0.13
C-1	MR-3	15.1	29.4	14.3	95	78	49	—	—	0.57	—
C-1	MR-4	—	—	—	95	83	38	—	—	—	—
C-4	MR-5	19.8	35.7	15.9	97	85	60	8.7	1.90	0.18	0.02

Calicates																
CATA	MR	CBR al 95 %					CBR al 98 %					CBR al 100 %				
		Índex 95 %	Inflament (%)	Absorció (%)	Densitat (g/cm ³)	Humitat (%)	Índex 98 %	Inflament (%)	Absorció (%)	Densitat (g/cm ³)	Humitat (%)	Índex 100 %	Inflament (%)	Absorció (%)	Densitat (g/cm ³)	Humitat (%)
C-5	MR-1	23.5	0.24	4.6	1.977	7.1	33.7	0.47	3.1	2.063	7.3	48.1	0.48	2.1	2.108	7.3
C-3	MR-2	11.5	1.23	5.3	1.862	10.2	14.3	1.39	3.4	1.944	10.4	15.4	1.74	3.2	2.011	15.8
C-1	MR-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C-1	MR-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C-4	MR-5	4.4	3.10	14.4	1.686	7.0	5.8	3.66	12.4	1.779	7.3	6.7	1.25	7.2	1.882	8.0

Calicates															
CATA	MR	Assaig per col·lapse				Inflament Lliure amb edòmetre				PG3-PG4		S.U.C.S			
		Humitat Inicial (%)	Humitat Final (%)	γ_{seca} (g/cm ³)	Índex col·lapse	Potencial col·lapse (%)	Humitat Inicial (%)	Humitat Final (%)	γ_{seca} (g/cm ³)	Inflament lliure (%)	Suelo seleccionado		S.U.C.S		
C-5	MR-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Suelo seleccionado	SP/GP
C-3	MR-2	10.9	15.9	1.85	0.61	0.59	10.3	16.4	1.8	0.8	—	—	—	Suelo tolerable	SM
C-1	MR-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Suelo tolerable	SM
C-1	MR-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Suelo tolerable	SM
C-4	MR-5	8.7	18.8	1.72	4.42	4.28	7.7	21.7	1.71	2	—	—	—	Suelo marginal	CL

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

3.1 Situació geogràfica i geològica

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de la bibliografia geològica-geotècnica de les diferents cartografies existents sobre la zona. Els plànols geològics utilitzats són el mapa geològic de Catalunya, escala 1:250.000, de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, i el mapa geològic escala 1:50.000 de Mataró N° 393 (37-15) publicat per l'Institut Geològic i Miner d'Espanya

Geomorfològicament, la zona d'estudi es troba situada entre tres grans unitats morfològiques: La Depressió del Vallès, la Serralada Prelitoral (Sant Llorenç-La Mola-Gallifa) i la Serralada Litoral (Collserola-Corredor del Montnegre).

Més en concret la zona d'estudi es localitza en enmig de l'extrem oriental de la anomenada Depressió Tectònica del Vallès. Aquesta depressió és una fosa d'origen tectònic producte de la fase distensiva a la que va ser sotmeses la Serralada Costera Catalana des de l'Oligocè fins el Miocè superior. Aquesta depressió ha estat reomplerta de materials miocens i neògens producte de l'erosió de les unitats estructurals limitants.

El substrat el formen els materials de sedimentació continental d'edat miocena. Per damunt d'aquest substrat s'hi troba el recobriment quaternari (neogen), format per al·luvions i terrasses dipositats per la riera de Caldes i sòls actuals producte de la meteorització *in situ* del substrat miocè.

Els materials del **substrat miocè**, en la zona d'estudi, estan formats per **roques sedimentàries** d'antics **sistemes al·luvials**, que funcionaven en règim torrencial: **conglomerats**, **gresos** (anomenats també arenisques o sorrenques), i **lutites** que poden ser del tipus argil·lites (més plàstiques i de gra més fi) o llimolites (menys plàstiques i de gra menys fi).

Quant als conglomerats i gresos, es caracteritzen per una composició amb predomini de còdols i gra de roques àcides, tipus granit i quars i de roques metamòrfiques del tipus pissarres, quarsites i esquists.

Per sobre hi ha materials quaternaris, d'origen sedimentari, que com els anteriors, han estat dipositats en un sistema torrencial, i que han format fàcies al·luvials, amb cossos de graves i sorres que alternen amb capes més fines de llims i argiles i que formen les diferents terrasses dipositades per la Riera de Caldes.

En la zona d'estudi, dominen les fàcies al·luvials grolleres, o sigui els cossos tabulars i lenticulars de graves i sorres, lligats a la sedimentació en terrasses quaternària i actual de la riera de Caldes.

Per sobre d'aquests materials s'han format sòls actuals, formats pel desmenussament o meteorització *in situ*, dels propis sediments quaternaris i roques miocenes, i l'acumulació de sediments i restes de matèria orgànica.

En el reportatge fotogràfic que és recull en els annexos es poden apreciar les característiques dels materials del subsòl del solar, on afloren els materials descrits anteriorment (fotografies, annex 6).

3.2 Caracterització geotècnica dels materials

En base a les observacions de camp del geòleg desplaçat a obra i de les dades obtingudes mitjançant els diferents assaigs de calicates mecàniques i seccions estratigràfiques, i de la identificació de les mostres extretes i dels assaigs de laboratori, es poden diferenciar **cinc** nivells.

- **Nivell R: Paviment i Reblert Antròpic**
- **Nivell A: Sòls actuals de sorres llimoses. Quaternari**
- **Nivell B: Argiles. Quaternari**
- **Nivell C: Conglomerats (graves compactes). Miocè**
- **Nivell D: Gresos (sorres compactes). Miocè**

Cal senyalar que el **Nivell R de Reblert Antròpic** i el **Nivell B d'Argiles Quaternàries**, tot i que s'han detectat en el Sector Can Maiol Nord, no s'han detectat directament en l'extrem NW d'aquest sector, per on hi ha el traçat de la falla.

De totes maneres i donat que en *l'annex 1*, es presenta una cartografia litològica de tot el sector, es deixaran les descripcions d'aquests nivells, per si poden ser d'utilitat per entendre el context geològic del sector.

Les cotes i la potència en que es troben aquests nivells, en el sector de Can Maiol Nord, són els següents:

QUATERNARI- ACTUAL	Reblert Antròpic (Nivell R)		Sòls actuals Sorres llimoses (Nivell A)		Argiles amb sorres (Nivell B)	
	Fondària	Potència	Fondària	Potències	Fondària	Potència
Topogràfic*	95.00 a 93.00m	2.00m	113.50 a 88.35m	0.20 a 1.50m	96.00 a 94.50m	1.50m

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

MIOCÈ	Conglomerats (Graves compactes) (Nivell C)		Gresos (Sorres compactes) (Nivell D)	
	Fondària	Potència **	Fondària	Potència**
Topogràfic*	113.30 a 89.20m	2.80 a 3.20m	103.10 a 86.25m	1.40 a 3.10m

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

**Potència: màxima mesurada per finalització d'assaig en aquest nivell

Les cotes i la potència en que es troben aquests nivells, en l'extrem NW afectat per la falla, del sector d'urbanització de Can Maiol Nord, són els següents:

MATERIALS		Sòls actuals Sorres llimoses (Nivell A)		Conglomerats Miocens (Nivell C)		Gresos Miocens (Nivell D)	
Cotes	Cotes	Fondària	Potència	Fondària	Potència***	Fondària	Potència***
C-5	Topogràfic* Superfície**	94.00 a 93.50m 0 a -0.50m	0.50m	93.50 a 89.20m -0.50 a -4.20m	3.70m	— —	—
C-7	Topogràfic* Superfície**	88.55 a 88.35m 0 a -0.20m	0.20m	— —	—	88.35 a 86.25m -0.20 a -3.30m	3.10m
E-8	Topogràfic* Superfície**	93.89m a 93.39m 0 a -0.50m	0.50m	93.39 a 90.89m -0.50 a -3.30m	2.80m	— —	—

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

**Cota superfície: respecte superfície agafada com a cota 0m

***Potència: màxima mesurada per finalització d'assaig en aquest nivell

NIVELL R: REBLERT ANTRÒPIC

El nivell R, només s'ha localitzat en una zona molt puntual a l'extrem SW del sector d'estudi (*annex 1, plànol litologies*). Les cotes i potències on es localitza son:

Cotes	Fondària	Potència
Topogràfic*	95.00 a 93.00m	2.00m

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

Quant a composició, està format per un **Reblert Antròpic de sorres llimoses marrons clars amb antròpic diversos des de tubs de plàstics, totxanes, runa d'obra, plàstics....i restes d'arrels i matèria orgànica.**

No s'ha detectat la presència de Nivell Freàtic, ni humitats, en aquest Nivell, en cap dels punts d'assaigs realitzats i fins a la cota topogràfica màxima assolida en fondària de 93.00m.

Aquest material s'haurà de sanejar prèviament a l'execució dels vials i serveis de urbanització.

NIVELL A: SÒLS ACTUALS DE SORRES LLIMOSSES MARRONS FOSC

El nivell A el trobem en la superfície de pràcticament tot el sector de Can Maiol Nord, on no aflora directament en superfície el substrat rocós Miocè. En l'extrem NW del sector afectat per la falla, apareix en el 100% de la superfície, i s'ha mesurat en tots els punts d'assaigs realitzats. Les cotes i potències on es localitza aquest Nivell son:

Cotes	Cotes	Fondària	Potència
C-5	Topogràfic*	94.00 a 93.50m	0.50m
	Superfície**	0 a -0.50m	
C-7	Topogràfic*	88.55 a 88.35m	0.20m
	Superfície**	0 a -0.20m	
E-8	Topogràfic*	93.89m a 93.39m	0.50m
	Superfície**	0 a -0.50m	

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

**Cota superfície: respecte superfície agafada com a cota 0m

Quant a composició, està format per **material semi granular de terres i sòl actuals de sorres fines i llims de tonalitat marró fosc, amb restes d'arrels i matèria orgànica. En la zona on per sota hi ha el substrat Miocè de conglomerats es detecta també la presència de alguns còdols rodats de 1-2 cm de diàmetre amb composició dominant de paleozoics i granits.**

Dels assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres, s'observa que presenta una proporció de **graves d'un 1.00%**, una porció de **sorres del 50.00%**, i una proporció de fins de **llims del 49.00%**:

Graves	Sorres	Llims	SUCS
1.00%	50.00%	49.00%	SM

Els límits d'Atterberg realitzats, sobre la part cohesiva de llims senyalen uns valors de plasticitat molt baixos, amb un canvi de volum molt baix, i un potencial de Expansivitat nul.

Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Expansivitat
29.40	13.40	15.10

Els Límits d'Atterberg ens senyalen que en principi aquests llims no són expansiu. Amb tot, no s'han realitzat assaigs de expansivitat, donat que, al ser material granular, per pròpia naturalesa no poden presentar un comportament expansiu.

Segons la classificació de sòls (S.U.C.S.) és considera **del tipus SM** (veure taula de l'annex 4).

Quant a matèria orgànica, presenten un contingut molt baix de **0.57%**.

No s'ha detectat la presència de Nivell Freàtic, ni humitats en aquest Nivell en caps dels punts d'assaigs realitzats, i fins a la cota topogràfica màxima assolida en fondària de 88.35m.

Aquest nivell s'excavarà en l'extrem NW del sector per la pròpia construcció dels vials.

NIVELL B: ARGILES VERMELLES AMB SORRES. QUATERNARI - ACTUAL

El nivell B, només s'ha localitzat en una zona molt puntual a la zona central i topogràficament més baixa del sector de Can Maiol Nord (*annex 1, plànol litologies*). Les cotes i potències on es localitza son:

Cotes	Fondària	Potència
Topogràfic*	96.00 a 94.50m	1.50m

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

Quant a composició aquest nivell està format per **argiles de tonalitat vermell-marró amb sorres i alguna micrograveta de quars rodats. Materials d'aspecte molt compacte i sec, on destaquen la presència d'abundants taques i betes blanquinoses de calcres de circulació d'aigua rica en calç.**

Dels assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres, s'observa que presenta una densitat màxima de 1.9 g/cm^3 , una densitat en sec de 1.7 g/cm^3 , i una humitat de entre 7.7 i 8.7%:

Densitat màxima	Densitat seca	Humitat òptima	Humitat
1.90 g/cm^3	1.72 g/cm^3	8.7%	8.7%
	1.71 g/cm^3		7.7%

Quant a la granulometria s'observa que presenta una proporció de **graves d'un 2.00%**, una porció de **sorres del 38.00%**, i una proporció de fins de **llims del 60.00%**:

Graves	Sorres	Llims	SUCS
2.00%	38.00%	60.00%	CL

Els límits d'Atterberg realitzats senyalen uns valors de plasticitat de baixos a moderats, amb un canvi de volum de baix a mig, i un potencial de Expansivitat de baix a mig.

Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Expansivitat
35.70	15.90	19.80

Segons la classificació de sòls (S.U.C.S) és considera **del tipus CL** (*veure taula de l'annex 3*).

Quant a l'assaig de Inflament lliure amb edòmetre, s'han obtinguts valors de **expansivitat baixa a mitja, amb un Grau**, amb un inflament d'un **2%**, i una Pressió d'Inflament calculada a partir del límit líquid de **0.648 kg/cm^2** .

Inflament	2%
Pressió d'Inflament	0.648 Kg/cm^2

Quant a **matèria orgànica**, presenten un contingut inferior a molt baix de **0.18%** i per tant despreciable. Els mateixos valors s'han obtingut amb l'assaig de **sals solubles**, amb un contingut inferior a molt baix de **0.02%** i per tant despreciable.

No s'ha detectat la presència de Nivell Freàtic, ni humitats en aquest Nivell en caps dels punts d'assaigs realitzats, i fins a la cota topogràfica màxima assolida en fondària de 94.50m.

**NIVELL C: SUBSTRAT ROCÓS DE CONGLOMERATS MIOCENS
 (ASPECTE DE GRAVES COMPACTES)**

El nivell C el trobem en superfície o aflorant per sota del Nivell B, principalment en el costat oriental de l'extrem NW afectat per la falla. Dels punts d'assaigs realitzat, s'ha detectat en la calicata C-5 i la secció E-8. Les cotes i potències on es localitza aquest Nivell son:

Cates	Cotes	Fondària	Potència
C-5	Topogràfic*	93.50 a 89.20m	3.70m
	Superfície**	-0.50 a -4.20m	
E-8	Topogràfic*	93.39 a 90.89m	2.80m
	Superfície**	-0.50 a -3.30m	

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

**Cota superfície: respecte superfície agafada com a cota 0m

Quant a composició, està format per **substrat rocós d'origen sedimentari en fàcies al·luvials i d'edat Miocè Mig-Superior, del tipus conglomerats** de tonalitat marró clar. Aquest material en origen **granular** com que té una antiguitat deu milions d'anys presenta un aspecte com de **graves molt compactes i denses, que en alguns punts poden fins hi tot estar cimentades.**

Quant a composició és heteromètrica i heterogènica, amb còdols rodats de entre 2 i 25cm de diàmetre, i predominantment de granits, quars i paleozoics (*pissarres, esquistos, i quarsites*). La matriu és de sorra fina a grollera, amb predomini del gra de quars.

Dels assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres, s'observa que presenta una densitat màxima de 2.11 g/cm³, una densitat en sec de 1.97 g/cm³, i una humitat de entre 7.1 i 7.7%:

Densitat màxima	Densitat seca	Humitat òptima	Humitat
2.11 g/cm ³	1.97 g/cm ³	7.7%	7.1%
			7.3%

Quant a la granulometria s'observa que presenta una proporció de **graves d'un 29.00%**, una porció de **sorres del 55.00%**, i una proporció de fins de **llims del 16.00%**:

Graves	Sorres	Llims	SUCS
29.00%	55.00%	16.00%	SP/GP

Els límits d'Atterberg realitzats, sobre la part cohesiva de llims, senyalen valors de índex de plasticitat No Plàstics:

Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Expansivitat
—	—	No plàstic

Segons la classificació de sòls (S.U.C.S) és considera **del tipus SP** amb tendència a **GP** (veure taula de l'annex 3).

No s'han realitzat assaigs de expansivitat, donat que, al ser material granular, per pròpia naturalesa no poden presentar un comportament expansiu. Així mateix els límits d'atterberg de la part cohesiva han donat valors de no plàstic.

Quant a **matèria orgànica**, presenten un contingut inferior a molt baix de **0.16** i per tant despreciable. Els mateixos valors s'han obtingut amb l'assaig de **sals solubles**, amb un contingut inferior a molt baix de **0.04** i per tant despreciable.

No s'ha detectat la presència de Nivell Freàtic en aquest nivell en caps dels punts d'assaigs realitzats i fins a la cota màxima assolida de 89.80m; tot i que si que s'ha detectat humitats en la calicat C-5 entre les cotes topogràfiques mesurades de 90.50m i 89.80m.

**NIVELL D: SUBSTRAT ROCÓS DE GRESOS MIOCENS
 (ASPECTE DE SORRES DE SAULÓ MOLT COMPACTES)**

El nivell D el trobem en superfície o aflorant per sota del Nivell B, principalment en la part occidental de l'extrem NW afectar per la falla, a cota del Cobert de la Masia de Can Periquet i de l'Avda. Catalunya. Dels punts d'assaigs realitzat, s'ha detectat en la Calicata C7pràcticament en tots els punts d'assaigs excepte en les calicates C-2, C-5 i la secció E-8. Les cotes i potències on es localitza aquest Nivell son:

Cates	Cotes	Fondària	Potència
C-7	Topogràfic*	88.35 a 86.25m	3.10m
	Superfície**	-0.20 a -3.30m	

*Cota topogràfica: respecte plànol facilitat pel client

**Cota superfície: respecte superfície agafada com a cota 0m

Quant a composició, està format per **substrat rocós d'origen sedimentari en fàcies al·luvials i d'edat Miocè Mig-Superior, del tipus Gresos** de tonalitat variable entre colors marró-verdoses que són els predominants i tonalitats marró clar-acarbassat en alguns punts.

Aquest material en origen **granular** com que té una antiguitat deu milions d'anys presenta un aspecte com de **sorres de sauló molt compactes i denses, que en alguns punts poden fins hi tot estar cimentades.**

Dels assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres, s'observa que presenta una densitat màxima de 1.99g/cm^3 , una densitat en sec de 1.8g/cm^3 , i una humitat de entre 9.9 i 10.9%:

Densitat màxima	Densitat seca	Humitat òptima	Humitat
1.99 g/cm ³	1.85 g/cm ³	9.9%	10.9%
	1.8 g/cm ³		10.3%

Quant a la granulometria s'observa que presenta una proporció de **graves d'un 29.00%**, una porció de **sorres del 55.00%**, i una proporció de fins de **llims del 16.00%**:

Graves	Sorres	Llims	SUCS
4.00%	58.00%	38.00%	SM
0.00%	64.00%	36.00%	SM

Els límits d'Atterberg realitzats, sobre la part cohesiva de llims senyalen uns valors de plasticitat molt baixos, amb un canvi de volum molt baix, i un potencial de Expansivitat nul.

Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Expansivitat
28.70	16.30	12.40

Segons la classificació de sòls (S.U.C.S) és considera **del tipus SM** (veure taula de l'annex 3).

Tot i que és un material granular i per pròpia naturalesa no poden presentar un comportament expansiu, s'ha procedit a realitzar assaigs d'expansivitat sobre la fracció de fins de llims, i els valors obtinguts són d'un **inflament** lliure amb edòmetre de **0.8%** i per tant valors **no expansius**.

Quant a **matèria orgànica**, presenten un contingut inferior a molt baix de **0.16%** i per tant despreciable. Els mateixos valors s'han obtingut amb l'assaig de **sals solubles**, amb un contingut inferior a molt baix de **0.13%** i per tant despreciable.

No s'ha detectat la presència de Nivell Freàtic, ni humitats en aquest Nivell en caps dels punts d'assaigs realitzats, i fins a la cota topogràfica màxima assolida en fondària de 86.25m.

3.3 Hidrogeologia

La zona d'estudi es troba dins de la Conca hidrogràfica del riu Besòs, a la zona en concret hi ha un afluent seu, la riera de Caldes.

Els recursos hídrics subterranis els trobem en els nivells granulars associats a la sedimentació fluvio-al·luvial de terrasses quaternàries i actuals de la riera de Caldes i també, dels altres afluent, rieres i torrents, de poc cabal, i de règim torrencial. També són bons nivells d'aqüífers el substrat Miocè de gresos i conglomerats detectat en el subsòl del sector d'estudi.

El sector no està a prop de cap curs d'aigua natural que suposi un risc per la seva urbanització i per les edificacions i habitatges que posteriorment si volen construir.

La l'extrem NE de la zona del traçat de la falla, hi ha un talús de com a màxim 1.50m d'alçada que marca la llera de un xaragall o capçalera de torrent que, neix en el límit amb el C/ Farell i es perd just a la zona de contacte amb la parcel·la on hi ha el cobert. És just al final d'aquest xaragall, quan la falla travessa per aquesta segona parcel·la (*veure fotografies N°2 i 3, de l'annex 6*).

Al final d'aquest xaragall, i just davant de la façana del cobert esquerdat, hi ha localitzat un pou d'aigua d'obra obert (*veure fotografia N°10, de l'annex 6*), que ha fet possible mesurar-ne el nivell:

Situació Pou	Cota topogràfica*	Aigua	Mesura **
Davant de Can Periquet –Avda. Catalunya (<i>prop Calicata C-7</i>)	89.00m	SI	-3.20m (30/06/08)

*topogràfic facilitat pel client

**respecte. superfície

A la façana Nord del cobert s'observa una zona de càrrega d'aigua per cubes i vehicles. Els antics propietaris feien negoci amb la venda d'aigua.

El xaragall que passa pel límit Nord, presenta un ample inferior a 1m, i una fondària variable segons la topografia de entre 0.50m a 1.50m de fondària. Actualment està sec i recoberts de vegetació de matoll i esbarzers, i en zones puntuals també hi ha canyissar.

Cal senyalar que en el subsòl de l'extrem Oest d'aquest xaragall, en el límit amb la façana Nord del Cobert, s'ha detectat, una anomalia conductiva subterrània, en el perfil de tomografia TM-2, i que no s'ha pogut determinar-ne la naturalesa. Les hipòtesis plantejades és que, en aquesta zona, hi hagi una mina artificial de canalització de l'aigua fins els pous de la casa, o bé que en aquest punt el xaragall filtrés l'aigua cap una canal o pas d'aigua subterrània natural, que al seu temps connectaria amb la zona d'aigua subterrànies dels pous existents situats davant de la façana de Can Periquet.

Aquest xaragall actualment desapareix a l'alçada de l'Avinguda de Catalunya, on suposem que s'han canalitzat per sota dels vials. Es desconeix si la canalització s'ha realitzat directament a clavegueram, o s'ha realitzat una canalització independent i seguint el seu curs natural que és anar a desembocar a la riera de Caldes, situada a com a mínim 600m de distància en línia recta, al Oest del sector d'estudi, i topogràficament entre -20m i -43.0m per sota del sector d'estudi.

Cal senyalar però que **no s'ha detectat la presència de nivell freàtic** en cap dels assaigs realitzats i fins una fondària màxima assolida de -4.20m respecte la superfície (*cota topogràfica 86.25m*).

Porositat i permeabilitat

Quant als valors de permeabilitat i porositat dels materials de sòls detectats en el subsòl del solar, els valors a adoptar seran:

Nivell	Material	Densitat humida	Densitat Sec	Porositat	Permeabilitat
A	Sorres llimoses	1.90 g/cm ³	1.7 g/cm ³	45%	10 ⁻⁵ a 10 ⁻⁷ m/seg
C	Conglomerat	2.11 g/cm ³	1.9 g/cm ³	35 %	10 ⁻¹ a 10 ⁻³ m/seg
D	Gresos	1.90 g/cm ³	1.8 g/cm ³	32 %	10 ⁻³ a 10 ⁻⁵ m/seg

Carstificació

No s'ha detectat la presència de materials càrstic en el sector d'estudi, i tampoc hi ha constància bibliogràfica de zona càrstica entorn al sector d'estudi.

Els materials del subsòl localitzats, tant els al·luvials quaternaris de llims, argiles i sorres com els Miocens de Conglomerats i gresos, no són materials carstificables en les condicions litològiques (*poc grau de cimentació i diagènesis*) i de climatologia mediterrània existents, i per tant no poden generar cavitats càrstiques.

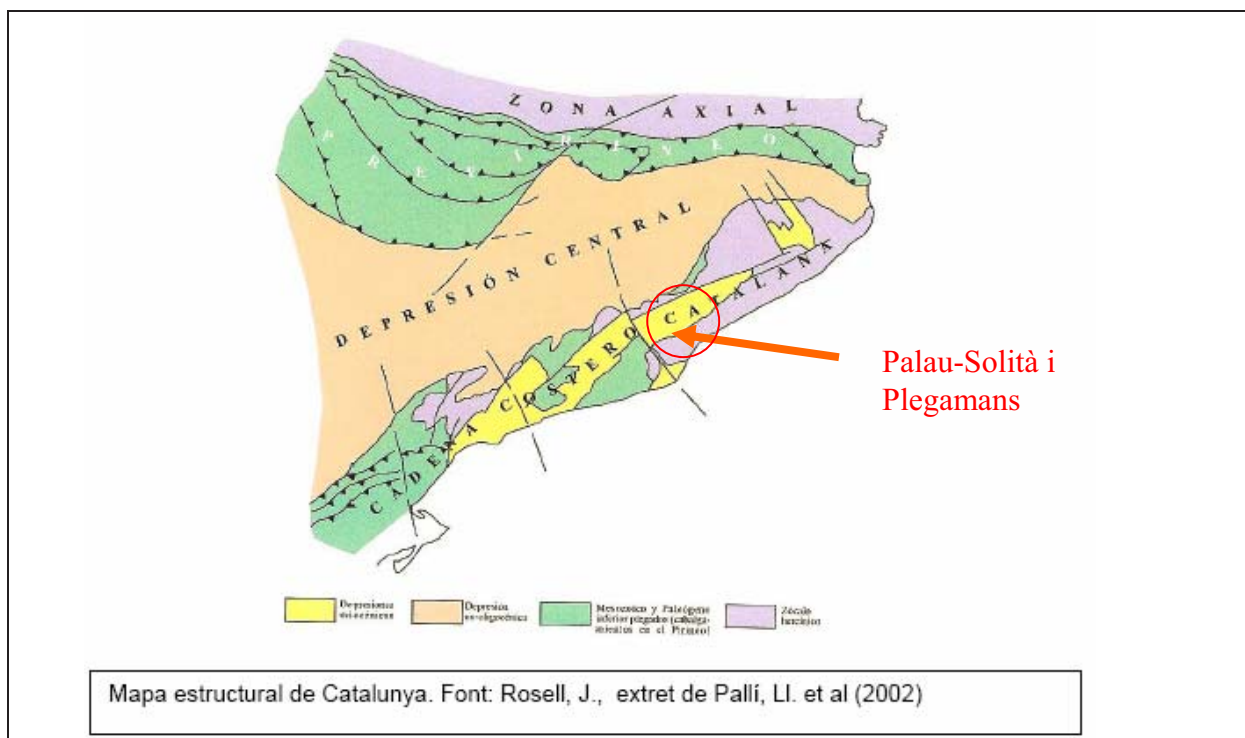
4 ANÀLISIS TECTÒNIC

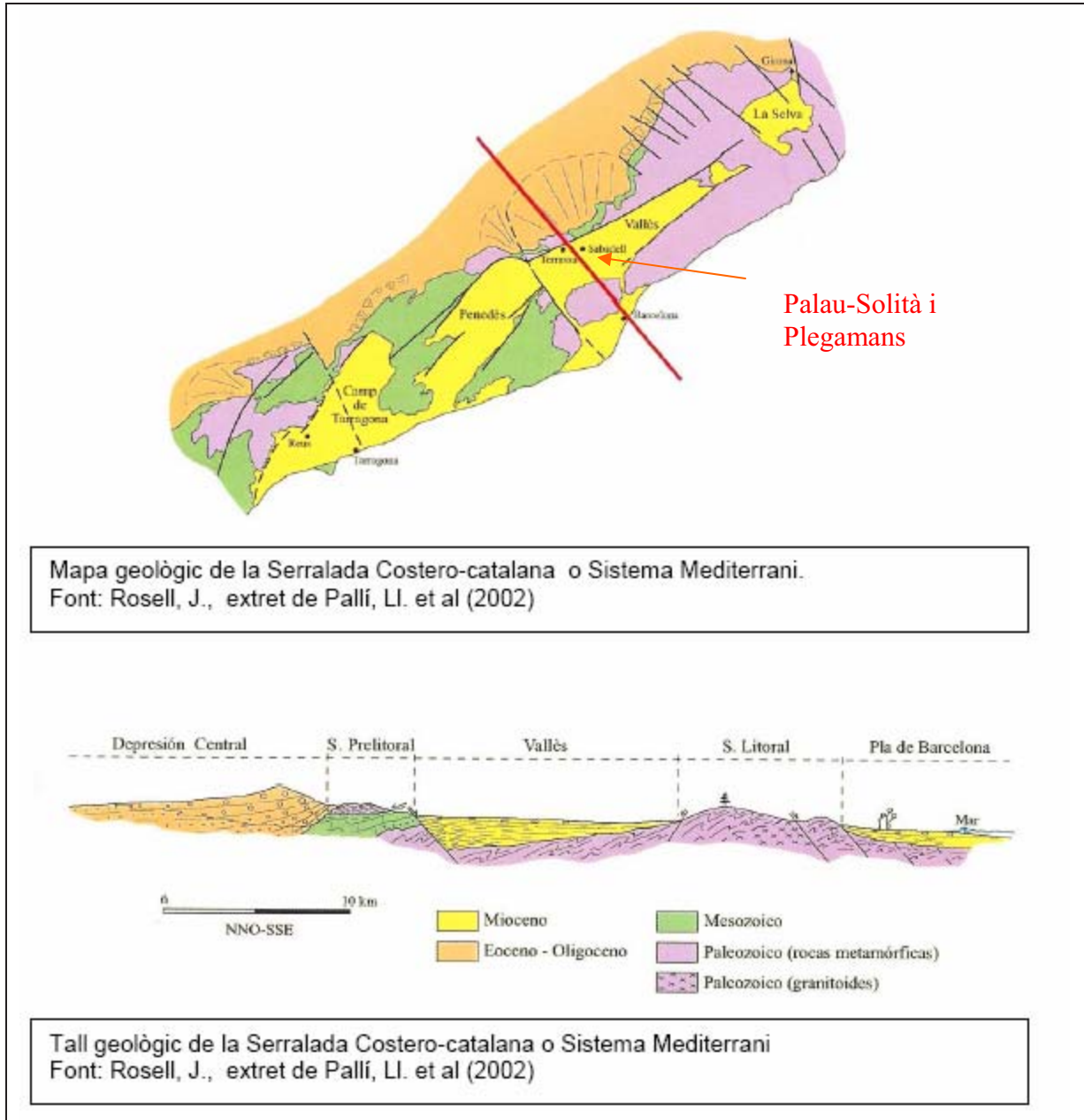
4.1 Situació de la tectònica general de la zona

El municipi de Palau-Solità i Plegamans està situat al centre de l'estructura tectònica coneguda com a la Fosa Tectònica del Vallès o la Depressió del Vallès o la Depressió Prelitoral.

Aquesta estructura tectònica regional, forma part de l'últim gran moviment tectònic produït en la història geològica recent de la terra, i que es coneix en el context europeu com el *Rift del Rin*. Consisteix en la fracturació en dos blocs del continent europeu, en una franja que a grans trets va des de la zona d'Almeria, l'Albufera Valenciana, les Depressions Prelitorals Catalanes que de Sud a Nord són: la zona de Tarragonés, el Vallès, el Penedès i la Selva, continua per la zona volcànica de la Garrotxa, i travessant França per l'extrem oriental es prolonga fins la zona de la Depressió del Rin al entre Europa. L'evolució en un futur d'aquesta esquadra portaria a la creació al llarg de milions d'anys, d'un oceà que separés aquestes dues àrees.

Aquest moviment es va iniciar a finals de L'Oligocè, i va tenir el seu màxim desenvolupament durant el Miocè, prolongant el seu enfonsament fins el Neogen. Actualment es considera que aquest moviment està en *stand-bye* o parada temporal, i que en qualsevol moment en un futur llunyà, des de context temporal humà, es pot reactivar.





La fossa tectònica del Vallès queda determinada en els seus extrems Nord i Sud per un conjunt de falles principal orientades en direcció ENE-OSO.

Tot i que les falles principals, situades en els extrems de la Depressió són conegudes per els geòlegs, també al centre de conca, hi ha falles de segon ordre de una importància tectònica menor, que segueixen la direcció de la fractura principal. Una d'aquestes falles secundàries, i segons els estudis gravimètrics realitzats per GELIZO (2001), estaria a prop de la zona de la falla manifesta en superfície en el la part meridional del municipi de Palau-Solità i Plegamans.

La zona d'estudi, actualment no està considerada una zona sísmicament activa. Amb tot i si es consulten les dades de Sísmicitat a Catalunya que facilita la Generalitat de Catalunya, si que es pot veure que la part central de la Depressió del Vallès hi ha una activitat sísmica de baix grau, amb epicentre d'alguns terratrèmols esporàdics inferiors a 3 de l'escala de Richter.

Observant la direcció de la fractura que afecta l'àrea d'estudi, es pot comprovar que resulta ser aproximadament paral·lela a les falles principals que limiten la fossa del Vallès-Penedès al NW i SE.

Per tant, i tal com posa de manifest BATLLE&MASCAREÑAS (2001) la fractura neotectònica d'aquesta zona, es tractaria d'una falla relictada del substrat terciari, que encara presenta una certa dinàmica residual o bé que s'hauria reactivat.

4.2 Situació i evolució de la falla

En base als treballs realitzats per GELIZO (2001) i BATLLE&MASCAREÑAS (2001), i el inventari de edificis realitzat seguint el traçat de la falla (*veure Annex 5*), podem descriure la situació de la falla, la descripció de les anomalies que transmet en superfície, la seva cronologia i evolució dins l'actualitat.

Situació, límits i característiques de la falla

La falla es situa a l'extrem meridional del municipi de Palau-Solità i Plegamans, al costat Nord de la carretera de Sabadell a Granollers (*veure plànols annex 1*).

El traçat identificat fins l'actualitat, d'aquesta falla neotectònica, amb una longitud de 1150m, segueix una direcció SW-NE, des del Polígon Industrial Riera de Caldes al extrem SW, passant per Polígon Can Boada Nou, Polígon Plana de Can Maiol i fins la Urbanització Castell de Plegamans, en l'extrem NE, fixant l'acabament en la cantonada dels carrers Alba i Til·lers (GELIZO, 2001).

La detecció i el traçat de la falla s'ha realitzat a partir d'observacions visuals sobre el terreny de les patologies de trencament en estructura de diversos edificis i vials, i a partir de l'observació de la seva continuïtat i alineació, que han realitzat els diversos tècnics que ha treballat en la problemàtica. Aquestes dades s'han reforçat amb les prospeccions geofísiques de gravimetria i GPR realitzades per GELIZO (2001).

La falla es manifesta en superfície com de tipus normal-sinistra, amb el bloc superior situat el NW i l'inferior al SE. Presenta una extensió lineal de 1150metres observables directament en superfície. La direcció és de 046° (SW-NE) que concorda aproximadament amb la direcció regional de les falles principals que delimiten fossa tectònica (GELIZO, 2001).

En el costat SE, per sota de l'Avda Catalunya, la falla presenta, un cert comportament vertical en el moviment —de l'ordre de 40 mm— que provoca l'enfonsament del bloc SE, i un component de desplaçament horitzontal amb direcció compresa entre 70° i 90° i sentit

antihorari, que provoca separacions dels blocs de l'ordre de 10 a 25mm, observables al llarg de total la línia de fractura (GELIZO, 2001).

En el costat NE, només s'ha pogut mesurar, fins a data d'avui, el moviment de separació horitzontal, que és com a màxim de 30 mm. El moviment en vertical és inapreciable a *visu*.

Evolució de la falla

A partir de l'abril de 1990, apareixen diverses esquerdes a naus industrials i cases unifamiliars en el polígon industrial *Can Boada Nou*.

A partir d'aquell moment i fins el Desembre de 1991, hi ha un important moviment del subsòl, en vertical i horitzontal que provoca l'augment de mida, i separació d'aquestes esquerdes i l'aparició de noves esquerdes en els edificis existents i en nous edificis en tot el traçat de la falla. Aquests moviments comporten que una vivenda de nova construcció, la N°15 del la Rambla de Sant Isidre sigui declarada en ruïna tècnica.

Aquests moviments es desacceleren fins el 1995, moment en el qual encara s'apuntala una vivenda, de la Ronda Boada Vell N°24, actualment deshabitada. Algunes vivendes construïdes l'any 1992 presenten esquerdes en tanques perimetrals, com p.ex. la del C/ dels Flequers N° 39 (*Fitxa F09, Annex 6*), però en canvi d'altres com les del carrer s'han Jordi, no s'han esquerdat fins a dia d'avui (*Fitxes F11 i F12, Annex 6*).

En principi i a partir d'aquesta data i fins a dia d'avui, juliol de 2008, per les observacions de camp realitzades i les dades bibliogràfiques contrastades, sembla indicar que el moviment neotectònic s'ha aturat, almenys temporalment i la falla ha entrat en un estadi letàrgic. Així i en principi les edificacions construïdes l'any 1998 i posteriors no presenten patologies d'esquerdes en cap dels seus elements estructurals, de paviment o tanques perimetrals.

No es descarta que en qualsevol moment el moviment es pugui reactivar. Per fer prediccions sobre l'evolució d'aquest fenomen en el futur, estem d'acord amb el dictamen de BATLLE&MASCAREÑAS (2001), recomanant que caldria realitzar un estudi exhaustiu del conjunt de la zona, amb un període llarg de temps, amb ascultació i mesura periòdica per tal de poder establir un patró model, i determinar-ne la possible relació d'aquest moviment amb altres fenòmens naturals, precipitacions, variacions de temperatura, variacions climàtiques, moviments sísmics, etc., o amb fenòmens artificial, com per exemple la construcció de noves edificacions en la zona. Aquest tipus d'estudi per les seves característiques (dimensions, temporalitat, econòmiques) ha de ser realitzat per una administració pública.

Descripció de les anomalies observades

Tal i com senyala en el seu informe BATLLE&MASCAREÑAS (2001), i com hem pogut comprovar en el inventari realitzat i que s'adjunta en l'*annex 5*, la principal característica de la patologia existent, tant en habitatges, com en naus industrials, com en tanques perimetrals i vials, és el trencament bruscat, lineal i generalment en una direcció vertical (a excepció dels vials que es horitzontal) de part d'aquests elements, que es tradueix visualment en l'aparició d'esquerdes.

En els edificis i tanques perimetrals del sector SE, aquests trencaments, a més han comportat un enfonsament vertical mesurable de alguns mm del costat SE de l'element fracturat.

Un descripció de les anomalies observades per GELIZO (2001) i per la nostra empresa (Juny de 2008), es detallen en el inventari de *l'annex 5*.

A més al llarg del traçat de la falla, s'observa en els diferents elements constructius afectats, una component horitzontal, d'una tracció que separa les parts fracturades també en alguns mm. Per les observacions de les esquerdes, hom pot observar com el desplaçament entre els dos blocs de la fractura mai és superior a uns pocs centímetres, desplaçament d'altre banda suficient per provocar els danys observats. (GELIZO, 2001). Dues vivendes ha estat declarades de ruïna tècnica i estan deshabitades:

- **F04:** Vivenda N°24 de la Ronda Boada Vell.
- **F05:** Vivenda N°15 de la Rambla de Sant Isidre.

La major part de les esquerdes dels edificis, vials i tanques perimetrals, que s'han inspeccionat de nou en el present treball (*veure Annex 5. Inventari*) estan exactament igual a les descrites per GELIZO (Juliol 2001). Per tant i almenys des de 2001, data no hi ha hagut nous moviments d'aquesta falla. Alguns exemples de edificis, murs perimetrals i vials, on s'ha pogut comprovar que les esquerdes no han evolucionat són:

- **F03:** Nau industrial de l'empresa "El de Caldes", situada a la Ronda Boada Vell N°37.
- **F06:** Escola Bressol "El Sol", situada entre els carrers Sant Joan i Llibreteria.
- **F07:** Ferm del carrer Sant Joan.
- **F08:** Vivendes N°145, 147 i 149, del carrer Sant Joan.
- **F09:** Vivenda del carrer dels Flequeres N°39 amb carrer Migdia.
- **F10:** Vivendes N°20 i 22 del carrer Migdia.
- **F15:** Vivenda de l'Avda Catalunya N° 71.
- **F16:** Cobert Nord de la Masia de Can Periquet a l'Avinguda Catalunya N° 70.

Només en algunes zones puntuals, i en base a contrastar les fotografies del treball de camp de GELIZO (Juliol 2001), s'ha detectat una reobertura d'esquerdes ja reparades, o fins hi tot l'aparició de esquerdes noves. En aquests sentit podem senyalar les següents parcel·les:

- **F14:** C/ Boters N° 38 N2-42, Esc. 3. Cal senyalar que s'han observat esquerdes en les tanques perimetrals posteriors d'aquest solar que limita amb el pati de l'Edifici Esc.3 i la zona verda. Aquestes esquerdes, no mencionades en els treballs de GELIZO, en algun cas ha estat segellada amb formigó i repintada, amb tot s'ha tornat a obrir l'esquerda. L'esquerda segellada està just a la zona on GELIZO (2001) fa passar el traçat de la falla per aquest solar.
- **F17:** C/ del Farell N° 19: S'observen esquerdes en l'estructura del costat Est de la vivenda, les quals no foren descrites en el treball de GELIZO (2001).
- **F18:** C/ Cadí N° 5: S'observen esquerdes a la tanca perimetral, de nova formació, també s'observa que les esquerdes reparades i ja descrites en el treball de GELIZO (2001) no s'han tornat a obrir, però si que han estat travessades per les noves esquerdes obertes.

Les següents vivendes, construïdes amb posterioritat al moment de màxim moviment de la falla (Abril 1990 – Juny 1991), en data del present treball no s'observen esquerdes ni en l'estructura, ni en les tanques perimetrals:

- **F11:** Vivendes N°5 i 7 del carrer Sant Jordi.
- **F12:** Vivendes N°6 i 8 del carrer Sant Jordi.
- **F13:** Vivenda N°1 del carrer Sant Andreu, cantonada amb el carrer dels Boters

Aparentment i a partir de les observacions de camp dels solars del traçat del falla, en la majoria no han aparegut només esquerdes, i en la majoria de casos les esquerdes reparades no han tornat a aparèixer, o finalment les edificacions construïdes a partir de la segona meitat de la dècada dels noranta no han sofert patologies de trencament per assentament diferencial provocat pel moviment en zona de falla, i per tant aparentment podríem concloure, que no hi ha activitat en l'actualitat, tot i que no es pot descartar una futura reactivació del fenomen.

4.3 Anàlisi de la falla en el extrem NW del sector de San Mail Nord

La finalitat última d'aquest estudi és l'anàlisi del traçat de la falla en el seu pas per l'extrem NW del nou sector a urbanitzar de San Mail Nord, per determinar-ne amb la precisió que sigui possible el seu traçat, i com aquesta afectarà en el projecte tant d'urbanització de vials, com de les edificacions pròximes, i determinar les mesures correctives a realitzar en la distribució d'aquestes edificacions, vials i serveis perquè aquestes elements no pateixin patologies vinculades a aquest fenomen neotectònic un cop executada l'obra i les mesures preventives que es poden prendre, per en cas d'una reactivació del moviment de la falla, afectin el mínim possible en aquest sector residencial.

Resultats de la tomografia elèctrica

A partir dels tres perfils de tomografia elèctrica, realitzats per GS Ingenieria, s'ha pogut determinar la **zona de discontinuïtat**, i situar sobre el plànol el traçat d'aquesta falla neotectònica (veure , Annex 7. Informe Geofísic).



Fig: Ubicació de la zona de discontinuïtat

Aquesta zona de discontinuïtat, coincideix bastant amb del traçat senyalat en l'estudi de GELIZO (2001), tot i que es situa lleugerament més al Nord (*Plànols, Annex 1*).

El primer tram de discontinuïtat que passa per la zona del cobert de la Masia de Can Periquet, en la part de façana s'ha desplaçat clarament, deixant el límit Sud de la zona de discontinuïtat sota el pilar cantoner. Per contra el traçat és coincident en el seu pas per la façana posterior del citat cobert.

El segon tram de discontinuïtat, o tram oriental, segueix la llera del xaragall o torrentera existent, i coincideix totalment, el límit Sud de la zona de discontinuïtat, amb el traçat marcat per GELIZO (2001).

Les tomografies elèctriques han situat la **zona de discontinuïtat, lleugerament més cap al nord** i per tant s'ha allunyat de la zona on es projecte els edificis. Tot i que la distància de 4.00m entre l'edifici 5T3 i la zona de discontinuïtat no ha variat.

Les tomografies han determinat una zona de variacions de resistivitats del terreny i per tant una àrea en la qual la presència d'aquesta discontinuïtat tectònica és possible i afecta els diferents materials existents en el subsòl i fins una fondària màxima de prospecció de 15.00m.

A diferència del treballs de GELIZO (2001), en el qual el traçat de la falla s'interpreta com una línia, que es descriu gràcies a anar correlacionant les diferents esquerdes aparegudes en edificis, tanques perimetrals i vials; les tomografies elèctriques han descrit una àrea **de zona de discontinuïtat amb un ample de entre 3.00m i 6.00m**, segons cada zona del traçat.

Aquest és un valor més real, ja que, si bé és cert que, una falla és el trencament amb moviment en un pla lineal del subsòl, cal tenir en compte que la cohesió, l'angle de fregament intern dels materials neògens i els plans de debilitat dels substrats rocosos (estratificació, estructures sedimentàries i diaclases, en aquest cas) no són igual en tots els materials detectats, ni tampoc les fàcies sedimentàries que formen aquests materials són constants, ja que generalment són estrats i cossos que lateral i verticalment s'atasquen; Això fa que la zona de trencament no sigui pròpiament un pla rectilini, sinó que pot tenir graons en forma de dent de serra, en funció de les zones de debilitat de cadascun dels materials, i per això és més propi detectar una àrea o zona de discontinuïtat, on els materials estant afectats pel moviment d'aquesta falla.

Evolució i descripció de la zona de falla

La falla no és observable pel relleu, litologia i característiques superficials del terreny, en tot el seu traçat, tan en tota l'àrea afectada per la falla, com en els solars concrets de l'extrem NW del Sector de Can Maiol Nord.

Durant la realització de la cartografia, les calicates i les seccions estratigràfiques, en cap moment es va trobar un element que permetés la caracterització superficial de la falla mitjançant l'observació del terreny.

Tampoc la variació de materials entre els assaigs C-5 i E-8, i la cata C-7 és un indicatiu

de la presència de una falla, ja que com hem senyalat anteriorment, les roques sedimentàries miocenes que formen el substrat, són fàcies al·luvials amb gresos i conglomerats, i probablement lutites (tot i que n'han detectat), i presenten variacions laterals i verticals de fàcies, amb el tasconament dels estrats.

Tampoc s'ha observat cap element geomorfològic que permetés afirmar l'existència en superfície d'una falla. Si que és cert que el xaragall coincideix amb el trajecte de la falla, i és probable que la presència de la falla hagi condicionat el traçat del xaragall, de manera que la debilitat del terreny que suposa el pla de falla, faciliti l'erosió dels materials i el filtratge de l'aigua. Ara bé, en el 99% dels casos la presència d'un xaragall o torrent no està normalment vinculat a un fenomen tectònic.

Tampoc les fotos àrees i els ortofotomapes consultats posen de manifesta la presència de la fractura, ni de elements morfològic que ens podrien ser indicatius de l'existència d'una zona de fractura.

La única manera de constar visualment la presència de la falla neotectònica és amb la presència d'esquerdes en els edificis situats en el seu traçat. La zona afectada és una part de la Masia de Can Periquet construïda l'any 1898, i formada per un cobert de PB de 95m², mitger amb la vivenda de PB+2PP de 285 m².

Cal tenir en compte que aquesta és una edificació antiga (segons el cadastre té 108 anys) i per tant amb materials de baixa qualitat.

Es desconeix quan es van produir les esquerdes observades en el Cobert, i si aquestes són anteriors o posteriors a 1990-1991, que és quan es detecta la presència de la falla, i es produeix durant aquest període el màxim moviment que ha tingut fins el moment aquest fenomen neotectònic.

La part afectada per les esquerdes de trencament és el cobert del costat Nord de la Masia. Aquest és un cobert fet amb pilars, i la coberta és de bigues de fusta.

Les esquerdes observades es troben exactament en el mateix estat que quan les va descriure GELIZO (2001).

S'observa en façana múltiples esquerdes que han mantingut estàtic el pilar cantoner i han desplaçat tota la resta de paret de façana en sentit vertical descendent i afectant fins la zona del pou d'aigua.

Es possible que com que la falla passa just per la zona del pilar cantoner, i per això les esquerdes al afectar un element estructural s'hagin obert a tota la façana davantera del cobert fins l'alçada del pou d'aigua.

La zona d'esquerdes que afecta a la façana té una amplada observable de **9.30m** en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).

L'interior del cobert en principi no s'hi observen esquerdes en paviment. Tot i això si que s'observen esquerdes en la part davantera de la façana lateral septentrional i lligades al pilar mencionat anteriorment.

La part posterior del cobert presenta una única esquerda neta en tota la paret. Aquesta esquerda està entre 0.50m i 0.80m de la cantonada. És possible que la falla passi just per aquesta zona de paret, i com que aquesta no és un element estructural, només s'hagi cenyit el trencament a la zona concreta per on passa la falla.

La zona d'esquerdes que afecta a la façana posterior té una amplada observable màxima de **1.50m**, en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).

Estat actual de la falla. Àrea de afectació i zona de seguretat

Tal i com hem senyalat en el punt anterior, la única manera de constatar la presència d'aquesta falla a *visu*, és mitjançant l'observació de les esquerdes del cobert de Can Periquet. Aquestes esquerdes, descrites anteriorment, es troben exactament en el mateix estat que quan les va descriure GELIZO (2001).

Per tant i almenys des de 2001 i fins l'actualitat el moviment de la falla s'ha parat i per tant aquest fenomen neotectònic està en un estat de letargia, fins que decideixi en algun moment reactivar-se, o potser mai més es tornarà a reactivar.

Aquesta és una dada imprevisible de determinar, i impossible de fer prediccions amb l'àmbit d'investigació que assoleix el present estudi. Com ja hem dit amb anterioritat per conèixer millor aquesta falla, el seu moviment i la possible reactivació, caldria que les administracions públiques en fessin una auscultació i mesura durant un llarg temps, seguit d'un estudi exhaustiu de les dades obtingudes. Això sobrepassa de llarg les possibilitats d'una particular o empresa privada.

La tomografia elèctrica ens ha delimitat amb més precisió el traçat de la zona de discontinuïtat en l'extrem NW del Sector de Can Maiol Nord. Ara caldria determinar la zona de seguretat recomanable per evitar que si construeixin edificacions, ja que en cas de reactivació de la falla podrien presentar patologies.

No hi ha normativa sobre aquest tema en la legislació espanyola, ni autonòmica. Tampoc s'han trobat manuals, ni articles tècnics, ni continguts en web, sobre la distància de seguretat a deixar entre una falla i una edificació.

Les úniques referències que hem pogut trobar sobre aquest tema són les citades pel enginyer i geòleg Dr. Dionisio Rodríguez, director del *Centro de Investigaciones Geocientíficas de la UNAN-Managua* (Nicaragua, 20/05/2008), de les falles tectònicament molt actives de Centreamèrica i situades en zona qualificades d'alt risc sísmic perquè es troben en zona de fricció de plaques tectòniques. Ell recomana que:

“Por esa razón, aconsejó, la construcción debe hacerse, pero de una forma muy rigurosa, cumpliendo con los reglamentos establecidos, de los estudios geológicos y de construcción. Es decir, que si se detecta una falla secundaria o principal, no se debe construir sobre falla.”

“ Insito en que las edificaciones deben alejarse de las fallas” lo más que se pueda, 25-30 metros, como lo indican las mismas normas de las entidades que regulan la construcción. Y debe construirse --en caso de que se descarten fallas principales o secundarias-- con los refuerzos necesarios.

Evidentment el risc sísmic i les falles del horst de Centreamèrica, actualment en moviment i molt actives, no són comparables als risc de la zona d'estudi de Palau-Solità i Plegamans, catalogat per la Norma Sísmica Espanyola, com a zona de baix risc sísmic, i amb una intensitat de terratrèmols molt mínima, i aquests a més de poca intensitat, rarament superior a 3 en l'escala de Richter.

Per tant prendre les recomanacions de distància de seguretat citades per RODRIGUEZ (2008), ens sembla exagerades i del tot desproporcionades pel fenomen neotectònic que estem analitzant.

Donat que sobre el tema no hi ha normativa i tampoc hem trobat bibliografia, hem cregut que un element que ens podria ajudar a delimitar la zona de seguretat, seria a partir de l'estudi d'algunes de les edificacions amb patologies (*Annex 5. Inventari*), i a partir de la mesura de la zona d'amplada d'afectació de les esquerdes en els elements, perpendiculars el traçat de la falla, potser deduiríem alguna dada de referència.

Cal tenir en compte que aquest resultats s'han de agafar amb reserves, i tenir en consideració cada cas en particular, tant com a element constructiu, com el tipus de construcció, com el comportament davant dels assentaments.

Les mesures que s'han pogut realitzar es relacionen en a següent taula, i en les fixes del inventari de l'*Annex 5*.

Fitxa	Adreça	Element esquerdes	Ample afectació
Sector SW, per sota l'Avda. Catalunya			
F01	Nau. "Talleres Reina SA". C/ Orfebreria N°46	Façana Nau	15.00m
F03	Nau. "El de Caldes". Ronda Boada Vell N°37	Tanca i paviment	5.00m
F04	Vivendes. Rda.Boada Vell N°22 i 24	Estructura edifici	10.00m
F05	Vivendes. Rbla. de Sant Isidre N°13, 15 i 17	Estructura edifici	12.00m
F06	Escola Bressol "El Sol". C/Sant Joan –C/ Llibreteria	Estructura i paviment	10.00m
F09	Vivenda. C/ Flequeres N°39 – C/ Migdia	Tanca perimetral	1.20m
F10	Vivendes. C/ Migdia N°20 i 22	Tanca perimetral	8.00m
F15	Vivenda. Avda Catalunya N° 71	Tanca perimetral	14.30m
Sector NE, per sobre l'Avda. Catalunya			
F16	Cobert. Masia Can Periquet. Avda. Catalunya N° 70	Façana davantera Façana posteriors	9.30m 1.50m
F17	Vivenda. C/ del Farell N°19	Tanca perimetral	2.00m
F17	Vivenda. C/ Cadí N°5	Tanca perimetral	8.80m

D'aquests valors es poden treure algunes dades significatives:

- Generalment l fractura en tanques perimetrals sòl ser més neta i lineal, i en general l'ample d'afectació és menor que quan afecta a elements estructurals. Això es deu a que les tanques perimetrals solen ser elements molt lleuger, més fàcils de trencament, i sovint pot ser que s'hagin recolzat en materials deficientes, o l'execució sigui amb materials deficientes, etc. Els valors obtinguts són:

Mínim	Màxim	Mig
1.20m	14.30m	4.88m

- Les patologies en les estructures del edificis solen ser més espectaculars i tenen un ample de dispersió més gran. A més cal tenir en compte que si l'esquerda passa just per sota d'un element estructural la dispersió d' esquerdes encara és més àmplia. També és molt important tenir en compte el tipus d'estructura de l'edifici. Els edificis amb sabates corregudes i parets de càrrega són els que s'esquerden amb més facilitat i on les esquerdes s'obren més en ventall, sent més espectacular i vistoses (p.e. Rbla. St Isidre Nº 15). Tenint en compte totes aquestes consideracions i agafant aquest valors amb les corresponents reserves tècniques, els valors obtinguts són:

Mínim	Màxim	Mig
1.20m	14.30m	9.60m

5 CONCLUSIONES

Les recomanacions i conclusions que es relacionen en el present estudi, es basen en les observacions i mesures de camp del geòleg desplaçat a l'obra i dels col·laboradors que també hi ha obtingut, del buidatge i consulta bibliogràfica, dels resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats amb les calicates mecàniques, les seccions estratigràfiques, la cartografia, la caracterització de les Mostres i els seus assaigs de laboratori. En aquest sentit, les conclusions s'han realitzat en base a aquestes dades.

5.1 Geologia

- ✓ A grans trets i en tot el solar del Sector de Can Maiol Nord i també i en concret en l'extrem NW d'aquest sector, s'observa un subsòl amb una geologia homogènia, formada per sòls actuals sedimentaris de meteorització *in situ* del substrat que aflora en superfície o just per sota i que està format per roques sedimentàries d'origen al·luvial del tipus Conglomerats i Gresos Miocens.
- ✓ La secció estratigràfica general del Sector de Can Maila Nord es caracteritza per:

Cotes topogràfiques**	MATERIALS	EDAT
113.50 a 88.35m 96.00 a 94.50m	NIVELL A: SORRES LLIMOSES NIVELL B: ARGILES	SÒLS QUATERNARIS
113.30 a 89.20m* 103.10 a 86.25m*	NIVELL C: CONGLOMERATS NIVELL D: GRESOS	MIOCÈ

* = espessor o límit mesurat per finalització d'assaig en aquesta cota

**Topogràfic facilitat pel client

- ✓ La secció estratigràfica general de l'extrem NW del sector, es caracteritza per:

Cotes topogràfiques**	MATERIALS	EDAT
94.00 a 88.35m	NIVELL A: SORRES LLIMOSES	SÒLS
93.50 a 89.20m* 86.25 a 86.25m*	NIVELL C: CONGLOMERATS NIVELL D: GRESOS	MIOCÈ

* = espessor o límit mesurat per finalització d'assaig en aquesta cota

**Topogràfic facilitat pel client

5.2 Neotectònica

- La falla es situa a l'extrem meridional del municipi de Palau-Solità i Plegamans, al costat Nord de la carretera de Sabadell a Granollers (*veure plànols annex 1*).
- Aquest fenomen de Neotectònica, és una falla relict de profunditat, del substrat terciari, que s'ha activat i/o reactivitat en l'actualitat, i segueix la direcció general de les falles principals que formen la fossa tectònica del Vallès-Penedès, de direcció NW-SE.

- El traçat identificat fins l'actualitat, d'aquesta falla té una longitud de 1150m, segueix una direcció SW-NE, des del Polígon Industrial Riera de Caldes al extrem SW, passant per Polígon Can Boada Nou, Polígon Plana de Can Maiol i fins la Urbanització Castell de Plegamans, en l'extrem NE, fixant l'acabament en la cantonada dels carrers Alba i Til·lers (GELIZO, 2001).
- La falla es manifesta en superfície com de tipus normal-sinistra, amb el bloc superior situat el NW i l'inferior al SE. La direcció és de 046° (SW-NE), (GELIZO, 2001).
- En el costat SE, per sota de l'Avda Catalunya, la falla presenta, un cert comportament vertical en el moviment —de l'ordre de 40 mm— que provoca l'enfonsament del bloc SE, i un component de desplaçament horitzontal amb direcció compresa entre 70° i 90° i sentit antihorari, que provoca separacions dels blocs de l'ordre de 10 a 25mm, observables al llarg de total la línia de fractura (GELIZO, 2001).
- En el costat NE, només s'ha pogut mesurar, fins a data d'avui, el moviment de separació horitzontal, que és com a màxim de 30 mm. El moviment en vertical és inapreciable a *visu* (GELIZO, 2001).
- L'activació d'aquesta falla comença a partir de l'abril de 1990, amb un moviment continuat i progressiu fins a finals de 1991, quan el moviment disminueix i entre en una fase de desacceleració.
- Des de 1998 i fins l'actualitat no s'han observat noves patologies d'esquerdes en edificis, i això fa pensar que el moviment s'hagi aturat i aparentment no hi ha activitat en l'actualitat, tot i que no es pot descartar una futura reactivació del fenomen.
- Per conèixer, saber intentar prevenir l'evolució d'aquest fenomen en el futur, estem d'acord amb el dictamen de BATLLE&MASCAREÑAS (2001), recomanant que caldria realitzar un estudi exhaustiu del conjunt de la zona, amb un període llarg de temps, amb ascultació i mesura periòdica per tal de poder establir un patró model, i determinar-ne la possible relació d'aquest moviment amb altres fenòmens naturals, precipitacions, variacions de temperatura, variacions climàtiques, moviments sísmics, etc., o amb fenòmens artificial, com per exemple la construcció de noves edificacions en la zona. Aquest tipus d'estudi per les seves característiques (dimensions, temporalitat, econòmiques) ha de ser realitzat per una administració pública, municipal i/o Generalitat.

5.3 Afectació de la falla en el projecte d'urbanització de Can Maiol Nord

- Aquest estudi s'ha centrat únicament en l'estudi de detall de la falla en la zona que afecta al sector d'urbanització de Can Maiol Nord. En cap cas és un estudi de tota l'àrea afectada per la fractura tot i que, per realitzar el present treball s'ha tingut en compte i revisat les dades bibliogràfiques dels diferents autors que han treballat sobre aquesta problemàtica.

- En la zona d'estudi, la falla no s'observa superficialment, així com tampoc s'observa amb foto aèria i tampoc s'observen elements del relleu o del paisatge que facin preveure la seva existència.
- La única constitució visual de la presència de la falla són les esquerdes existents en edificis, vials i murs perimetrals de parcel·les.

Conclusions dels resultats obtinguts amb la tomografia elèctrica

- Tal i com recomanava GELIZO (2001), s'ha realitzat **tres perfils de tomografia elèctrica** d'aquest extrem NW de Can Maiol Nord, que han estat realitzats per l'empresa GS Ingeniería (*veure*, Annex 7. Informe Geofísic).
- A partir dels tres perfils de tomografia elèctrica, s'ha pogut determinar la **zona de discontinuïtat**, i situar sobre el plànol el traçat d'aquesta falla, que, coincideix bastant amb del traçat senyalat en l'estudi de GELIZO (2001), tot i que es **situa lleugerament més al Nord** (*Plànols*, Annex 1)
- El primer tram de la zona de discontinuïtat que passa per la zona del cobert de la Masia de Can Periquet, en la part de façana s'ha desplaçat clarament, deixant el límit Sud de la zona de discontinuïtat sota el pilar cantoner. Per contra el traçat és coincident en el seu pas per la façana posterior del citat cobert.
- El segon tram de discontinuïtat, o tram oriental, segueix la llera del xaragall o torrentera existent, i coincideix totalment, el límit Sud de la zona de discontinuïtat, amb el traçat marcat per GELIZO (2001).
- Les tomografies elèctriques han situat la **zona de discontinuïtat, lleugerament més cap al nord** i per tant s'ha allunyat de la zona on es projecte els edificis. Tot i que la distància de 4.00m entre l'edifici 5T3 i la zona de discontinuïtat no ha variat.
- Les tomografies han determinat una zona de variacions de resistivitats del terreny i per tant una àrea en la qual la presència d'aquesta discontinuïtat tectònica és possible i afecta els diferents materials existents en el subsòl i fins una fondària màxima de prospecció de 15.00m.
- A diferència del treballs de GELIZO (2001), en el qual el traçat de la falla s'interpreta com una línia, que es descriu gràcies a anar correlacionant les diferents esquerdes aparegudes en edificis, tanques perimetrals i vials; les tomografies elèctriques han descrit una àrea **de zona de discontinuïtat amb un ample de entre 3.00m i 6.00m**, segons cada zona del traçat.
- Aquest és un valor més real, ja que, si bé és cert que, una falla és el trencament amb moviment en un pla lineal del subsòl, cal tenir en compte que la cohesió, l'angle de fregament intern dels materials neògens i els plans de debilitat dels substrats rocosos (estratificació, estructures sedimentàries i diaclases, en aquest cas) no són igual en tots els materials detectats, ni tampoc les fàcies sedimentàries que formen aquests materials

són constants, ja que generalment són estrats i cossos que lateral i verticalment s'atasquen; Això fa que la zona de trencament no sigui pròpiament un pla rectilini, sinó que pot tenir graons en forma de dent de serra, en funció de les zones de debilitat de cadascun dels materials, i per això és més propi detectar una àrea o zona de discontinuïtat, on els materials estant afectats pel moviment d'aquesta falla.

Conclusions sobre l'observació visual de les esquerdes associades a la falla

- La única manera de constatar visualment la presència de la falla neotectònica és amb la presència d'esquerdes en el cobert de PB de 95m², que hi ha en aquesta zona afectada pel moviment.
- Es desconeix quan es van produir les esquerdes observades en el cobert, i si aquestes són anteriors o posteriors a 1990-1991, que és quan es detecta la presència de la falla, i es produeix el moment de màxim moviment d'aquest fenomen neotectònic.
- Les esquerdes observades actualment (juny 2008), es troben exactament en el mateix estat que quan les va descriure GELIZO (2001), per tant i aparentment no hi ha activitat tectònica en l'actualitat, tot i que no es pot descartar una futura reactivació del fenomen, que evidentment es produirà en tot el traçat de la falla al mateix temps.
- La zona d'esquerdes que afecta a la façana davantera té una amplada observable de **9.30m**; mentre que a la part posterior del cobert és de **1.50m**, en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001)

Àrea de afectació de la falla i zona de seguretat

- La tomografia elèctrica ha certificat que **la falla existeix** i ha delimitat amb més precisió el traçat de la **zona de discontinuïtat** en l'extrem NW del Sector de Can Maiol Nord. Ara caldria determinar la zona de seguretat recomanable per evitar que si construeixin edificacions, ja que en cas de reactivació de la falla podrien presentar patologies.
- No hi ha normativa sobre aquest tema en la legislació espanyola, ni autonòmica. Tampoc s'han trobat manuals, ni articles tècnics, ni continguts en web, sobre la distància de seguretat a deixar entre una falla i una edificació.
- Un cop comprovat el traçat de la falla en la zona d'estudi. En principi tot i que aquesta actualment no està activa, si que en qualsevol moment es pot reactivar i és per això que **es recomana no edificar sobre el traçat de la falla.**
- Ara bé **si que es pot edificar** a la resta del **sector de Can Maiol Nord.**
- Tal i com preveu el projecte d'urbanització, no hi ha cap edifici sobre el traçat de la zona de la falla, i per tant en principi **els edificis projectats no estan afectats directament per la falla neotectònica.**

- L'**edifici 5T3** de la urbanització projectada, en principi, i en base als resultats obtinguts en les tomografies elèctriques, queda projectat fora de la zona de discontinuïtat, a uns 3.5m de la zona de falla; per tant i amb els moviments tectònics descrits fins l'actualitat, i tenint en compte que almenys des de fa 10 anys no s'han detectat nous moviments, **aquest edifici es podria construir en la ubicació projectada.**
- No obstant, i tenint en compte que, **es desconeix com pot evolucionar aquesta falla en un futur, seria aconsellable augmentar aquesta distància.**
- La Línea de falla marcada per l'estudi de GELIZO (2001), en algunes edificacions no passa exactament per on marca la línia en plànol, havent-hi diferències de fins a 5m, respecte la línia de falla, i per això, **seria aconsellable agafar una distància de seguretat.**
- Aquesta distància de seguretat **en geotècnica és de F=3**. Per tant, tenint en compte que la distància de la zona de discontinuïtat marcada en la tomografia elèctrica, té un ample aproximat de 3.00m a 3.50m, es recomana que les fonamentacions de les possibles edificacions estiguin a **una distància de seguretat de almenys entre 9m i 10m**, respecte els límits de la zona de discontinuïtat.
- Aquesta distància es pot guanyar de dues maneres:
 - ✓ Desplaçant l'edifici.
 - ✓ O bé, realitzant la fonamentació de l'edificació a aquesta distància, malgrat *l'envolvent* de l'edifici a les plantes superiors estigui a una distància més pròxima a la falla.
- No obstant, sigui el cas que sigui, es recomana que, tot i que, el municipi de Palau-Solità i Plegamans es considera una zona de baix risc sísmic, i tot i que, l'**edifici 5T3**, no està dins el trajecte de falla, si que caldria que:
 - ✓ Per la seva construcció és fes seguint la norma sísmica de zones d'alt risc sísmic i que la fonamentació es realitzés mitjançant una llosa, que assimilarà millor els possibles moviments, descartant tant una fonamentació superficial amb sabates com una fonamentació profunda amb pous o pilotatges.
 - ✓ S'ha d'aplicar la Norma sísmica vigent C.T.E. i NCSE-02, per zones de risc sísmic elevat ($a_b/g = 0.10$), ja que els esforços que pot produir la falla sobre l'edifici són de caràcter dinàmic i assimilables als que es produeix en cas de sisme.
- Així mateix, convindria avisar a l'empresa que realitzis els estudis geotècnics i els tècnics que projectin i executin l'edificació d'aquest edifici, de la problemàtica neotectònica existent.

Afectació de la zona de la falla en la urbanització dels Vials

- L'estudi geotècnic per la Urbanització de tot el sector de Can Maiol Nord, es presenta com un informe independent, amb expedient GE294/08, i es recomana tenir-lo en

compte durant la urbanització de la zona afectada per aquest element sísmic i de neotectònica.

- Quant als **vials** a realitzar, senyalar que els que passen per la zona de falla, es fracturaran de nou quan la falla es reactivi, però que, en aquest sentit no s'hi poden prendre mesures correctives ja que l'asfalt i el formigó es comporten com estructures rígides i per tant a la zona que travessin la falla es fracturaran al igual que en la resta d'àrea afectada per la falla. Per tant quan es fracturi l'asfalt i el formigó de les voreres caldrà reparar-lo.
- Si que es recomana, en la mesura que sigui possible, i donat que, es coneix el traçat de la falla, evitar que els **serveis** (clavegueram, telecomunicacions, gas, electricitat...) travessin la zona de la falla, ja que si aquesta es reactiva hi ha el risc que les canalitzacions d'aquests serveis es fracturin i provoquin perillositat (sobretot en el cas del gas i l'aigua) i desperfectes en els mateixos vials, mobiliari urbà i edificacions adjacents.

5.4 Hidrogeologia

- El sector no **està a prop de cap curs d'aigua natural** que suposi un risc per la seva urbanització i per les edificacions i habitatges que posteriorment si volen construir.
- La l'extrem NE de la zona del traçat de la falla, hi ha un talús de com a màxim 1.50m d'alçada que marca la llera de un xaragall o capçalera de torrent que, neix en el límit amb el C/ Farell i es perd just a la zona de contacte amb la parcel·la on hi ha el cobert. És just al final d'aquest xaragall, quan la falla travessa per aquesta segona parcel·la.
- Al final d'aquest xaragall, i just davant de la façana del cobert esquerdat, hi ha localitzat un pou d'aigua d'obra obert (*veure fotografia N°10, de l'annex 6*), que ha fet possible mesurar-ne el nivell:

Situació Pou	Cota topogràfica*	Aigua	Mesura **
Davant de Can Periquet –Avda. Catalunya (<i>prop Calicata C-7</i>)	89.00m	SI	-3.20m (30/06/08)

*topogràfic facilitat pel client

**respecte. superfície

- A la façana Nord del cobert s'observa una zona de càrrega d'aigua per cubes i vehicles. Els antics propietaris feien negoci amb la venda d'aigua.
- El xaragall, presenta un ample inferior a 1m, i una fondària variable segons la topografia de entre 0.50m a 1.50m de fondària. Actualment està sec i recoberts de vegetació de matoll i esbarzers, i en zones puntuals també hi ha canyissar.
- Cal senyalar que en el subsòl de l'extrem Oest d'aquest xaragall, en el límit amb la façana Nord del Cobert, s'ha detectat, una anomalia conductiva subterrània, en el perfil de tomografia TM-2, i que no s'ha pogut determinar-ne la naturalesa. Les hipòtesis plantejades és que, en aquesta zona, hi hagi una mina artificial de canalització de l'aigua

fins els pous de la casa, o bé que en aquest punt el xaragall filtrés l'aigua cap una canal o pas d'aigua subterrània natural, que al seu temps connectaria amb la zona d'aigua subterrànies dels pous existents situats davant de la façana de Can Periquet.

- Aquest xaragall actualment desapareix a l'alçada de l'Avinguda de Catalunya, on suposem que s'han canalitzat per sota dels vials. Es desconeix si la canalització s'ha realitzat directament a clavegueram, o s'ha realitzat una canalització independent i seguint el seu curs natural que és anar a desembocar a la riera de Caldes, situada a com a mínim 600m de distància en línia recta, al Oest del sector d'estudi, i topogràficament entre -20m i -43m per sota del sector d'estudi.
- Cal senyalar però que **no s'ha detectat la presència de nivell freàtic** en cap dels assaigs realitzats i fins una fondària màxima assolida de -4.20m respecte la superfície (*cota topogràfica 86.25m*).

Porositat i permeabilitat

- Quant als valors de permeabilitat i porositat dels materials de sòls detectats en el subsòl, els valors a adoptar seran:

Nivell	Material	Densitat humida	Densitat Sec	Porositat	Permeabilitat
A	Sorres llimoses	1.90 g/cm ³	1.7 g/cm ³	45%	10 ⁻⁵ a 10 ⁻⁷ m/seg
C	Conglomerat	2.11 g/cm ³	1.9 g/cm ³	35 %	10 ⁻¹ a 10 ⁻³ m/seg
D	Gresos	1.90 g/cm ³	1.8 g/cm ³	32 %	10 ⁻³ a 10 ⁻⁵ m/seg

Carstificació

- No s'ha detectat la presència de materials càrstic en el sector d'estudi, i tampoc hi ha constància bibliogràfica de zona càrstica entorn al sector d'estudi.
- Els materials del subsòl localitzats, tant els al·luvials quaternaris de llims, argiles i sorres com els Miocens de Conglomerats i gresos, no són materials carstificables en les condicions litològiques (*poc grau de cimentació i diagènesis*) i de climatologia mediterrània existents, i per tant no poden generar cavitats càrstiques.

5.5 Sismicitat

A efectes d'accions a considerar en el Projecte de l'estructura, segons les prescripcions de la Norma de Construcció Sismoresistent (NCSR-02), R.D. 997/2002 de 27/09/02, publ. BOE N° 244 de 11/10/02, pàgina 35898, l'acceleració sísmica bàsica (a_b/g) i el coeficient de contribució (K) pel poble de **PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS** correspon als següents valors:

$a_b/g = 0.04$	$K = 1.0$
----------------	-----------

Classificació del subsòl a efectes de la NCSR-02:

terreny tipus	Caracterització	N	q _c (kg/cm ²)	Qu (kg/cm ²)	V _e (m/s)	Coefficient del sòl C
I	Roca compacta. Sòl cementat o granular dens	>50	>200	—	>750	1.0
II	Roca molt fracturada. Sòl granular dens o cohesiu dur	30-50	80-200	>2	750-400	1.3
III	Sòl granular de compacitat mitja o sòl cohesiu de consistència ferma a molt ferma	10-30	20-80	<2	200-400	1.6
IV	Sòl granular sense cohesió o sòl cohesiu tou.	<10	<20	<2	≤200	2.0

En base a les dades de camp obtingudes, es proposa la següent classificació de materials:

Cotes topogràfiques**	NIVELL	MATERIALS	EDAT	TIPOLOGIA
94.00 a 88.35m	A	SORRES LLIMOSSES	QUATERNARI	IV
93.50 a 89.20m*	C	CONGLOMERATS	MIOCÈ	II
86.25 a 86.25m*	D	GRESOS		II

* = espessor o límit mesurat per finalització d'assaig en aquesta cota

**Topogràfic facilitat pel client

Consideracions en relació a l'edifici 5T3 i l'aplicació de la Norma Sísmica

- L'**edifici 5T3**, és l'únic de tot el projecte d'urbanització proper a la zona de falla, en principi queda fora del traçat de la mateixa i per tant **es pot edificar**, amb una distància de seguretat de **F=3**, respecte el límit de la zona de discontinuïtat traçada amb la tomografia elèctrica.
- Ara bé i donat que és el més proper a la zona de falla caldrà tenir en compte per la seva construcció aplicar la Norma sísmica vigent C.T.E. i NCSE-02, per zones de risc sísmic elevat ($a_b/g = 0.10$), ja que els esforços que pot produir la falla sobre l'edifici són de caràcter dinàmic i assimilables als que es produeix en cas de sisme.

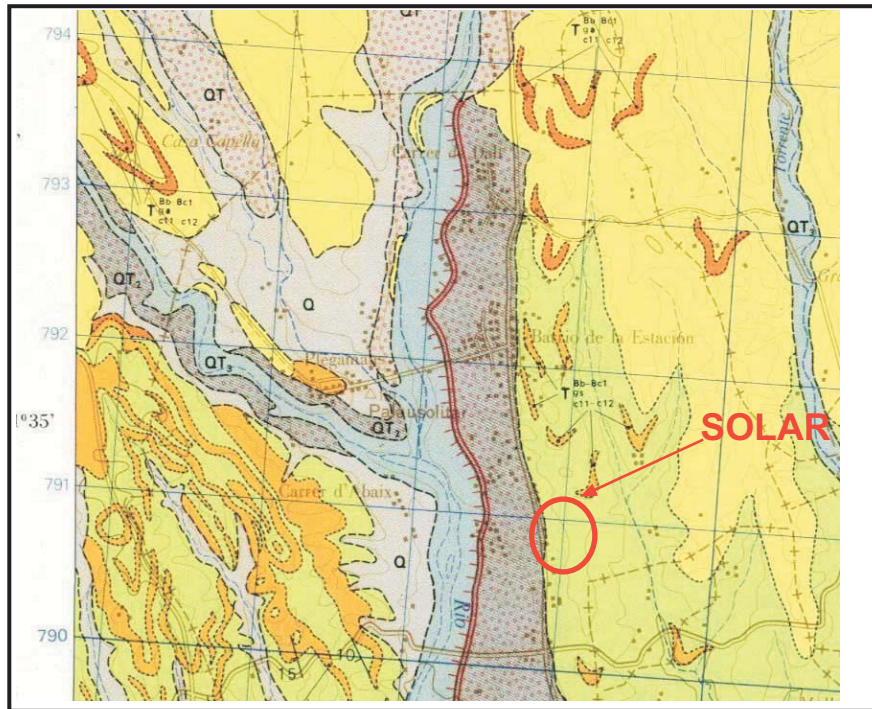
L'empresa **ARTEG S.C.P.**, —Assessorament i Recursos Tècnics en Edificació i Geotècnica—, resta a la seva disposició per a qualsevol consulta que vulguin realitzar.

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 1

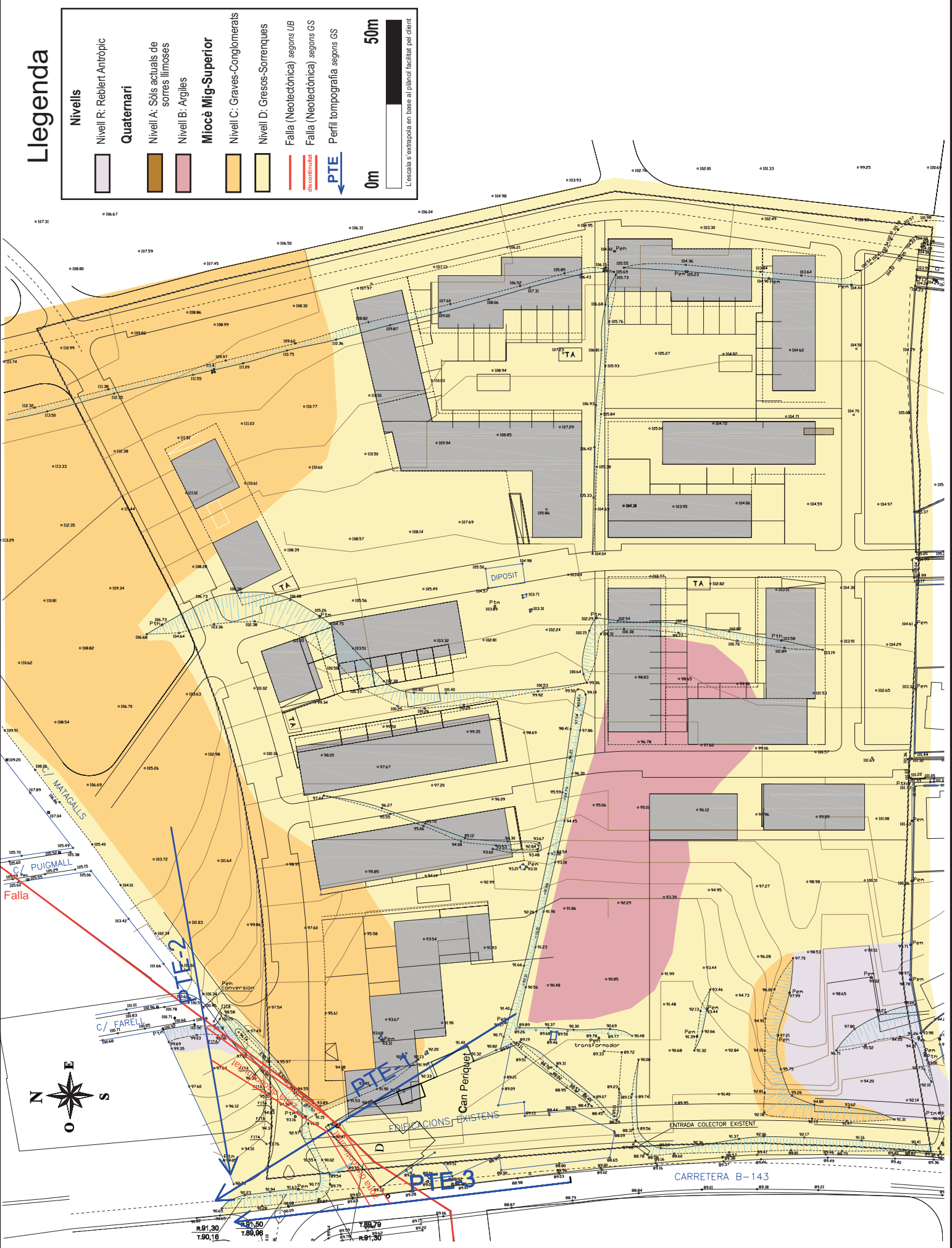
PLÀNOLS DE SITUACIÓ



LEYENDA

CUATERNARIO		Q	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q	Limos (localmente asociados a terrazas)
		QT	QT ₃	QT ₂	QT ₁	QT	Aluvial indiferenciado y pie de monte del cuaternario antiguo
NEOGENO	MIOCENO	SUPERIOR		PONTIENSE + VINDOBONIENSE SUPERIOR		QT ₃	Tercera terraza y actual
	MIOCENO	MEDIO		VINDOBONIENSE INFERIOR		QT ₂	Segunda terraza
TRIASICO					MUSCHELKALK INFERIOR	T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Primera terraza (superior mas antigua)
					BUNTSANDSTEIN	T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Arcillas y areniscas arcosas
						T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Conglomerados intercalados en la unidad anterior
						T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Arcillas amarillas y lentejones de arenas y conglomerados
						T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Conglomerados grises intercalados en la unidad anterior
						T _{gs} ^{Bb-Bc1} _{c11-c12}	Arcosas y conglomerados arcosos con tonalidades rojizas
						T _{G21}	Calizas dolomíticas y dolomias
						T _{G1}	Conglomerados areniscas y arcillas rojas
						CG	Pizarras satinadas
CAMBRICO-ORDOVICICO						CA-O ^p	Esquistos pizarrosos feldespáticos metagrauwackas metarcosas
						CA-O ^w	

Figura: Mapa i llegenda geològica de Palau-Solità i Plegamans (1:50.000, IGME, Mataro 393-37-15).



Llegenda

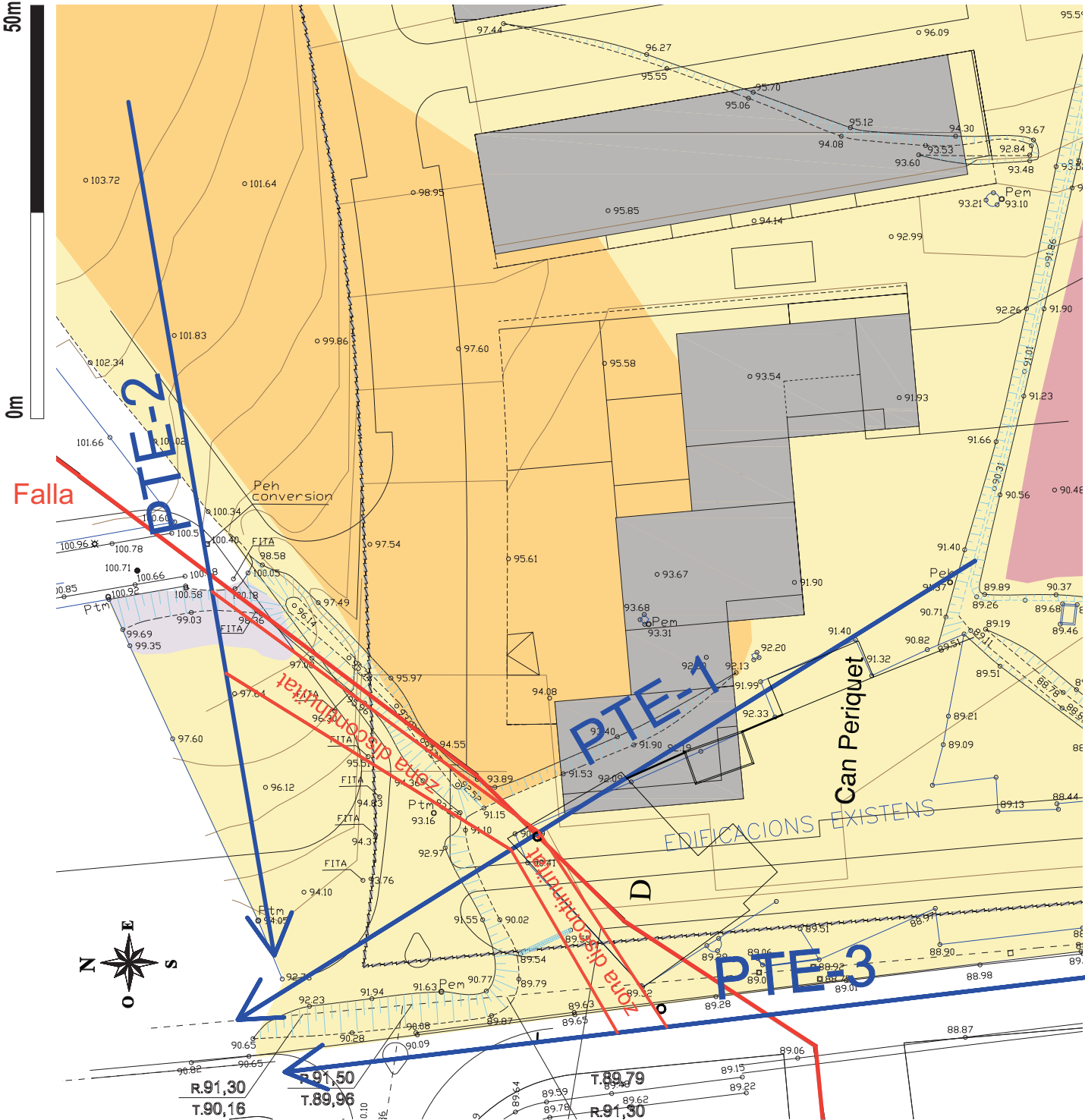
	Nivells
	Nivell R: Reblert Antròpic
	Quaternari
	Nivell A: Sòls actuals de sorres llimoses
	Nivell B: Argiles
	Miocè Mig-Superior
	Nivell C: Graves-Conglomerats
	Nivell D: Gresos-Sorrenques
	Falla (Neotectònica) segons UB
	Falla (Neotectònica) segons GS
	Perfil topogràfic segons GS
	50m
	0m

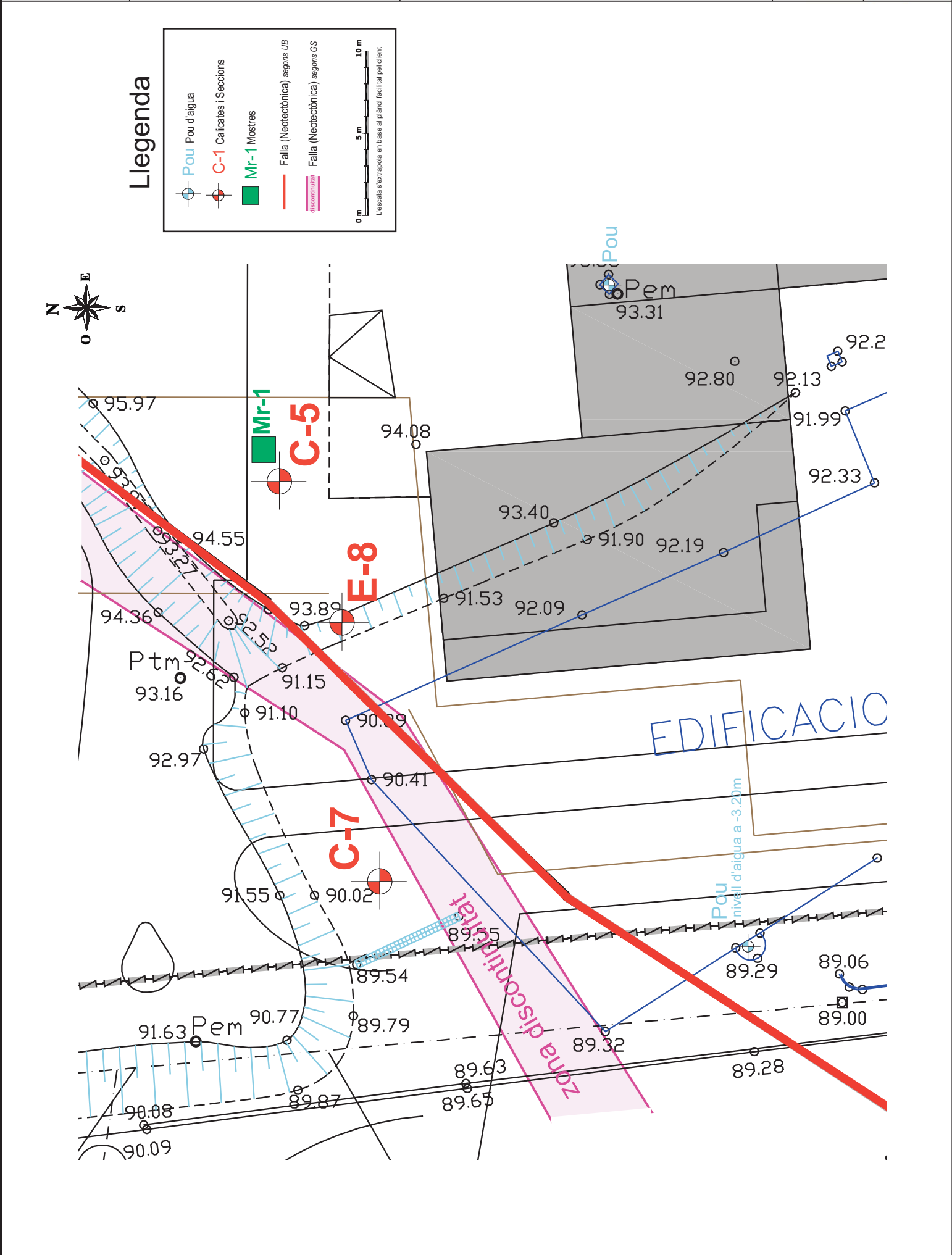
L'escala s'extrapola en base al plànol facilitat pel client.

Llegenda

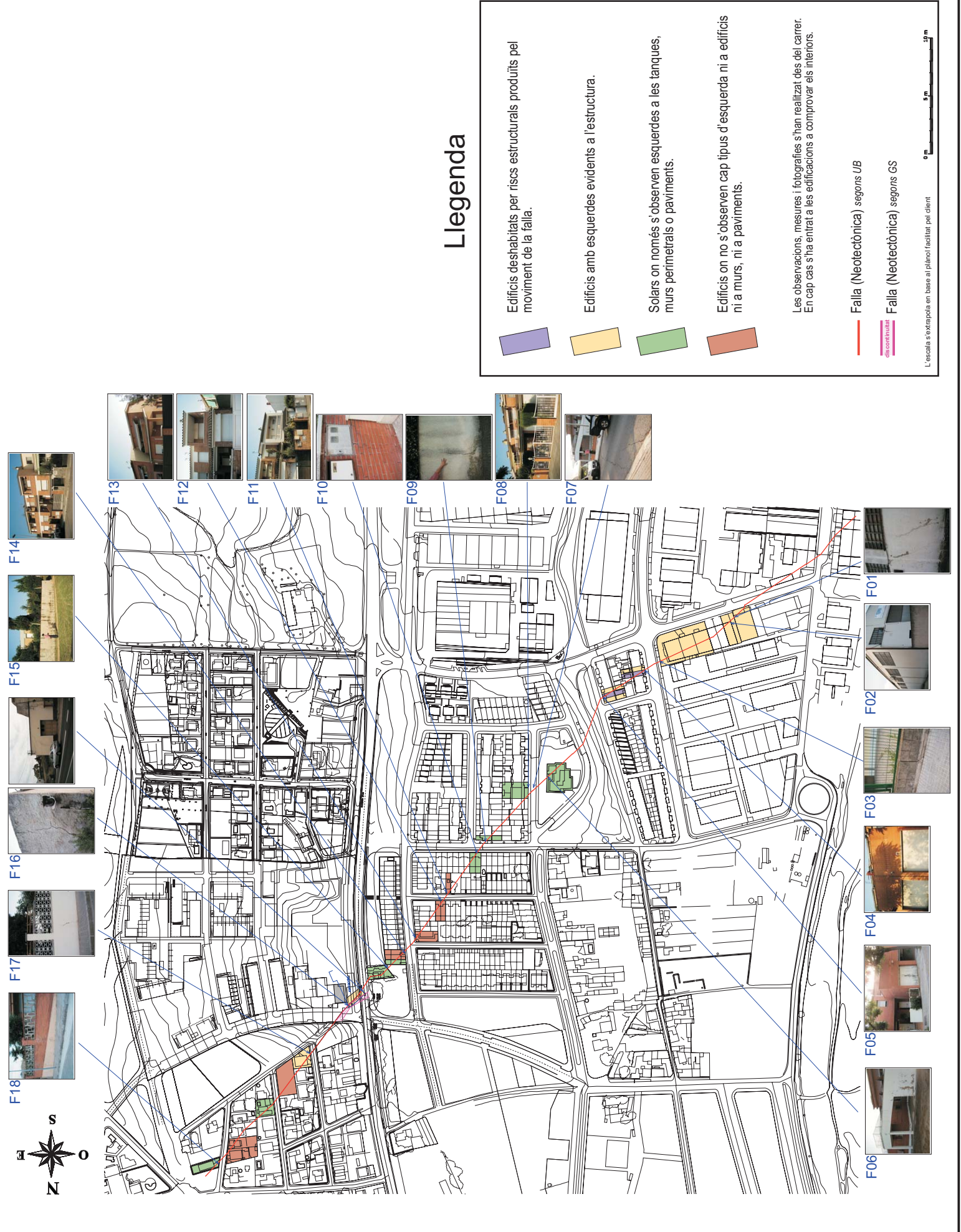
Nivells	
	Nivell R: Reblent Antròpic
Quaternari	
	Nivell A: Sòls actuals de sorres llimoses
	Nivell B: Argiles
Miocè Mig-Superior	
	Nivell C: Graves-Conglomerats
	Falla (Neotectònica) segons UB
	Falla (Neotectònica) segons GS
	Perfil topogràfic segons GS

L'escala s'extrapola en base al plànol facilitat pel client.









GEOLG: MARTA FABREGA I GALLAGUET
 CLIENT: PROMOTORA DE RESIDÈNCIES I HABITATGES DE PALAU SOLITÀ I PLEGAMANS S.L.
 Data: 19 MAIG - 30 JUNY 2008
 Escala: 1:200



Llegenda

-  Edificis deshabitats per riscos estructurals produïts pel moviment de la falla.
 -  Edificis amb esquerdes evidents a l'estructura.
 -  Solars on només s'observen esquerdes a les tanques, murs perimetral o paviments.
 -  Edificis on no s'observen cap tipus d'esquerda ni a edificis ni a murs, ni a paviments.
- Les observacions, mesures i fotografies s'han realitzat des del carrer. En cap cas s'ha entrat a les edificacions a comprovar els interiors.
-  Falla (Neotectònica) segons UB
 -  Falla (Neotectònica) segons GS
- L'escala s'extrapola en base al plaçol facilitat pel client





Situació calicates i seccions estratigràfiques en l'ortofotomapa de Can Periquet. Sector Can Maiol NOrd

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 2

REGISTRE D' ASSAIGS

Calicates Mecàniques

Sondaig n.º: C-5 C.I.: 94.00m pte. topogràfic
 Direcció de l'obra: Sector Can Matol Nord
 Municipi: Palau-Solità i Plegamans

Client: PROMOTORA DE RESIDENCIES I HABITATGES
 (DE PALAU SOLITÀ I PLEGAMANS S.L.)
 Data d'inici: 19/05/2008
 Data de fi: 19/05/2008

Coordenades UTM:
 X: 431.989 m
 Y: 4.603.230 m
 Z: 132 m

Màquina: CAT-432E. Pala 0.60m
 Empresa: RACILBER 2001 S.L.
 Sondista: TONI ROSELLÓ
 Tècnic responsable: Marta Fàbrega

05

Profunditat (m)	Data de perforació	Tipus de perforació	Revestiment	Fluxe de perforació	Recuperació (%)	Nivell Freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials	Tipus de mostra	Mostrés		Edat Materials	Granulometria (% que passa)			Límits de Atterberg		Classificació	Proctor modificat	CBR					mat. org. (%)	Inflament Líture		Col·lapse														
										D. sec (g/cm ³)	Humitat (%)		Graves	Sorres	Fins	L.L.	L.P.			I.P.	D. màxima (% s. PM)	Index CBR	Humitat Picoament (%)	Indec CBR		D. sec (g/cm ³)	% Absorció aigua	% Inflament	Concentr. sals solubles (%)	Concentr. org. (%)	% Inflament	Humitat (%)	D. sec (g/cm ³)	Humitat (%)								
0.0	19/05/08	Calicata Mecànica		Perració en sec	100			0.0 a -0.50m: Sol natural de sorres limoses marrons fosc amb restes d'arrels i matèria orgànica. Potència: 0.50m	MFR-1	de	0.50	Sol natural																														
0.5								-0.50 a -4.20m: Sorres i graves heteromètriques i heterogèniques. Còccals i palcatòcs, diàmetre MIOCE AL·LUVIAL. Potència mesurada: 3.70m	a	3.0m																																
1.0																																										
1.5																																										
2.0																																										
2.5																																										
3.0																																										
3.5																																										
4.0																																										
4.5																																										
5.0																																										

Profunditat (m)	Data de perforació	Tipus de perforació	Revestiment	Fluxe de perforació	Recuperació (%)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials	Mostres		Edat Materials	Assaigs de laboratori																															
									Tipus de mostra	Prof. extracció		Granulometria (% que passa)	Limits de Aterberg	Classificació	Proctor modificat	CBR				sals solubles		Inflament Liture		Col·lapse																			
												Graves	Fins	L.L.	L.P.	I.P.		D. sec (g/cm ³)	Humitat (%)	D. màxima (% s. PM)	Index CBR	Humitat Pícnament (%)	Indec CBR	D. sec (g/cm ³)	% Absorció aigua	% Inflament	Concentr. (%)	Concentr. (%)	% Inflament	D. sec (g/cm ³)	Humitat (%)	D. sec (g/cm ³)	Index col·lapse %	Potencial col·lapse %	D. sec (g/cm ³)	Humitat (%)							
0.0								0.0 a -0.20m: Sòl natural de sorres limloses marrons fosc amb restes d'arrels i matèria orgànica. Potència: 0.50m	SM			1.0	50	49	28.4	14.3	15.1		1.981	8.5	95	11.5	10.2	10.0	1.862	5.3	1.23	0.13	0.16	0.8	10.3	1.8	0.61	0.59	1.85	10.9							
0.5								-0.20 a -1.40m: Sorres fines-mitges de color verd-marrons. MIOCE AL·LUVIAL. Potència mesurada: 1.20m	SM			36	64	36	28.7	16.3	12.4		1.922	10.3	98	14.3	10.4	14.1	1.944	3.4	1.39	0.13	0.16	0.8	10.3	1.8	0.61	0.59	1.85	10.9							
1.0								-1.40 a -3.30m: Sorres grolleres amb limms verd-marrons. Molt compacte. MIOCE AL·LUVIAL. Potència mesurada: 1.90m	SM			1.99	9.9						1.99	9.9	100	15.4	10.0	15.8	2.011	3.2	1.74	0.13	0.16	0.8	10.3	1.8	0.61	0.59	1.85	10.9							
3.0								Cota Assolida -3.30m Cota topogràfica 86.25m No Nivell Freàtic																																			



Observacions: Cada mostra representativa està formada per 10 sacs de entre 30 i 40kg de material per sac.

Llegenda:

Realitzat per:

Marta Fàbrega

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 3

TAULA DE S.U.C.S

DIVISIONS PRINCIPALS				Símbol	NOMS TÍPICS		
SOLS DE PARTÍCULES GROSSES Més de la mitat del material queda retingut en la malla n° 200	Més de la mitat de la fracció grossa queda retinguda per la malla n° 4	GRAVES	Més de la mitat de la fracció grossa queda retinguda per la malla n° 4	GRAVES NETES (pocs o gens de fins)	GW	Graves ben graduades, mescles grava i arena amb poc o gens de fins	
					GP	Graves mal graduades mescles grava-arena amb poc o gens de fins	
					GM _p	d	Graves llimoses, mescles de grava, arena i llim
						u	
					GC	Graves argiloses, mescles de grava, arena i argila	
						ARENA NETA (poc o gens de fins)	SW
					ARENA AMB FINS (considerable quantitat de fins)		SP
						SM _s	d
					u		
					SC	Arenes argiloses, mescles d'arena i llim	
SOLS DE PARTÍCULES FINES Més de la mitat del material passa per la malla n° 200	Les partícules de 0.074 mm de diàmetre (la malla n° 200) son, aproximadament, les més petites visibles a simple vista	LLIMS I ARGILES Límit líquid <50	Per classificació visual pot usar-se 1/2 CM. com equivalent a la obertura de la malla n° 4	LLIMS I ARGILES Límit líquid >50	ML	LLims orgànics, pols de roca, llims arenosos o argilosos lleugerament plàstics	
					CL	Argiles inorgàniques, plasticitat baixa-mitja, argiles amb grava, argiles arenoses i argiles llimoses	
					OL	LLims orgànics i argiles llimoses orgàniques de baixa plasticitat	
					MH	LLims inorgànics, llims micàcis o diàtomacis, llims elàstics	
						CH	Argiles inorgàniques de alta plasticitat, argiles franques
						OH	Argiles orgàniques de mitja o alta plasticitat, llims orgànics de mitja plasticitat
					Pt	SÒLS ALTAMENT ORGÀNICS Turbes i altres sòls altament orgànics	

Sistema unificat de classificació de sols (S.U.C.S)

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 4

ASSAIGS DE LABORATORI



Antoni Capmany 21
08301 Mataró

telèfon
937980166

fax
937909011

email
scq@scqsl.com

servei control qualitat * laboratoris assaigs construcció

Informe nº: V0733

Pàgina 1 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SOLS

Peticionari ARTEG, S.C.P. - C/ Sant Pere, 93, 08180 Moià -

Origen Preses per Marta Fàbrega
Mostres Can Maiol. Palau de Plegamans

Recepció: 19-05-08

Petició assaigs: 19-05-08

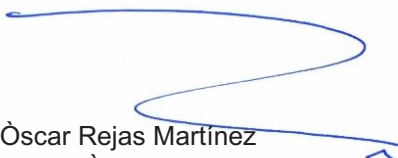
Final assaigs: 10-06-08

ASSAIGS REALITZATS PER MOSTRA

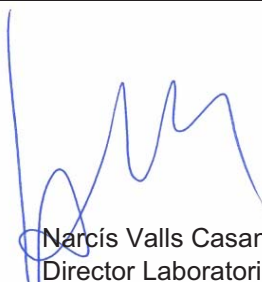
Mostra-Tipus-Descripció	Assaigs realitzats i procediments utilitzats
nº 1 - MR1 de C-5 (0,5 a 3,0 m)	Granulometria de sòls per garbellat -2030- (UNE 103101/95)
nº 1 - Sorres i graves amb llims	Límits d'Atterberg -2040- (UNE's 103103/94-103104/93)
nº 1 - 9 sacs	Sals solubles -2542- (NLT 114/99)
nº 1 -	Matèria orgànica, mètode permanganat potàssic -2520- (UNE 103204/93)
nº 1 -	Próctor modificat -2211- (UNE 103501/94)
nº 1 -	Index CBR segons próctor modificat -2221- (UNE 103502/95)
nº 2 - MR2 de C-3 (1,0 a 2,5)	Granulometria de sòls per garbellat -2030- (UNE 103101/95)
nº 2 - Sorres argiloses	Límits d'Atterberg -2040- (UNE's 103103/94-103104/93)
nº 2 - 9 sacs	Sals solubles -2542- (NLT 114/99)
nº 2 -	Matèria orgànica, mètode permanganat potàssic -2520- (UNE 103204/93)
nº 2 -	Próctor modificat -2211- (UNE 103501/94)
nº 2 -	Index CBR segons próctor modificat -2221- (UNE 103502/95)
nº 2 -	Assaig de Colapse -2130- (NLT 254/99)
nº 2 -	Inflament lliure en edòmetre -2129- (UNE 103601/96)
nº 3 - MR3 de C-1 (0,0 a 1,0)	Granulometria de sòls per garbellat -2030- (UNE 103101/95)
nº 3 - Sorres argiloses	Límits d'Atterberg -2040- (UNE's 103103/94-103104/93)
nº 3 - 10 sacs	Matèria orgànica, mètode permanganat potàssic -2520- (UNE 103204/93)
nº 4 - MR4 de C-1 (3,0 a 3,3)	Granulometria de sòls per garbellat -2030- (UNE 103101/95)
nº 4 - Sorres Miocè	
nº 5 - MR5 de C-4 (0,5 a 2,5 m)	Granulometria de sòls per garbellat -2030- (UNE 103101/95)
nº 5 - Argiles amb sorres	Límits d'Atterberg -2040- (UNE's 103103/94-103104/93)
nº 5 - 4 sacs	Sals solubles -2542- (NLT 114/99)
nº 5 -	Matèria orgànica, mètode permanganat potàssic -2520- (UNE 103204/93)
nº 5 -	Próctor modificat -2211- (UNE 103501/94)
nº 5 -	Index CBR segons próctor modificat -2221- (UNE 103502/95)
nº 5 -	Assaig de Colapse -2130- (NLT 254/99)
nº 5 -	Inflament lliure en edòmetre -2129- (UNE 103601/96)

Aquest document consta de 14 fulls, enumerats i referenciats a la capçalera de cada pàgina amb acta nº V0733. La reproducció d'aquest document s'ha de fer en la seva totalitat. Els resultats d'aquesta acta es refereixen únicament a les mostres indicades i assajades pel laboratori segons les normes relacionades a cada assaig.

A Mataró, dia 10 de juny de 2008


 Òscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA


 Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori

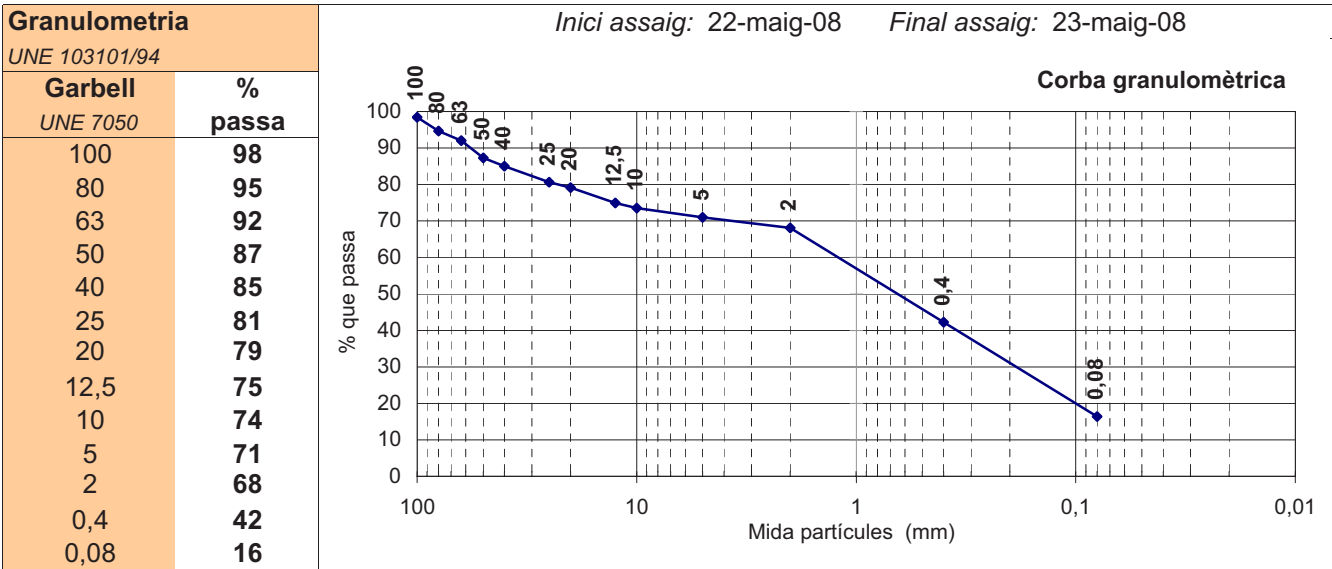
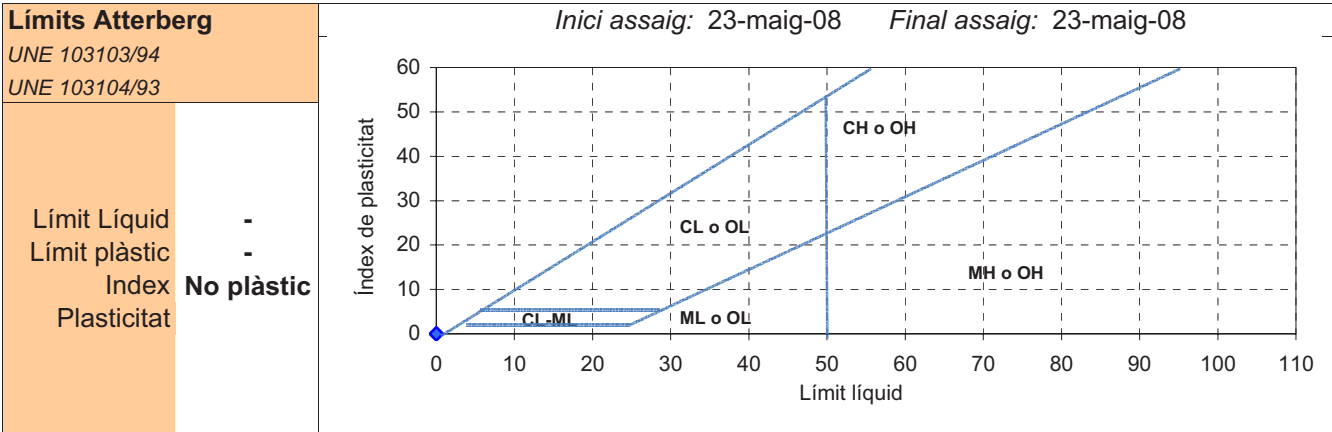
Servei Control Qualitat, S.L.-Laboratori d'assaigs de la Construcció acreditat en base al Decret 257/2003, de 21 octubre, en l'Àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), segons resolució del 23/11/2005, amb codi 06109GTL05(B).



Informe nº: V0733
Pàgina 2 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS

MOSTRA	V0733-1
Obra	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus	MR1 de C-5 (0,5 a 3,0 m)
Descripció	Sorres i graves amb llims



Matèria orgànica UNE 103204/93	<i>Inici assaig: 29-maig-08</i> <i>Final assaig: 29-maig-08</i>	Contingut en matèria orgànica: 0,16 %
Sals Solubles NLT 114/99	<i>Inici assaig: 23-maig-08</i> <i>Final assaig: 28-maig-08</i>	Contingut en sals solubles: 0,04 %
Guixos NLT 115/99		No sol.licitat

A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Óscar Rejas Martínez
Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
Director Laboratori



Informe nº: V0733
Pàgina 3 de 14

ASSAIG DE PICONAMENT PRÓCTOR MODIFICAT (UNE 103501/94)

MOSTRA	V0733-1
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR1 de C-5 (0,5 a 3,0 m)
Descripció:	Sorres i graves amb llims

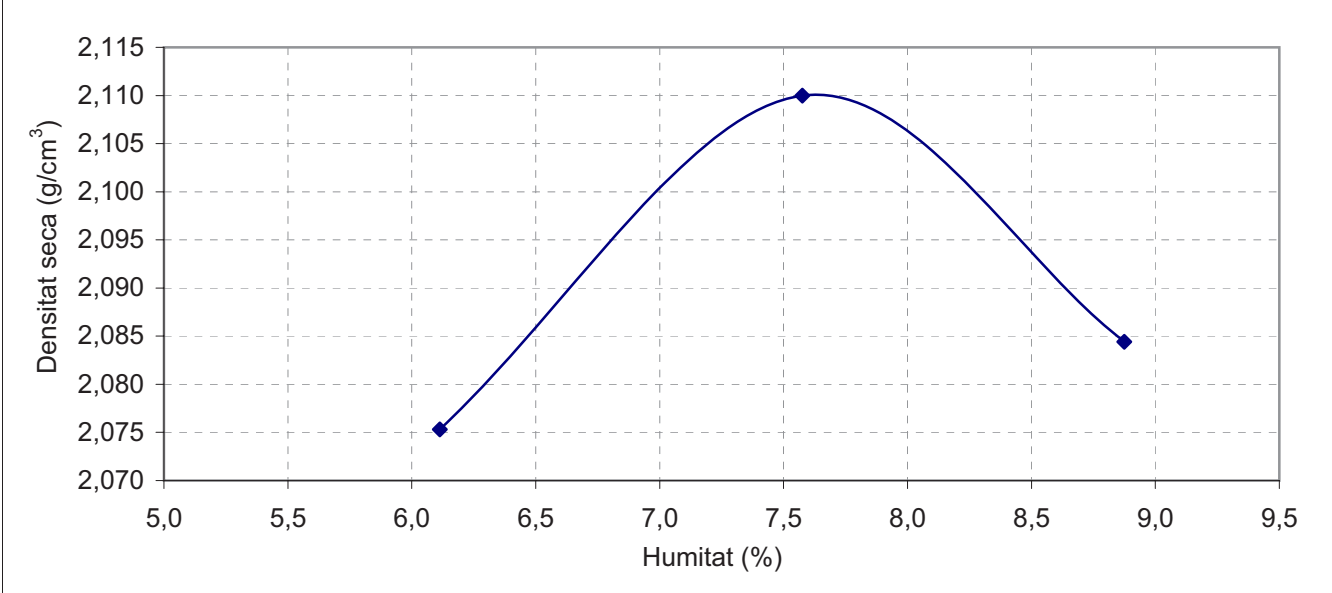
Dates execució:	<i>Inici assaig: 23-maig-08</i>	<i>Final assaig: 27-maig-08</i>
------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Característiques de l'assaig próctor	Volum motlle 2320 cm ³	Número capes 5	Pes maça 4540 g	Número cops/capa 60	Alçada de caiguda 45,7 cm
---	--------------------------------------	-------------------	--------------------	------------------------	------------------------------

Contingut en grossos (retingut garbell 20 UNE)	Percentatge (%) Material assajat*
	20,5 C

(*) Les referències del material assajat són les següents:
A. No s'aplica cap substitució de material, doncs el percentatge de fracció granulomètrica > 20 UNE és zero.
B. La fracció granulomètrica > 20 mm és inferior al 10 % i per tant, s'assaja la totalitat del material.
C. La fracció granulomètrica > 20 mm és de 10 a 30 %, i ha sigut substituïda per material entre 20-5mm UNE (en igual proporció).
D. No s'aplica cap substitució, s'assaja la fracció < 20 per mantenir la proporció entre grossos i fins.

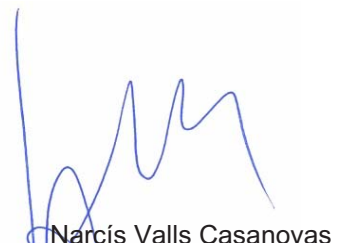
RESULTATS	Pes (g)	Humitat (%)	Densitat seca (g/cm³)	
Punt 1	5109	6,1	2,075	Densitat màxima: 2,11 g/cm ³
Punt 2	5266	7,6	2,110	
Punt 3	5265	8,9	2,084	Humitat òptima: 7,7 %
Punt 4				



A Mataró, dia 10 de juny de 2008


Óscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA


Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori

Servei Control Qualitat, S.L.-Laboratori d'assaigs de la Construcció acreditat en base al Decret 257/2003, de 21 octubre, en l'Àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), segons resolució del 23/11/2005, amb codi 06109GTL05(B).



Informe nº: V0733
 Pàgina 4 de 14

ASSAIG DETERMINACIÓ ÍNDEX CBR (UNE 103502/95)

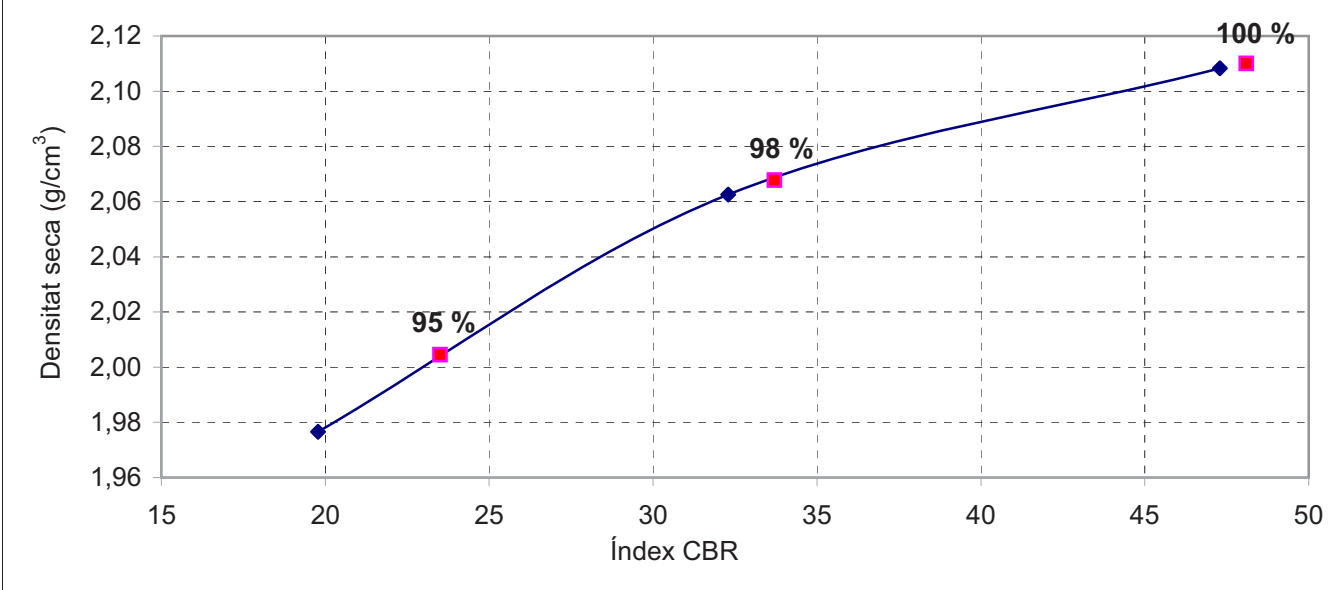
MOSTRA	V0733-1
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR1 de C-5 (0,5 a 3,0 m)
Descripció:	Sorres i graves amb llims

Dates execució: *Inici assaig: 2-juny-08* *Final assaig: 9-juny-08*

EXECUCIÓ
 Característiques de l'assaig:
 - El piconament del material s'ha realitzat seguint la metodologia del próctor modificat
 - L'assaig s'ha realitzat amb la fracció granulomètrica especificada a l'assaig proctor
 - La sobrecàrrega afegida durant el període d'inmersió i penetració ha estat de 20 lliures

Realització de l'assaig	Humitat Piconament (%)	Índex C.B.R.	Densitat seca (g/cm ³)	Absorció aigua (%)	Inflament (%)
Punt 1	7,1	19,8	1,977	4,6	0,24
Punt 2	7,3	32,3	2,063	3,1	0,47
Punt 3	7,3	47,3	2,108	2,1	0,48

RESULTATS	% Densitat màxima (1)	Índex CBR
(1) Segons l'assaig próctor modificat	95	23,5
	98	33,7
	100	48,1

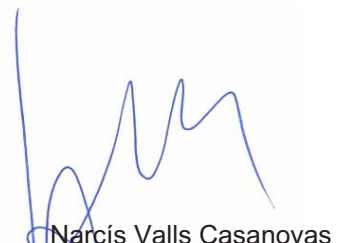


Observacions:

A Mataró, dia 10 de juny de 2008


 Óscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

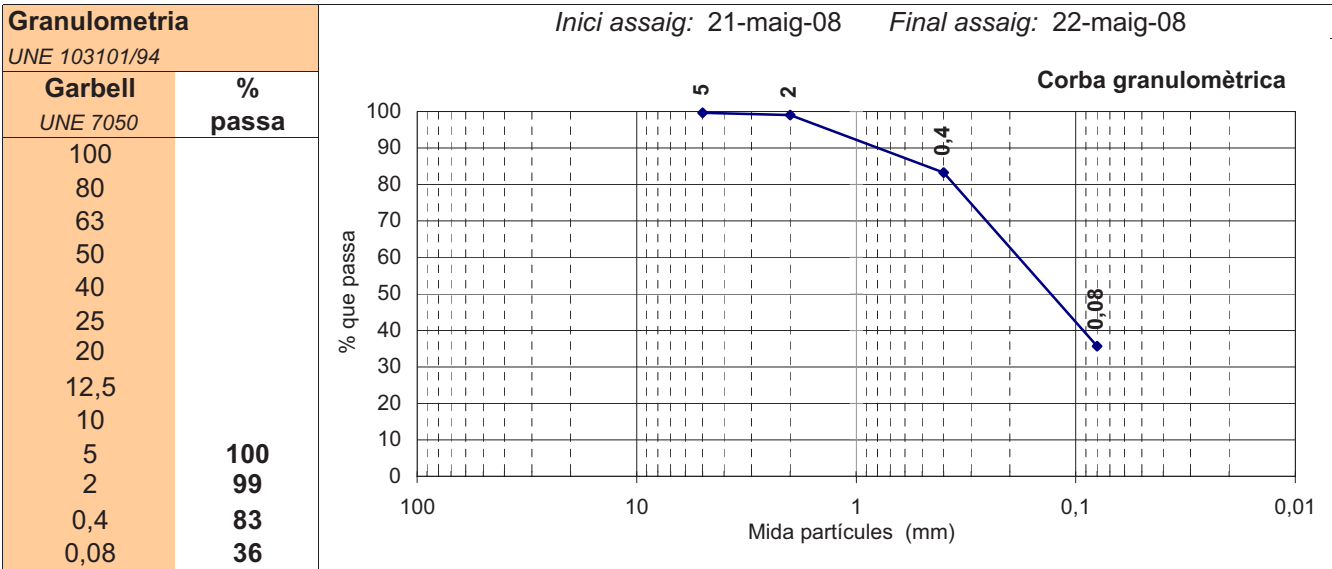
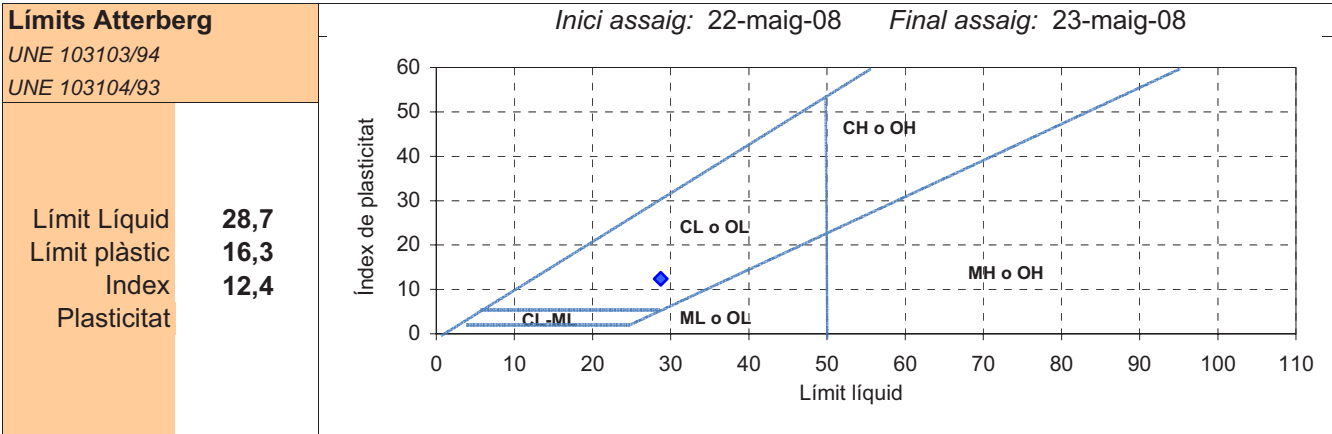

 Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori



Informe nº: V0733
Pàgina 5 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS

MOSTRA	V0733-2
Obra	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus	MR2 de C-3 (1,0 a 2,5)
Descripció	Sorres argiloses



Matèria orgànica UNE 103204/93	Inici assaig: 2-juny-08 Final assaig: 3-juny-08	Contingut en matèria orgànica: 0,16 %
Sals Solubles NLT 114/99	Inici assaig: 23-maig-08 Final assaig: 28-maig-08	Contingut en sals solubles: 0,13 %
Guixos NLT 115/99		No sol.licitat

A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Óscar Rejas Martínez
Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
Director Laboratori



Informe nº: V0733

Pàgina 6 de 14

ASSAIG DE PICONAMENT PRÓCTOR MODIFICAT (UNE 103501/94)

MOSTRA	V0733-2
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR2 de C-3 (1,0 a 2,5)
Descripció:	Sorres argiloses

Dates execució:	Inici assaig: 21-maig-08	Final assaig: 24-maig-08
-----------------	--------------------------	--------------------------

Característiques de l'assaig próctor	Volum motlle 2320 cm ³	Número capes 5	Pes maça 4540 g	Número cops/capa 60	Alçada de caiguda 45,7 cm
--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------	--------------------	------------------------	------------------------------

Contingut en grossos (retingut garbell 20 UNE)	Percentatge (%) Material assajat*
	0,0 A

(*) Les referències del material assajat són les següents:

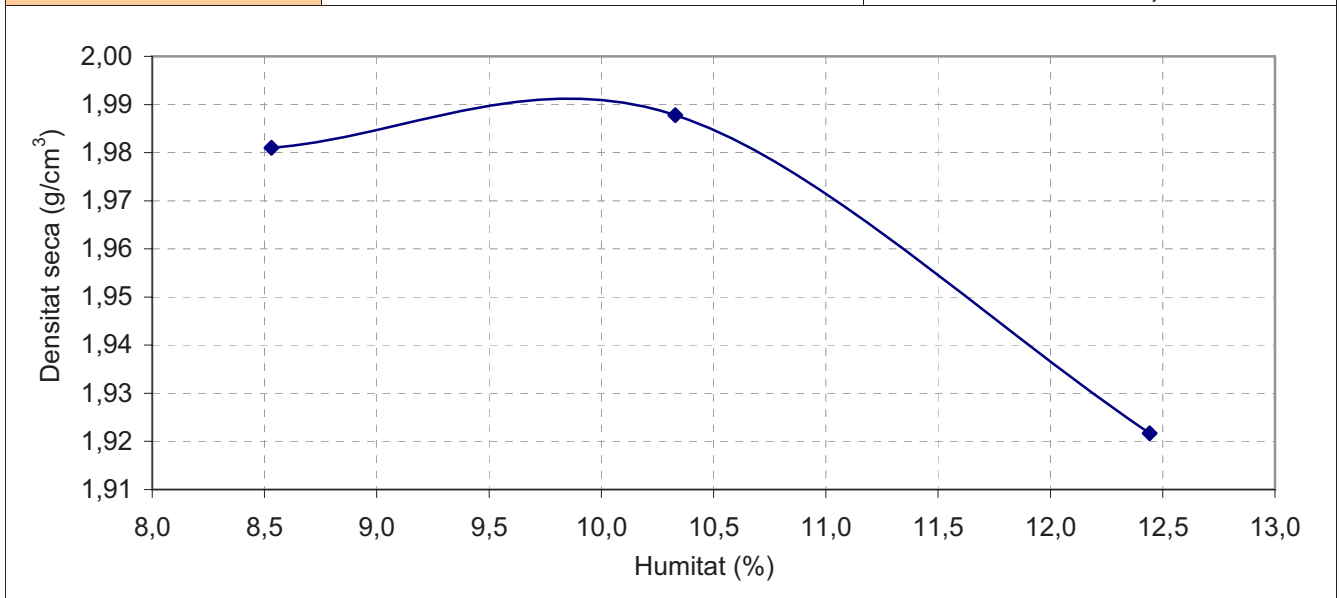
A. No s'aplica cap substitució de material, doncs el percentatge de fracció granulomètrica > 20 UNE és zero.

B. La fracció granulomètrica > 20 mm és inferior al 10 % i per tant, s'assaja la totalitat del material.

C. La fracció granulomètrica > 20 mm és de 10 a 30 %, i ha sigut substituïda per material entre 20-5mm UNE (en igual proporció).

D. No s'aplica cap substitució, s'assaja la fracció < 20 per mantenir la proporció entre grossos i fins.

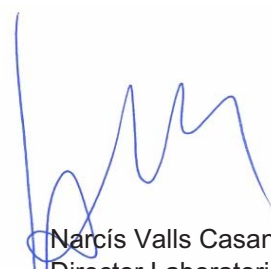
RESULTATS	Pes (g)	Humitat (%)	Densitat seca (g/cm ³)	
Punt 1	4988	8,5	1,981	Densitat màxima: 1,99 g/cm ³
Punt 2	5088	10,3	1,988	
Punt 3	5013	12,4	1,922	Humitat òptima: 9,9 %
Punt 4				



A Mataró, dia 10 de juny de 2008


Óscar Rejas Martínez
Tècnic Àrea Geotècnia

COPIA CONFRONTADA


Narcís Valls Casanovas
Director Laboratori



Informe nº: V0733
 Pàgina 7 de 14

ASSAIG DETERMINACIÓ ÍNDEX CBR (UNE 103502/95)

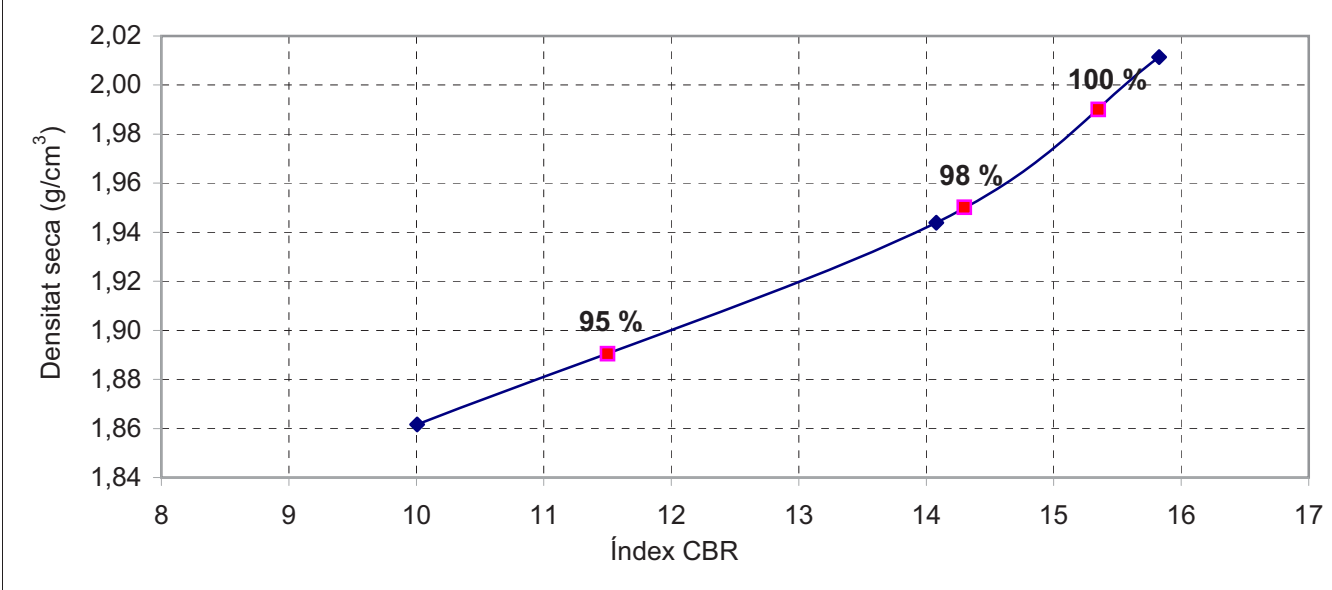
MOSTRA	V0733-2
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR2 de C-3 (1,0 a 2,5)
Descripció:	Sorres argiloses

Dates execució: *Inici assaig: 23-maig-08 Final assaig: 23-maig-08*

EXECUCIÓ
 Característiques de l'assaig
 - El piconament del material s'ha realitzat seguint la metodologia del próctor modificat
 - L'assaig s'ha realitzat amb la fracció granulomètrica especificada a l'assaig proctor
 - La sobrecàrrega afegida durant el període d'inmersió i penetració ha estat de 20 lliures

Realització de l'assaig	Humitat Piconament (%)	Índex C.B.R.	Densitat seca (g/cm ³)	Absorció aigua (%)	Inflament (%)
Punt 1	10,2	10,0	1,862	5,3	1,23
Punt 2	10,4	14,1	1,944	3,4	1,39
Punt 3	10,0	15,8	2,011	3,2	1,74

RESULTATS	% Densitat màxima (1)	Índex CBR
(1) Segons l'assaig próctor modificat	95	11,5
	98	14,3
	100	15,4

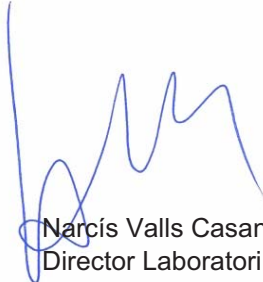


Observacions:

A Mataró, dia 10 de juny de 2008


 Óscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

COPIA CONFRONTADA


 Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori



ASSAIGS DE DEFORMACIÓ

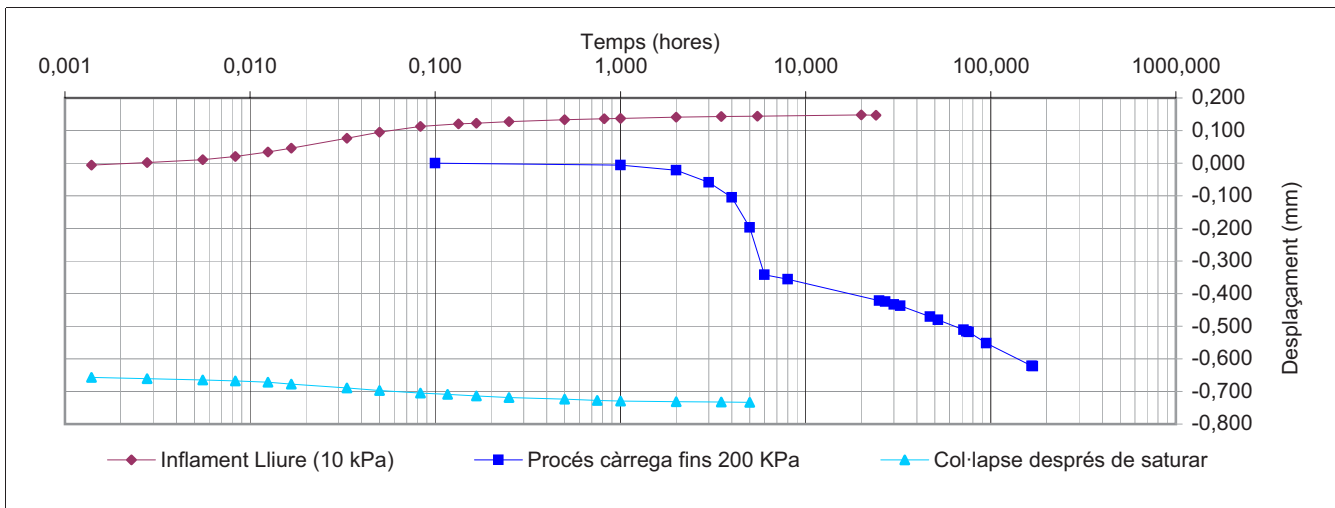
MOSTRA	V0733-2
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR2 de C-3 (1,0 a 2,5)
Descripció:	Sorres argiloses

Assaig d'inflament lliure (UNE 103601/96)

Dates execució:	Inici assaig: 26-maig-08	Final assaig: 29-maig-08
Condicions d'assaig	Humitat relativa: 61 %	Diàmetre proveta: 5,06 cm Alçada proveta: 1,95 cm
Resultats	Humitat inicial: 10,3 % Humitat final: 16,4 % Densitat seca: 1,8 g/cm3	Inflament lliure: 0,8 %

Assaig de Col·lapse (NLT-254/99)

Dates execució:	Inici assaig: 26-maig-08	Final assaig: 4-juny-08
Condicions d'assaig	Humitat relativa: 55 % Pressió vertical aplicada: 0,2 MPa	Diàmetre proveta: 5,07 cm Alçada proveta: 1,9 cm
Resultats	Humitat inicial: 10,9 % Humitat final: 15,9 % Densitat seca: 1,85 g/cm3	Índex de Col·lapse: 0,61
		Potencial de col·lapse: 0,59 %



A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Óscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

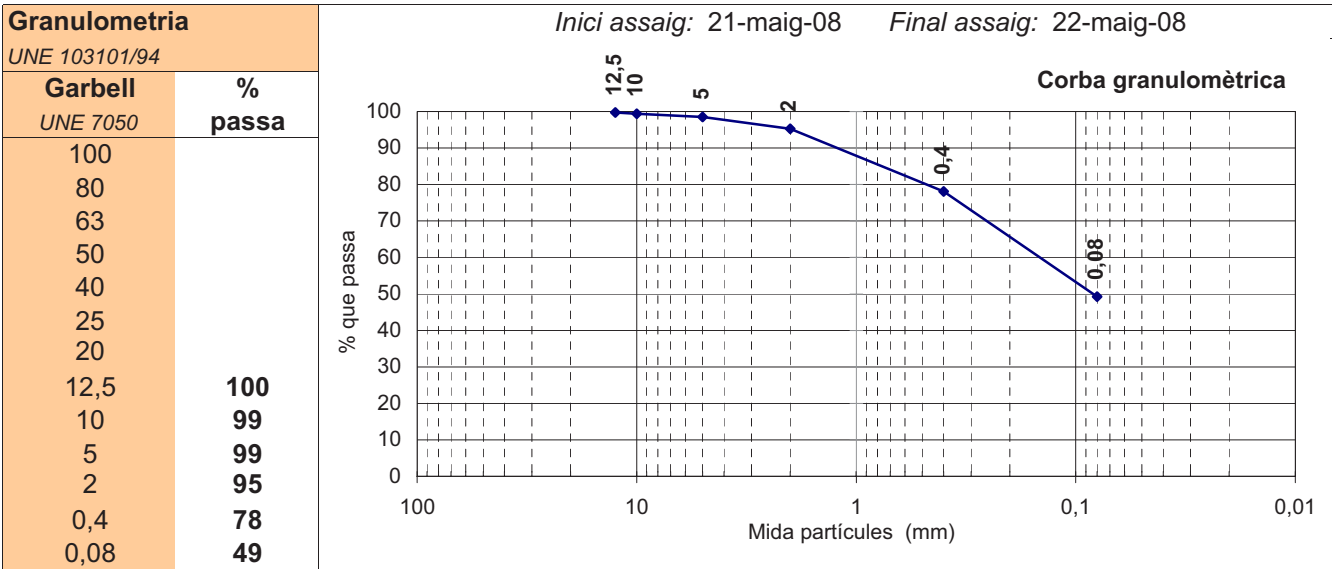
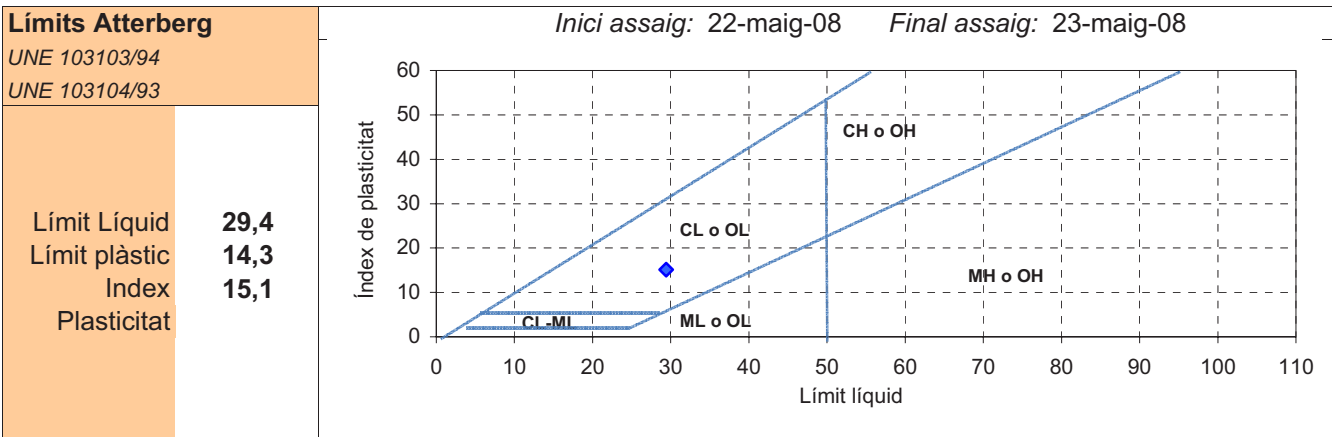
Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori



Informe nº: V0733
Pàgina 9 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS

MOSTRA	V0733-3
Obra	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus	MR3 de C-1 (0,0 a 1,0)
Descripció	Sorres argiloses



Matèria orgànica UNE 103204/93	Inici assaig: 2-juny-08 Final assaig: 2-juny-08
Sals Solubles NLT 114/99	Contingut en matèria orgànica: 0,57 %
Guixos NLT 115/99	No sol.licitat

A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Óscar Rejas Martínez
Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
Director Laboratori



Informe nº: V0733
Pàgina 10 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS

MOSTRA	V0733-4
Obra	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus	MR4 de C-1 (3,0 a 3,3)
Descripció	Sorres Miocè

Límits Atterberg	No sol.licitat
UNE 103103/94	
UNE 103104/93	
Límit Líquid	
Límit plàstic	
Index	
Plasticitat	

Granulometria	Inici assaig: 21-maig-08	Final assaig: 22-maig-08
UNE 103101/94		
Garbell	%	
UNE 7050	passa	
100		
80		
63		
50		
40		
25		
20	100	
12,5	99	
10	98	
5	96	
2	95	
0,4	83	
0,08	38	

Corba granulomètrica

Matèria orgànica	No sol.licitat
UNE 103204/93	
Sals Solubles	No sol.licitat
NLT 114/99	
Guixos	No sol.licitat
NLT 115/99	

A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Òscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori

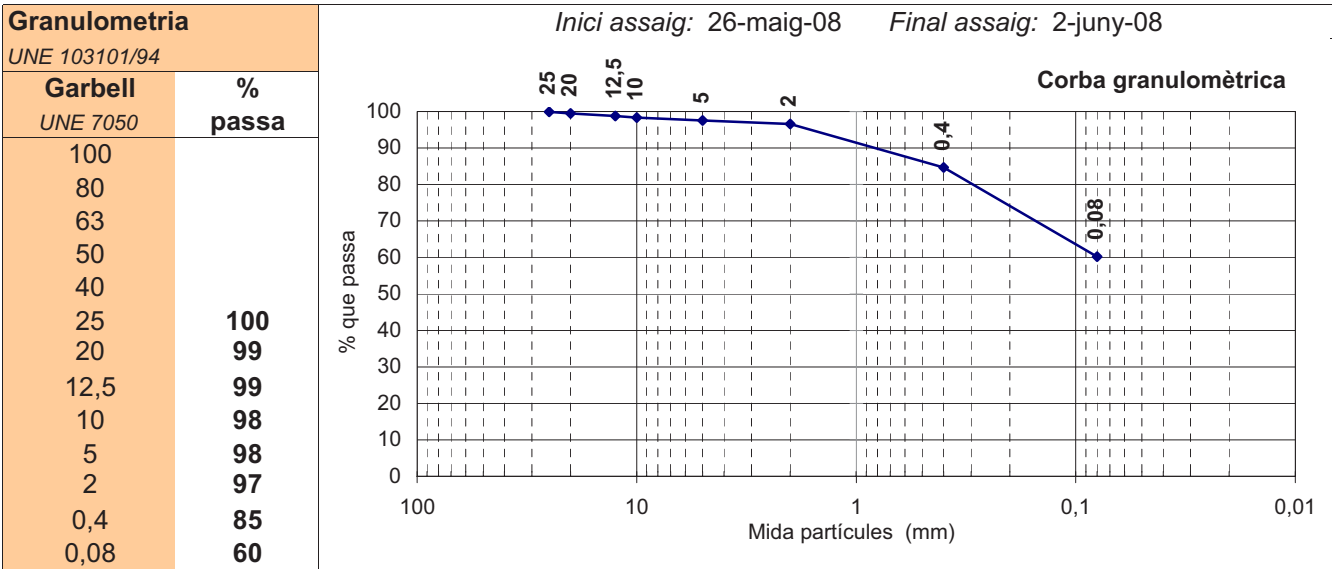
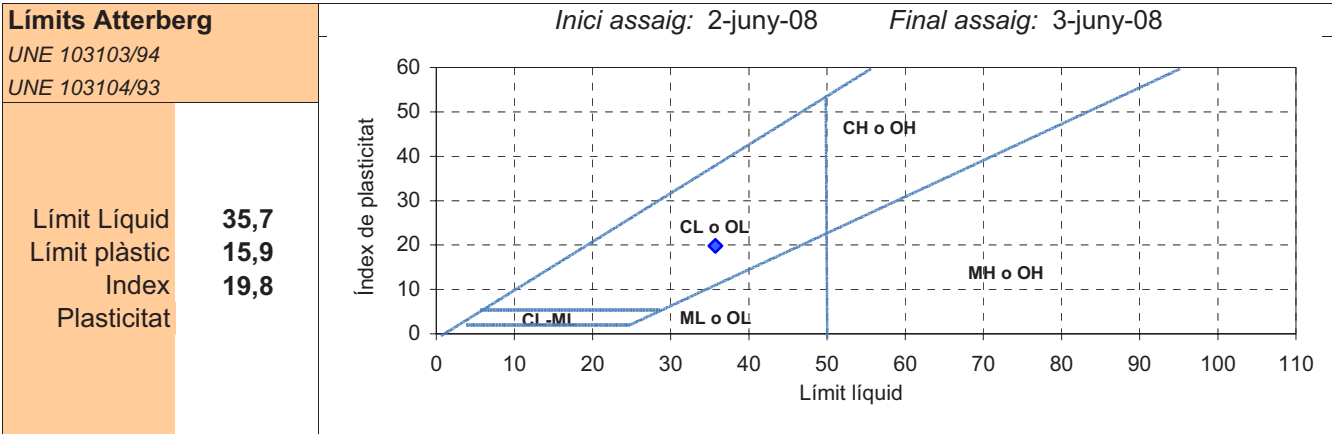
Servei Control Qualitat, S.L.-Laboratori d'assaigs de la Construcció acreditat en base al Decret 257/2003, de 21 octubre, en l'Àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), segons resolució del 23/11/2005, amb codi 06109GTL05(B).



Informe nº: V0733
Pàgina 11 de 14

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI DE SÒLS

MOSTRA	V0733-5
Obra	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus	MR5 de C-4 (0,5 a 2,5 m)
Descripció	Argiles amb sorres



Matèria orgànica UNE 103204/93	Inici assaig: 2-juny-08	Final assaig: 2-juny-08	Contingut en matèria orgànica: 0,18 %
Sals Solubles NLT 114/99	Inici assaig: 2-juny-08	Final assaig: 4-juny-08	Contingut en sals solubles: 0,02 %
Guixos NLT 115/99			No sol.licitat

A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Óscar Rejas Martínez
Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
Director Laboratori



Informe nº: V0733

Pàgina 12 de 14

ASSAIG DE PICONAMENT PRÓCTOR MODIFICAT (UNE 103501/94)

MOSTRA	V0733-5
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR5 de C-4 (0,5 a 2,5 m)
Descripció:	Argiles amb sorres

Dates execució:	<i>Inici assaig: 27-maig-08</i>	<i>Final assaig: 28-maig-08</i>
------------------------	---------------------------------	---------------------------------

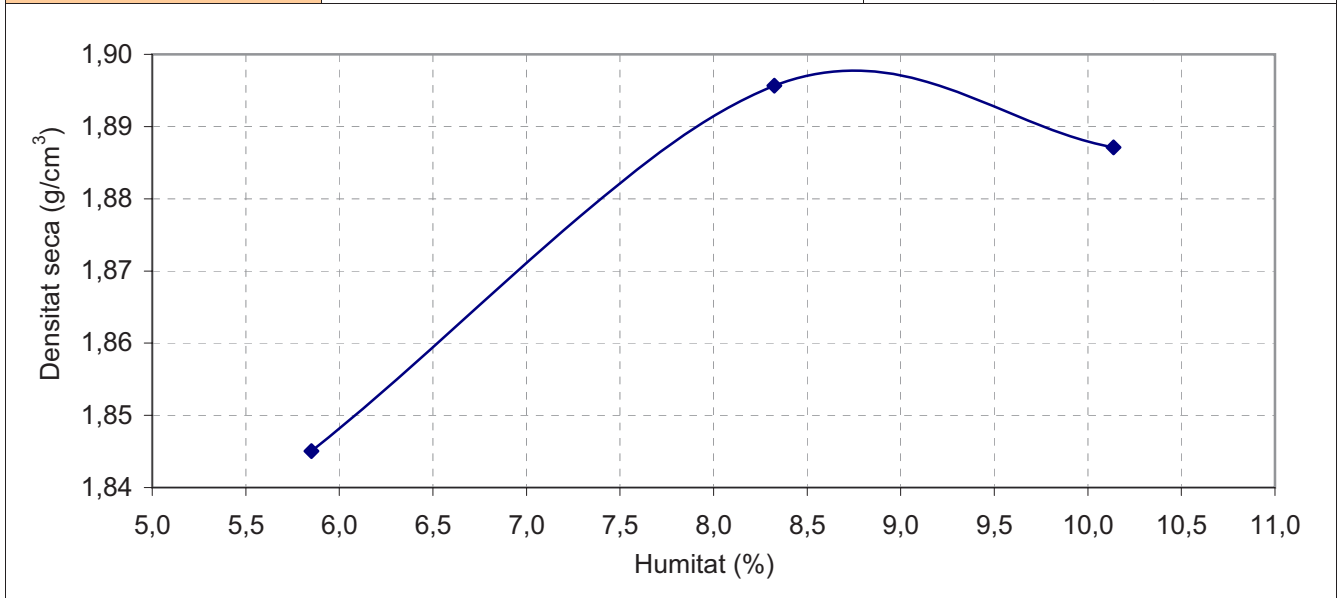
Característiques de l'assaig próctor	Volum motlle 2320 cm ³	Número capes 5	Pes maça 4540 g	Número cops/capa 60	Alçada de caiguda 45,7 cm
---	--------------------------------------	-------------------	--------------------	------------------------	------------------------------

Contingut en grossos (retingut garbell 20 UNE)	Percentatge (%) Material assajat*	
	0,5	B

(*) Les referències del material assajat són les següents:

- A. No s'aplica cap substitució de material, doncs el percentatge de fracció granulomètrica > 20 UNE és zero.
- B. La fracció granulomètrica > 20 mm és inferior al 10 % i per tant, s'assaja la totalitat del material.
- C. La fracció granulomètrica > 20 mm és de 10 a 30 %, i ha sigut substituïda per material entre 20-5mm UNE (en igual proporció).
- D. No s'aplica cap substitució, s'assaja la fracció < 20 per mantenir la proporció entre grossos i fins.

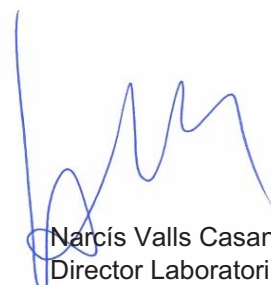
RESULTATS	Pes (g)	Humitat (%)	Densitat seca (g/cm³)	
Punt 1	4531	5,9	1,845	Densitat màxima: 1,90 g/cm³
Punt 2	4764	8,3	1,896	
Punt 3	4822	10,1	1,887	Humitat òptima: 8,7 %
Punt 4				



A Mataró, dia 10 de juny de 2008


Oscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

COPIA CONFRONTADA


Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori



Informe nº: V0733
Pàgina 13 de 14

ASSAIG DETERMINACIÓ ÍNDEX CBR (UNE 103502/95)

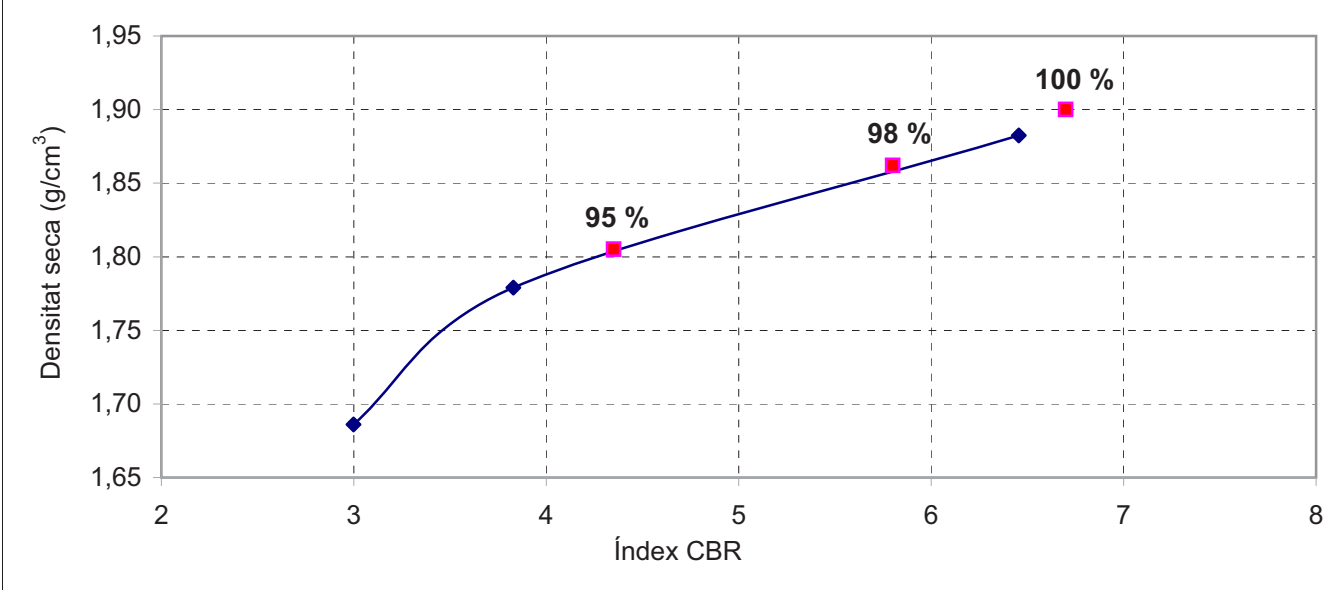
MOSTRA	V0733-5
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR5 de C-4 (0,5 a 2,5 m)
Descripció:	Argiles amb sorres

Dates execució: *Inici assaig: 30-maig-08* *Final assaig: 2-juny-08*

EXECUCIÓ
 Característiques de l'assaig
 - El piconament del material s'ha realitzat seguint la metodologia del próctor modificat
 - L'assaig s'ha realitzat amb la fracció granulomètrica especificada a l'assaig proctor
 - La sobrecàrrega afegida durant el període d'inmersió i penetració ha estat de 20 lliures

Realització de l'assaig	Humitat Piconament (%)	Índex C.B.R.	Densitat seca (g/cm ³)	Absorció aigua (%)	Inflament (%)
Punt 1	7,0	3,0	1,686	14,4	3,10
Punt 2	7,3	3,8	1,779	12,4	3,66
Punt 3	8,0	6,5	1,882	7,2	1,25

RESULTATS	% Densitat màxima (1)	Índex CBR
(1) Segons l'assaig próctor modificat	95	4,4
	98	5,8
	100	6,7

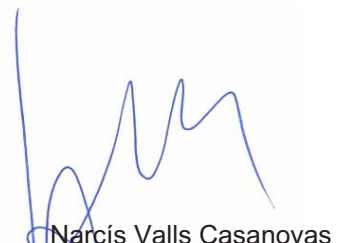


Observacions:

A Mataró, dia 10 de juny de 2008


 Óscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

COPIA CONFRONTADA


 Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori



ASSAIGS DE DEFORMACIÓ

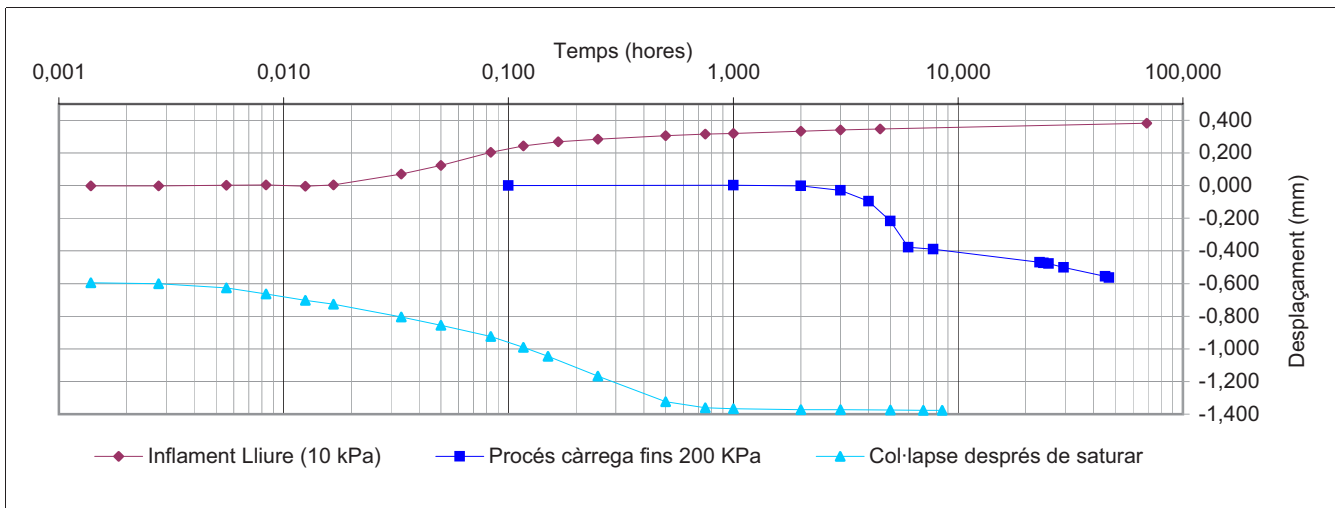
MOSTRA	V0733-5
Obra:	Can Maiol. Palau de Plegamans
Tipus:	MR5 de C-4 (0,5 a 2,5 m)
Descripció:	Argiles amb sorres

Assaig d'inflament lliure (UNE 103601/96)

Dates execució:	Inici assaig: 6-juny-08	Final assaig: 10-juny-08
Condicions d'assaig	Humitat relativa: 61 %	Diàmetre proveta: 5,06 cm Alçada proveta: 1,95 cm
Resultats	Humitat inicial: 7,7 % Humitat final: 21,7 % Densitat seca: 1,71 g/cm3	Inflament lliure: 2 %

Assaig de Col·lapse (NLT-254/99)

Dates execució:	Inici assaig: 4-juny-08	Final assaig: 6-juny-08
Condicions d'assaig	Humitat relativa: 55 % Pressió vertical aplicada: 0,2 MPa	Diàmetre proveta: 5,07 cm Alçada proveta: 1,9 cm
Resultats	Humitat inicial: 8,7 % Humitat final: 18,8 % Densitat seca: 1,72 g/cm3	Índex de Col·lapse: 4,42
		Potencial de col·lapse: 4,28 %



A Mataró, dia 10 de juny de 2008

Òscar Rejas Martínez
 Tècnic Àrea Geotècnia

CÒPIA CONFRONTADA

Narcís Valls Casanovas
 Director Laboratori

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 5

FITXES PATOLOGIES EDIFICACIONS EXISTENTS



Llegenda

Edificis deshabitats per riscos estructurals produïts pel moviment de la falla.



Edificis amb esquerdes evidents a l'estructura.

Solars on només s'observen esquerdes a les tanques, murs perimetralis o paviments.

Edificis on no s'observen cap tipus d'esquerda ni a edificis ni a murs, ni a paviments.

Les Observacions, mesures i fotografies s'han realitzat des del carrer. En cap cas s'ha entrat a les edificacions a comprovar els interiors.


Falla (Neotectònica) segons UB

Falla (Neotectònica) segons CS

0 m 5 m 10 m

L'escala s'extrapola en base al plaçol facilitat pel client

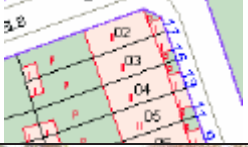



Referència Cadastral N°: 1528708DG3012N0001MD	Fitxa N° : F01
	Adreça de l'obra: C/ de la Orfebreria n° 48 Empresa: Talleres Reina S.A.
	Observacions: Nau industrial de PB, construïda l'any 1980, amb una superfície de 742m ² . La zona d'esquerdes que afecta es costat oest de la nau té una amplada observable, en la façana lateral, de 15.00m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). S'observa que en algun moment han estat tapades amb formigó, i que les esquerdes s'han tornat a obrir. Es desconeix l'any que s'han reparat i tampoc quan s'han reobert
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Entre Abril i Agost de 1990 apareixen múltiples esquerdes:</i> <ul style="list-style-type: none">- Maig de 1990 es detecten fissures en sòl i parets- Del 3 juliol al 27 agost les deformacions verticals són de 18mm (promig) i els desplaçaments els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) són de 12mm <i>El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.</i> <i>Desembre 1999, arquitecte Josep M° Genescà Ramon dictamina que les lesions observades, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1528723DG3012N0001SD	Fitxa N° : F02
	Adreça de l'obra: C/ de la Orfebreria N° 46 Empresa TAFER. <i>Fabricación y mantenimiento de maquinaria</i>
	Observacions: Nau Industrial de PB, construïda l'any 1988 amb una superfície construïda de 279m ² . Esquerdes en façana davantera i lateral oest, sense desplaçaments i afectant només a zones de debilitat dels angles de finestres i portes. No s'observen esquerdes a parets no vinculades a obertures. No es pot delimitar la zona d'afectació d'esquerdes ja que aquestes només es vinculen a obertures.
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Entre Abril i Agost de 1990 apareixen múltiples esquerdes:</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Maig de 1990 es detecten fissures en sòl i parets</i>- <i>Del 3 juliol al 27 agost les deformacions verticals són de 18mm (promig) i els desplaçaments els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) són de 12mm</i> <i>El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.</i> <i>Desembre 1999, arquitecte Josep M° Genescà Ramon dictamina que les lesions observades, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici.</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1528706DG3012N0001TD	Fitxa N° : F03
	Adreça de l'obra: C/ Ronda Boada Vell N° 37 Empresa "El de Caldes"
	Observacions: Nau Industrial de PB, construïda l'any 1987 amb una superfície construïda de 1446m ² . S'observen exactament les mateixes esquerdes a paviment i mur, que les descrites en l'informe de GELIZO (2001). El pati del costat Est, hi ha la fractura en forma lineal-semioval, amb un desplaçament vertical d'uns 40mm entre el paviment del costat Nord i el del costat Sud. En la tanca perimetral del costat Nord, s'observa un fractura de la mateixa, amb un desplaçament vertical de 20mm del costat Sud, que s'ha enfonsat respecte el costat Nord, el qual ha restat estàtic. L'amplada d'afectació és d'uns 5.00m en perpendicular a la línia de fractura. No s'observen les esquerdes a façana, perquè han estat reparades (es desconeix quan) i no s'han tornat a obrir.
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Entre Abril i Agost de 1990 apareixen múltiples esquerdes:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Maig de 1990 es detecten fissures en sòl i parets - Del 3 juliol al 27 agost les deformacions verticals són de 18mm (promig) i els desplaçaments els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) són de 12mm <i>El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.</i> <i>Juny 1991, l'Arquitecte Antonio Nacenta Navarro dictamina que:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Des del primer moment dels trencaments s'observen dos tipus de desplaçaments: un enfonsament d'una part respecte el resta; y simultàniament un desplaçament en horitzontal. O sigui que la meitat de la nau s'enfonsa al mateix temps que hi havia un corriment lateral. - Mesura: un màxim de 33mm pels desplaçaments verticals, i de 19mm del total màxim de desplaçament horitzontal. - Senyala que els desplaçaments verticals no han estat constants en el temps.
<p>- Constata una deformació màxima de 2mm en 10 dies (30/09 al 10/10 de 1990), mentre que entre el 20/10 al 29/11 de 1990 el moviment es para, per seguir a un ritme semblant a partir d'aquesta data i fins els juny de 1991.</p> <p>Desembre 1999, arquitecte Josep M° Genescà Ramon dictamina que les lesions observades, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici.</p> <p>Gelizo, 2001: Per les observacions del pati de la nau es dedueix un comportament vertical en el moviment —de l'ordre de 40 mm— que provoca l'enfonsament del bloc SE, i un component de desplaçament horitzontal amb direcció compresa entre 70° i 90° i sentit antihorari, que provoca separacions dels blocs de l'ordre de 10 a 25mm, observables al llarg de total la línia de fractura.</p>	Altres consideracions:

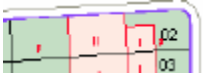

Referència Cadastral N°: 1628614DG3012N0001GD 1628615DG3012N0001QD	Fitxa N° : F04
	Adreça de l'obra: C/ Ronda Boada Vell N° 22 C/ Ronda Boada Vell N° 24
	Observacions: Promoció de vivendes unifamiliars adossades de PB+PP, construïdes l'any 1988 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 136 m ² . S'observen una esquerda amb desplaçament vertical a la junta entre les dues cases, amb un desplaçament vertical d'enfonsament de la N° 22, de 20mm respecte la N° 24. La zona d'esquerdes que afecten les dues edificacions (principalment la n° 24) té una amplada observable en la façana de 10.00m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). També s'observen esquerdes, reparades i tornades obrir a la façana posterior del N° 24. La vivenda N°22 (dreta) està habitada, però la N° 24 està deshabitada (esquerre).
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Entre Abril i Agost de 1990 apareixen múltiples esquerdes:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Maig de 1990 es detecten fissures en sòl i parets - Del 3 juliol al 27 agost les deformacions verticals són de 18mm (promig) i els desplaçaments els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) són de 12mm <i>El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.</i> <i>Juny 1991, l'arquitecte Antonio Nacenta Navarro dictamina que:</i> <ul style="list-style-type: none"> - La deformació màxima ha estat de 2mm en 10 dies mentre que, entre el 20 de octubre i el 29 de novembre de 1990 el moviment es va parar, per continuar al mateix ritme a partir d'aquesta data". - Del 29 de desembre de 1990 al juny de 1991 la deformació ha continuat seguint una llei de progressió semblant" - Es recomana el desallotjament de la vivenda n° 24 i l'apuntament de les zones afectades d'aquest immoble per no reunir les condicions de seguretat i confort exigibles a una vivenda. <i>Gener 1996, l'arquitecte Manuel Francés Marqueta, certifica: De juliol a Setembre de 1995, s'apuntala i atiranta la vivenda n° 24. S'instal·len testimonis de guix i de parelles de claus a les esquerdes, als quals només es produeixen desplaçaments de dues dècimes de mil·límetre, que l'arquitecte atribueix al trànsit abundant de camions.</i> <i>12 de desembre de 1991, l'arquitecte Ramon Muñoz Jordán, dictamina que a les vivendes s'observa la progressió dels danys que pateixen, que han aparegut noves lesions, així com s'ha magnificat les que ja hi havia.</i> <i>Desembre 1999, arquitecte Josep M° Genescà Ramon dictamina que les lesions observades, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici.</i>
	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1628604DG3012N0001ZD 1628603DG3012N0001SD 1628602DG3012N0001ED	Fitxa N° : F05
	Adreça de l'obra: C/ Rambla de Sant Isidre N° 13 C/ Rambla de Sant Isidre N° 15 C/ Rambla de Sant Isidre N° 17
	Observacions: Promoció de vivendes unifamiliars adossades de PB+PP, construïdes l'any 1988 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 136 m ² . La N° 13 és cantonera amb el C/ dels Oficis. S'observen Múltiples esquerdes amb fractura i desplaçament a la façana davantera i posterior del N° 15. Les edificacions afectades són tres, la N° 13 i 17, actualment habitades, i la N° 15 que no s'ha habitat mai, ja que les esquerdes van sorgir poc després de finalitzar l'obra i es va declarar ruïna tècnica el 1991. La zona d'esquerdes que afecten les tres edificacions (principalment la n° 15) té una amplada observable en la façana de 12.00m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). Cal senyalar que, les tres illes de cases del mateix tipus de construcció, de la Rambla Sant Isidre són de defectuosa construcció i presenten totes esquerdes de l'aplacat, degudes a la flexió de la part central del forjat, la qual va acompanyada d'un gir de recolzament del forjat sobre la paret de càrrega, que implica un aixecament de la vora del.
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Entre Abril i Agost de 1990 apareixen múltiples esquerdes:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Maig de 1990 es detecten fissures en sòl i parets - Del 3 juliol al 27 agost les deformacions verticals són de 18mm (promig) i els desplaçaments horitzontals (molt preocupants) són de 12mm <i>El dia 18/09/1990 es detecta que aquests moviments (verticals i horitzontals) s'han incrementat arribant a ser de 2mm cada 10 dies.</i> <i>Juny 1991, l'arquitecte Antonio Nacenta Navarro dictamina que:</i> <ul style="list-style-type: none"> - La deformació màxima ha estat de 2mm en 10 dies mentre que, entre el 20 de octubre i el 29 de novembre de 1990 el moviment es va parar, per continuar al mateix ritme a partir d'aquesta data".
<ul style="list-style-type: none"> - Del 29 de desembre de 1990 al juny de 1991 la deformació ha continuat seguint una llei de progressió semblant" - Es declara la ruïna tècnica de la casa situada en el n° 15 de la Rambla de Sant Isidre. També cal que s'apuntali. <i>Gener 1996, l'arquitecte Manuel Francés Marqueta, certifica: De juliol a Setembre de 1995, s'apuntala i atiranta la vivenda n° 15 i la cantonada NE del n° 17 —també afectada però en menor mesura—. S'instal·len testimonis de guix i de parelles de claus a les esquerdes, als quals només es produeixen desplaçaments de dues dècimes de mil·límetre, que l'arquitecte atribueix al trànsit abundant de camions.</i> <i>12 de desembre de 1991, l'arquitecte Ramon Muñoz Jordán, dictamina que a les vivendes s'observa la progressió dels danys que pateixen, que han aparegut noves lesions, així com s'ha magnificat les que ja hi havia.</i> <i>Desembre 1999, arquitecte Josep M° Genescà Ramon dictamina que les lesions observades, es deuen a un assentament diferencial del terreny sobre el qual es recolzen els fonaments directes o superficials de l'edifici.</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1729601DG3012N0001FD	Fitxa N° : F06
	Adreça de l'obra: C/ Sant Joan amb C/ Llibreteria Escola bressol "El Sol"
	Observacions: Edifici aïllat de PB+2PP, construït l'any 1990 amb una superfície edificada de 1340 m ² . S'observen esquerdes i enfonsament del paviment situat just sota la rampa d'accés. També hi ha esquerdes, en la paret de la rampa d'accés en el límit amb la rampa penjada. De totes maneres caldria també veure esquerdes en els pilars que suporten la part final de la rampa, ja que són punts de debilitat, i no s'hi observen. La zona d'esquerdes que afecta a la rampa té una amplada observable en la façana de 10.00m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). No s'observen esquerdes en el mur perimetral del costat Oest en el límit amb el C/ Llibreteria. Tampoc s'observen esquerdes al sostre i parets del l'estació de ENHER, situada enfront de l'escola i en el mateix c/ Llibreteria. Tot i que si s'observen esquerdes i trencament en l'asfalt d'aquest vial.
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Setembre de 1990, finalitza la construcció de l'escola. A l'octubre es fa un reconeixement i no si aprecien esquerdes.</i> <i>Desembre de 1991 s'ha de portar a terme la reparació de la rampa exterior a causa de les esquerdes aparegudes, i que des del novembre de 1990 s'aprecien en el parc adjacent a l'escola, arribant fins a l'estació transformadora de ENHER, a l'altre costat del carrer Llibreteria, que malgrat tot no sembla ser afectada.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°:	Fitxa N° : F07
	Adreça de l'obra: C/ de Sant Joan
	Observacions: Asfalt del carrer Sant Joan trencat. S'observa que aquestes esquerdes no han evolucionat gens des del treball de GELIZO (2001), en el qual hi ha una fotografia feta des del mateix punt. Cal senyalar que s'observa l'asfalt trencat en aquesta zona i en moltes zones més de la urbanització, en les quals no es preveu que passi la falla, i això es pot produir, perquè no es va fer correctament la compactació dels vials alhora de urbanitzar, o senzillament perquè han passat masses anys des de la urbanització del sector, i no hi ha hagut manteniment. En aquests sentit, cal senyalar que també s'observen moltes esquerdes i trencaments de vorera en tot el sector, molts d'ells deguts a les arrels dels arbres que hi ha, i per tant, no tenen res a veure amb el moviment neotectònic.
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Asfalt i voreres amb esquerdes</i>
Altres consideracions:	

<p>Referència Cadastral N°: 1729433DG3012N0001YD 1729432DG3012N0001BD 1729431DG3012N0001AD</p>	<p>Fitxa N° : F08</p>
	<p>Adreça de l'obra: C/ Sant Joan N° 145 C/ Sant Joan N° 147 C/ Sant Joan N° 149</p>
	<p>Observacions:</p> <p>Promoció de vivendes unifamiliars adossades de PB+PP, construïdes l'any 1988 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 158 m².</p> <p>No s'observen esquerdes en l'estructura de cap d'aquestes tres vivendes, que estan situades en principi just sobre el traçat de la falla.</p> <p>Si que s'observen esquerdes en les tanques perimetrals, en els límits entre les finques. El trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura, al què s'ha associat en el treball de GELIZO (2001) per trobar-se en el traçat de la falla.</p>
<p>Altres consideracions:</p>	<p>Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001):</p> <p><i>Senyala que aquestes vivendes estan en la zona de falla però no senyala si tenen esquerdes en l'estructura, en paviments o en murs</i></p>

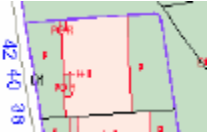

Referència Cadastral N°: 1729402DG3012N0001GD	Fitxa N° : F09
	Adreça de l'obra: C/ dels Flequers N° 39 amb C/ del Migdia
	Observacions: <p>Vivenda unifamiliar adossada i cantonera pel costat N, de PB+PP, construïda l'any 1992 amb una superfície construïda de 124 m².</p> <p>S'observa una esquerda que trenca el mur perimetral de la zona del pati, al límit Nord de la finca amb el C/ Migdia. Aquesta esquerda està exactament en el mateix estat que quan la va descriure en GELIZO (2001), i per tant en set anys no hi ha hagut cap evolució.</p> <p>La zona d'esquerdes del mur té una amplada observable en la façana de 1.20m en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).</p> <p>El trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura, al què s'ha associat en el treball de GELIZO (2001) per trobar-se en el traçat de la falla.</p>
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificació amb esquerdes al mur perimetral del costat que limita el vial de la zona de pati.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1829616DG3012N0001XD 1829617DG3012N0001ID	Fitxa N° : F10
	Adreça de l'obra: C/ Migdia N° 20 C/ Migdia N° 22 En el treball de GELIZO (2001) s'identifiquen com els N° 27 i 29.
	Observacions: <p>Promoció de vivendes unifamiliars adossades de PB+2PP, construïdes l'any 1989 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 212 m². No s'observen esquerdes a l'estructura de les vivendes. Només s'observen esquerdes en les tanques perimetrals que limita la finca amb el carrer. Les esquerdes del mur estan exactament en el mateix estat que quan les va descriure en GELIZO (2001), i per tant en set anys no hi ha hagut cap evolució.</p>
	<p>La zona d'esquerdes que afecta el mur de façana dels N°20 i 22 i té una amplada observable en la façana de 8.00m en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). Com en el cas anterior, el trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura, al què s'ha associat en el treball de GELIZO (2001) per trobar-se en el traçat de la falla.</p>
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificacions amb esquerdes als murs perimetrals que limiten amb el vial. Ambdues vivendes han precisat de ser reparades.</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1829632DG3012N0001BD 1829631DG3012N0001AD	Fitxa N° : F11
	Adreça de l'obra: C/ Sant Jordi N° 5 C/ Sant Jordi N° 7
	Observacions: Vivendes unifamiliars en filers, la N° 7 fou construïda l'any 1989, és de PB+PP i té una superfície edificada de 94m ² . La N° 5, fou construïda el 1992, és de PB+PP i té una superfície construïda de 146 m ² . No s'observen esquerdes ni a tanques perimetrals, ni a estructura de cap de les dues vivendes.
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificacions que tot i estar en la zona de falla per la seva recent construcció (any estudi juliol 2001) no presenten esquerdes.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1830112DG3013S0001WG 1830113DG3013S0001AG	Fitxa N° : F12
	Adreça de l'obra: C/ Sant Jordi N° 6 C/ Sant Jordi N° 8
	Observacions: <p>Promoció de vivendes unifamiliars adossades de PB+PP, construïdes l'any 1992 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 149 m². La N° 6 no és mitgera pel costat Est.</p> <p>No s'observen esquerdes ni a tanques perimetrals, ni a estructura que puguin estar vinculades a la falla.</p> <p>Cal senyalar que tota aquesta promoció del N° 6 al N° 12, o sigui les dues que estan sobre la falla, i les dues que no, presenten esquerdes per dilatació de la coberta, que són deficiències de construcció i que no tenen res a veure amb la falla.</p>
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificacions que tot i estar en la zona de falla per la seva recent construcció (any estudi juliol 2001) no presenten esquerdes.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1830101DG3013S0001XG	Fitxa N° : F13
	Adreça de l'obra: C/ Sant Andreu N° 1 amb C/ dels Boters
	Observacions: Vivenda unifamiliar adossada i cantonera pel costat del C/Sant Andreu, de PB+PP, construïda l'any 1998 amb una superfície construïda de 240 m ² . No s'observa cap tipus d'esquerda ni en l'estructura, ni en les tanques perimetrals. L'edifici està en perfecte estat. Tampoc les va detectar l'estudi de GELIZO (2001), per tant en déu anys aquesta vivenda no presenta patologies, tot i estar sobre el traçat de la falla
	Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificacions que tot i estar en la zona de falla per la seva recent construcció (any estudi juliol 2001) no presenten esquerdes.</i>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral Nº: 1931601DG3013S0001HG 1931601DG3013S0002JH 1931601DG3013S0003KJ	Fitxa Nº : F14
	Adreça de l'obra: C/ Boters Nº 38 N2-42, Esc. 1 C/ Boters Nº 38 N2-42, Esc. 2 C/ Boters Nº 38 N2-42, Esc. 3
	Observacions: Promoció de vivendes unifamiliars adossades de SOTERRANI+PB+PP, construïdes l'any 1999 amb una superfície edificada de cadascuna de les vivendes de 196 m ² , 194 m ² , i 203 m ² . La Esc. 3, no és mitgera pel costat Nord. EN les vivendes de l'Esc.2 i 3, no s'observa cap tipus d'esquerda ni en l'estructura, ni en les tanques perimetrals. Els edificis estan en perfecte estat. Tampoc les va detectar l'estudi de GELIZO (2001), per tant en nou anys aquesta vivenda no presenta patologies, tot i estar sobre el traçat de la falla. Si que cal senyalar que s'han observat esquerdes en les tanques perimetrals posteriors del solar que limiten amb el pati de l'Edifici Esc.3 i la zona verda. Aquestes esquerdes en algun cas ha estat segellada amb formigó i repintada, amb tot s'ha tornat a obrir l'esquerda. L'esquerda segellada està just a la zona on GELIZO (2001) fa passar el traçat de la falla per aquest solar. Com en altres casos, cal senyalar, que el trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura.
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificacions que tot i estar en la zona de falla per la seva recent construcció (any estudi juliol 2001) no presenten esquerdes.</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1831702DG3013S0001FG	Fitxa N° : F15
	Adreça de l'obra: Avinguda Catalunya N° 71
	<p>Observacions: Vivenda aïllada de PB+PP, construïda l'any 1963, amb una superfície construïda de 160 m².</p> <p>S'observen les mateixes esquerdes en les tanques perimetrals i murs descrites per GELIZO (2001). Les que afecten al mur Sud no han estat reparades i es mantenen igual que al 2001. Les de la tanca perimetral del costat Oest, algunes han estat reparades amb pedaços de formigó i altres no. Les reparades (es desconeix quan) no s'han tornat a obrir.</p> <p>La zona d'esquerdes que afecta al mur Oest i Sud té una amplada observable de 14.30m en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).</p> <p>Com en altres casos, cal senyalar, que el trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura, al què s'ha associat en el treball de GELIZO (2001) per trobar-se en el traçat que ell descriu de la falla.</p>
	<p>Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001):</p> <p><i>S'observen esquerdes en els murs posteriors</i></p>
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 1931901DG3013S0001TG	Fitxa N° : F16
	Adreça de l'obra: Avinguda Catalunya N° 70 Masia de Can Periquet Aquesta edificació és la única afectada per la falla que està dins del projecte d'urbanització de Can Maiol Nord
	Observacions: La zona afectada és una part de la Masia de Can Periquet construïda l'any 1898, i formada per un cobert de PB de 95m ² , mitger amb la vivenda de PB+2PP de 285 m ² . La part afectada per les esquerdes és el cobert del costat Nord de la Masia. Aquest és un cobert fet amb pilars, i la coberta és de bigues de fusta. Les esquerdes observades es troben exactament en el mateix estat que quan les va descriure GELIZO (2001). S'observa en façana múltiples esquerdes que han mantingut estàtic el pilar cantoner i han desplaçat tota la resta de paret de façana en sentit vertical descendent i afectant fins la zona del pou d'aigua. És possible que com que la falla passi just per la zona del pilar cantoner, i per això les esquerdes al afectar un element estructural s'hagin obert a tota la façana davantera del cobert fins l'alçada del pou d'aigua. La zona d'esquerdes que afecta a la façana té una amplada observable de 9.30m en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).
	L'interior del cobert en principi no s'hi observen esquerdes en paviment. Tot i això si que s'observen esquerdes en la part davantera de la façana lateral septentrional i lligades al pilar mencionat anteriorment. La part posterior del cobert presenta una única esquerda neta en tota la paret. Aquesta esquerda està entre 0.50m i 0.80m de la cantonada. És possible que la falla passa just per aquesta zona de paret, i com que aquesta no és un element estructural, només s'hagi cenyit el trencament a la zona concreta per on passa la falla. La zona d'esquerdes que afecta a la façana posterior té una amplada observable màxima de 1.50m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). Cal tenir en compte que aquesta és una edificació antiga (segons el cadastre té 108 anys) i per tant amb materials de baixa qualitat.
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Edificació amb esquerdes a l'estructura</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 2033805DG3023S0001JL	Fitxa N° : F17
	Adreça de l'obra: C/ del Farell N° 19
	Observacions: Vivenda unifamiliar aïllada de PB+PP, construïda l'any 1975, i amb una superfície edificada de 215 m ² . Les esquerdes observades en la tanca perimetral del C/ Farell es troben exactament en el mateix estat que quan les va descriure GELIZO (2001). La zona d'esquerdes que afecta a la tanca té una amplada observable de 2.00m en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001). Com en altres casos, cal senyalar, que el trencament d'aquest tipus de tanques és un fenomen que pot ser degut a molts factors (expansivitats, construcció deficient, terreny deficient,...) i també per efecte de la fractura, al què s'ha associat en el treball de GELIZO (2001) per trobar-se en el traçat que ell descriu de la falla. També s'han observat esquerdes en l'estructura del costat Est de la vivenda, les quals no foren descrites en el treball de GELIZO (2001). No es pot delimitar la zona d'afectació d'esquerdes ja que aquesta façana no és perpendicular a la falla.
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Esquerdes amb una separació al voltant de 3 cm. Les esquerdes van aparèixer a principis de la dècada dels 90. Es senyalen només les esquerdes del mur perimetral del costat Oest que limita amb el vial del C/ Farell.</i>	
Altres consideracions:	

Referència Cadastral N°: 2134702DG3023S0001YL	Fitxa N°: F18
	Adreça de l'obra: C/ Cadí N° 5
	Observacions: Vivenda unifamiliar aïllada de PB+PP, construïda l'any 1987, i amb una superfície edificada de 226 m ² . S'observen esquerdes a la tanca perimetral, de nova formació, també s'observa que les esquerdes reparades i ja descrites en el treball de GELIZO (2001) no s'han tornat a obrir, però si que han estat travessades per les noves esquerdes obertes. La zona d'esquerdes que afecta a la tanca té una amplada observable de 8.80m , en sentit perpendicular al traçat de la falla suposat per GELIZO (2001).
Observacions aportada per l'estudi realitzat per MARC GELIZO (2001): <i>Esquerdes amb una separació al voltant de 3 cm. Les esquerdes van aparèixer a principis de la dècada dels 90.</i> <i>Es senyalen només les esquerdes del mur perimetral del costat Oest que limita amb el vial del C/ Cadí que han estat reparades amb ciment (any estudi, juliol 2001).</i> <i>Senyalar que una vivenda veïna del c/ Puigmal N° 9, havia procedit a la reparació, amb un recalçament dels fonaments. Juliol 2001, presenta una nova fractura de dimensió capil·lar em el mateix lloc que no mostra indicis d'haver evolucionat.</i>	
Altres consideracions:	

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 6

REPORTATGE FOTOGRAFIC



Fotografia 1. Ortofoto del Sector Can Maiol Nord, amb vermell la zona d'afectació de la falla



Fotografia 2. Panoràmica de la zona d'afectació de la falla vista des del C/ Farell.



Fotografia 3. Panoràmica de la zona d'afectació de la falla vista des de l'Avda. Catalunya.



Fotografia 4. Vista de l'afectació de la falla al cobert de Can Periquet, Avda. Catalunya N° 70.



Fotografia 5. Vista de l'afectació de la falla a la façana posterior del cobert de Can Periquet.



Fotografia 6. Detall de la calicata C5: màquina treballant, testimoni del forat i del material extret.



Fotografia 7. Detall de la calicata C7: màquina treballant, testimoni del forat i del material extret.



Fotografia 8. Detall de la secció E-8, realitzada darrera la finca de Can Mayol



Fotografia 9. Realització de la tomografia elèctrica perfil N°3, foto de la esquerre s'observa e traçat cap a Nord, i la foto de la dreta s'observa el traçat cap a Sud.



Fotografia 10. Foto de l'esquerre els aparells de tomografia elèctrica. Foto de la dreta detall del pou d'aigua situat davant la façana del cobert de Can Periquet amb el nivell d'aigua a -3.20m de la superfície

ARTEG S.C.P
C/ Sant Pere, 93
08180 MOIÀ (Barcelona)
Tf:656.339.135
Tf/Fax: 93.820.90.62
arteg@xmail.com



ANNEX 7

ESTUDI GEOFÍSIC "GS INGENIERÍA"



**ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOELÈCTRICAMENT EL
SUBSÒL EN UNA PARCEL·LA DE LA URBANITZACIÓ DE CAN MAIOL
EN EL T.M DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL)
JUNY DEL 2008**



**ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈTRICAMENT EL SUBSÒL EN
UNA PARCEL·LA DE LA URBANITZACIÓ CAN MAIOL EN EL T.M. DE PALAU-
SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL). JUNY DEL 2008.**

Client: **ARTEG S.C.P**

Data: 16/06/08 // 30/06/08

Expedient: 16/06/08

Realitzat per:

Anna Cano i Cervelló
Geòloga col. 4517

Roger Juanola
Enginyer Prospector

Joan Claveria
Físic Prospector

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

2. SITUACIÓ

3. TOMOGRAFIA ELÈCTRICA

3.1 Principi geofísic

3.2 Metodologia de camp

4. TREBALLS REALITZATS

4.1 Observacions

4.2 Prospecció Elèctrica

4.2.1 Justificació del dispositiu

4.2.2 Situació del perfil

4.2.3 Característiques del perfil

5. RESULTATS DE LES INVESTIGACIONS

6. CONCLUSIONS

ANNEXES

I. SITUACIÓ DELS TREBALLS REALITZATS

II. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA

III. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUCCIÓ

L'empresa **ARTEG S.C.P** ha sol·licitat la realització d'un estudi per caracteritzar geològicament el subsòl a l'Urbanització Can Maiol del T.M de Palau-solità i Plegamans (Vallès Occidental).

En aquest informe es descriuen els **treballs de reconeixement** del terreny realitzats mitjançant **tomografia elèctrica** i els resultats obtinguts de les investigacions.

L'**objectiu** de l'informe és **obtenir seccions de distribució de resistivitats elèctriques del subsòl** sota la vertical dels perfils realitzats i **determinar possible discontinuïtat**.

2. SITUACIÓ

La zona d'estudi es troba situada sobre la carretera C-59 que uneix Palau-solità i Plegamans amb Caldes de Montbui. A continuació es presenta una fotografia aèria de la zona



Fig. 1. Zona d'estudi i ubicació dels perfils

3. TOMOGRAFIA ELÈCTRICA

3.1 Principi geofísic

Aquesta tècnica es basa en la **caracterització elèctrica del subsòl** a partir de la determinació de la **resistivitat del terreny**.

Les mesures de resistivitat aparent s'obtenen, a grans trets, després d'energitzar amb corrent contínua (I) el terreny per mitjà de dos o més electrodes, anomenats "electrodes de corrent" i de llegir la diferència de potencial (ΔV) del corrent circulant, a través de dos electrodes de mesura, anomenats "electrodes de potencial". La distribució del potencial elèctric en el subsòl permet reconstruir la distribució de corrent en el subsòl i per tant la geometria de les diferents estructures amb diferent resistivitat elèctrica.

La resistivitat aparent (ρ_a) es calcula amb la següent fórmula:

$$\rho_a = K \cdot \Delta V / I$$

on K és el factor geomètric de la configuració electròdica utilitzat i depèn de les distàncies i de les posicions dels electrodes.

Cada nivell amb la seva resistivitat s'associa a una litologia o a un canvi de les característiques físiques del terreny.

L'equip de tomografia mesura les resistivitats de les diferents litologies a diferents profunditats i en diferents posicions laterals, realitzant d'aquesta manera un perfil-secció en 2D on s'observen diferents nivells amb diferents resistivitats.

La Tomografia Elèctrica és un mètode geofísic d'alta resolució que s'aplica:

- per determinar diferents litologies, canvis laterals de materials, profunditats i morfologies.
- per determinar el nivell freàtic.
- per determinar cavitats naturals o antròpiques.
- per limitar plomes de contaminants en el subsòl i monitoratge d'abocadors.
- per determinar fractures, zones de debilitat estructural.
- per correl·lacionar sondatges...

El model 2D, donat com a resultat, s'obté de la inversió de les dades obtingudes en el camp i representades en la pseudosecció. Per fer aquesta inversió s'ha utilitzat el programa informàtic RES2DINV (Loke i Barker 1996) que permet generar diversos models d'isoresistivitat pels diferents materials amb una geometria determinada per cada nivell.

El programa treballa tant amb diferències finites com amb elements finits i pot tractar configuracions tant diferents com Wenner, Pol-Pol, Pol-Dipol, Wenner-Schlumberger i Dipol-Dipol.

3.2 Metodologia de camp

En la tomografia elèctrica la metodologia de camp consisteix en col·locar al llarg d'unes direccions pre-establertes (perfils de tomografia) previament determinades en funció del que es pretengui detectar o analitzar, una serie d'electrodes a una distància proporcional a la longitud del perfil i a la profunditat d'investigació desitjada. Els electrodes es connecten a un cable multipolar que transmet les diferents corrents i lectures a un equip d'aquisició i energització central que controla directament i immediatament totes les dades.

4. TREBALLS REALITZATS

Els treballs de camp es van realitzar el dia 13 i 30 de Juny del 2008.

4.1 Observacions

La zona d'estudi són camps erms que presenten certa pendent que s'ha tingut en compte en el moment del processat de les dades. Per la realització del tercer perfil va ser necessari el taladrat del paviment per tal de poder clavar els electrodes.

4.2 Prospecció Elèctrica

Per aquesta investigació s'han realitzat 3 perfils de tomografia elèctrica.

4.2.1 Justificació del dispositiu

El dispositiu utilitzat en els perfils de tomografia elèctrica ha estat el Wenner-Schlumberger.

Aquest dispositiu permeten detectar variacions de resistivitat tant en lateral com en vertical.

En el dispositiu Wenner-Schlumberger, els elèctrodes que mesuren la diferència de potencial, M i N, són interiors al dipol format pels elèctrodes de corrent A i B. Per tant, aquests últims es troben sempre situats en els extrems del conjunt electròdic. Aquesta configuració és una barreja dels dispositius anomenats Wenner i Schlumberger (Pazdirek i Blaha, 1996). La manera de disposar els elèctrodes sobre el perfil exigeix que la distància entre els M i N es mantingui constant, a , i que la distància entre els elèctrodes A i M, o N i B, augmenti des del mínim valor, a , fins a completar tot el perfil amb la distància màxima entre els extrems A i B.

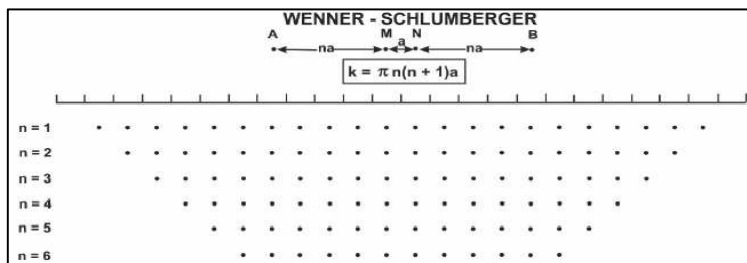


Fig. 2. Dispositiu Wenner-Schlumberger.

Les profunditats d'investigació a les que s'arriba per la configuració *Wenner-Schlumberger* està en funció de la longitud total del perfil (L) i de l'anomenat nivell de mesura (n).

4.2.2 Situació del perfil

La ubicació d'aquests està representada en el plànol de situació (*Annex I*) i en la documentació fotogràfica (*Annex II*).

En el quadre següent es presenten les coordenades UTM dels extrems dels perfils realitzats:

Nom	Coordenades UTM		Coordenades UTM	
	X_{inici} [m]	Y_{inici} [m]	X_{final} [m]	Y_{final} [m]
TME-1	432009	4603175	431949	4603261
TME-2	432059	4603280	431957	4603257
TME-3	431943	4603255	431960	4603156

Quadre 1. Coordenades UTM (ED50). Precisió instrumental $\pm 5m$.

La ubicació final dels perfils s'han realitzat d'acord a les indicacions del client buscant sempre que les dades obtingudes siguin representatives al objecte del present estudi.

4.2.3 Característiques del perfil

Les característiques del perfil es presenten en el quadre n.2:

Perfil de tomografia elèctrica	Longitud del perfil [m]	Núm. elèctrodes	Distància elèctrodes [m]	Prof. (aprox.) d'investigació [m]	Dispositiu utilitzat
<i>TME-1</i>	104	54	2	15	<i>Wenner-Schlumberger</i>
<i>TME-2</i>	104	54	2	15	<i>Wenner-Schlumberger</i>
<i>TME-3</i>	104	54	2	15	<i>Wenner-Schlumberger</i>

Quadre 2. Característiques dels perfils.

5. RESULTATS DE LES INVESTIGACIONS

En aquest punt es presenten els models obtinguts a partir de la investigació realitzada amb tomografia elèctrica. Pel processat dels perfils s'ha utilitzat el programa informàtic *RES2DINV* (Loke i Barker 1996).

Perfil de tomografia elèctrica TME-1

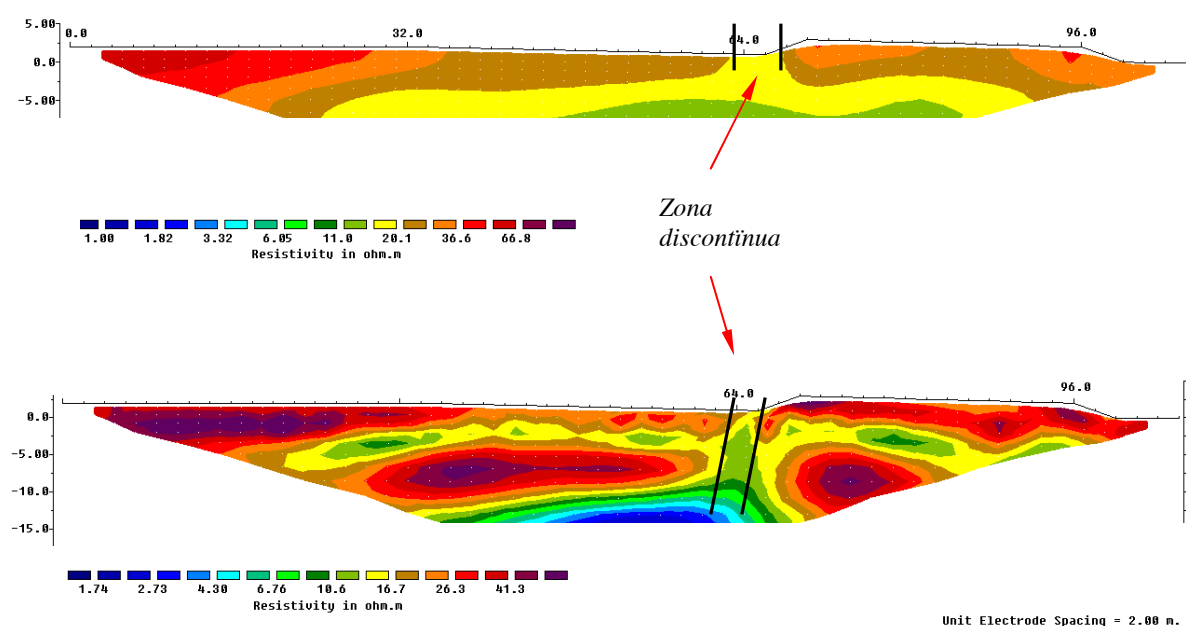


Fig. 3. Model obtingut a partir de les dades de camp del perfil de tomografia elèctrica **TME -1**
Longitud de perfil: **104m**. Profunditat d'investigació aprox.: **15m**. Espai entre electrodes:**2m**.

Es presenta el mateix perfil en dos representacions diferents:

- en la primera es presenten els primer metres investigats on es veu el canvi de resistivitats en superfície, es veu el pas en superfície dels valors més resistius a valors més conductius.
- i en la segona representació es presenta el model complert on queda determinada la **discontinuitat** objecte d'estudi, aquesta queda **centrada a 65 m de l'inici del perfil** (veure ubicació dels perfils en el plànol adjunt).

Cal comentar que tot i que els valors que caracteritzen els perfils són conductius i que els contrastos no són molt evidents s'ha identificat la discontinuitat

Perfil de tomografía elèctrica TME-2

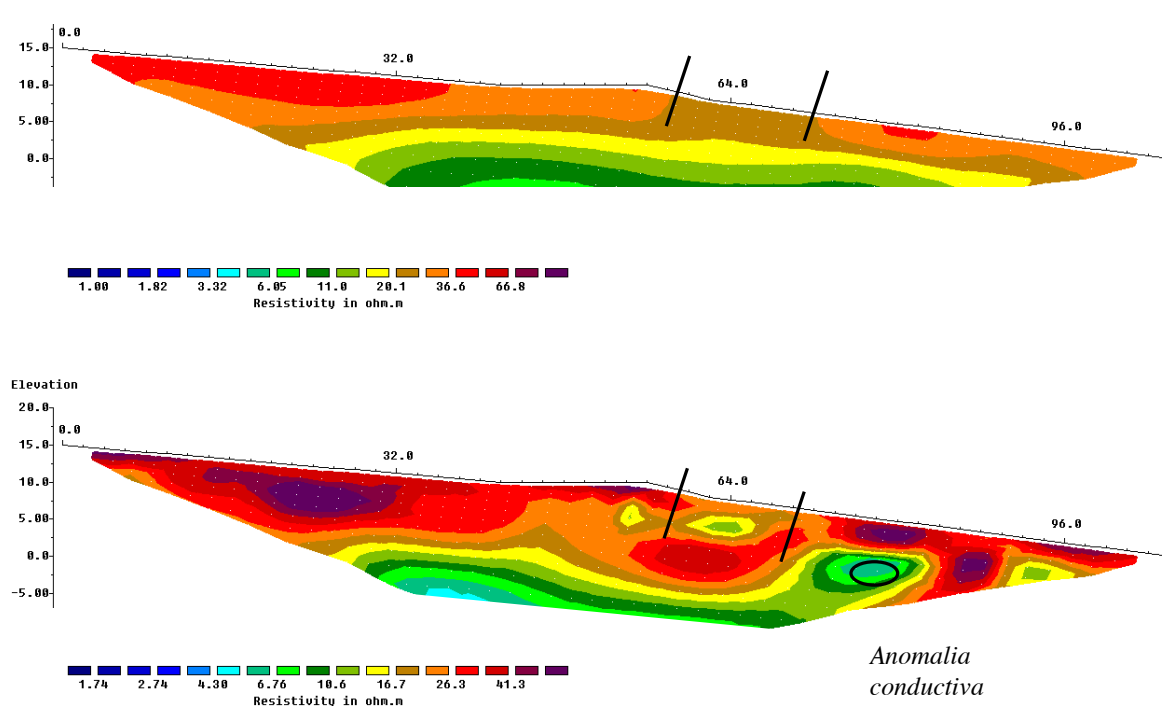


Fig. 4. Model obtingut a partir de les dades de camp del perfil de tomografia elèctrica **TME -2**
Longitud de perfil:104 ml. Profunditat d'investigació aprox.:15m. Espai entre electrodos: 2m.

Per aquest perfil també es presenten dos representacions diferents:

- en la primera es presenten els primer metres investigats on es veu el canvi de resistivitats en superfície, es veu el pas en superfície de valors més resistius a valors més conductius. És aquesta representació la que ens permet juntament amb els indicis del perfil anterior associar aquest lleuger descens de resistivitats a la **zona de discontinuïtat**.
- en la segona representació és presenta el model complert, en aquest model no es tant evident la dicontinuïtat determinada en el perfil *TME-1* això pot ser degut a l'anomalia conductiva propera que pot estar enmascarant els valors conductius que caracteritzen la discontinuïtat.

Cal comentar que tot i que els valors que caracteritzen els perfils són conductius i que els contrastos no són molt evidents s'ha identificat la discontinuïtat

Perfil de tomografía eléctrica TME-3

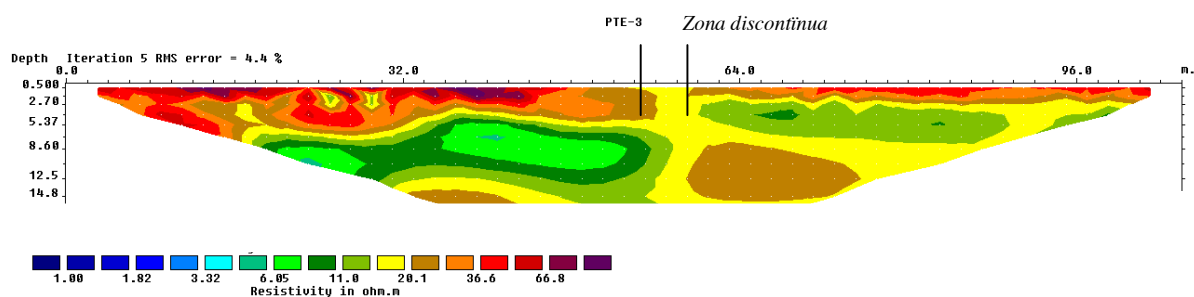


Fig. 5. Model obtingut a partir de les dades de camp del perfil de tomografia elèctrica **TME -3**
Longitud de perfil: **104m**. Profunditat d'investigació aprox.: **15m**. Espai entre electrodes: **2m**.

Es presenta el model obtingut a partir de les dades de camp del perfil *TME-3*:

- es presenta el model complert on queda determinada la **discontinuitat** objecte d'estudi, aquesta comença apreciar-se a **55 m de l'inici** i fins els **a 59 m de l'inici del perfil** (*veure ubicació dels perfils en el plànol adjunt*).

Cal comentar que tot i que els valors que caracteritzen els perfils són conductius i que els contrastos no són molt evidents s'ha identificat la discontinuitat

6. CONCLUSIONS

A partir dels tres perfils de tomografia elèctrica realitzats **s'ha determinat la zona de discontinuïtat** objecte de l'estudi. Cal dir que tot i que els valors obtinguts que caracteritzen els tres perfils són conductius i que els contrastos de resistivitats no són molt evidents s'ha identificat la zona de discontinuïtat.

És en el perfils *TME-1* i *TME-3* on s'identifica més clarament, en el croquis adjunt s'indica la seva ubicació (*veure ubicació dels perfils en el plànol de l'annex I*).

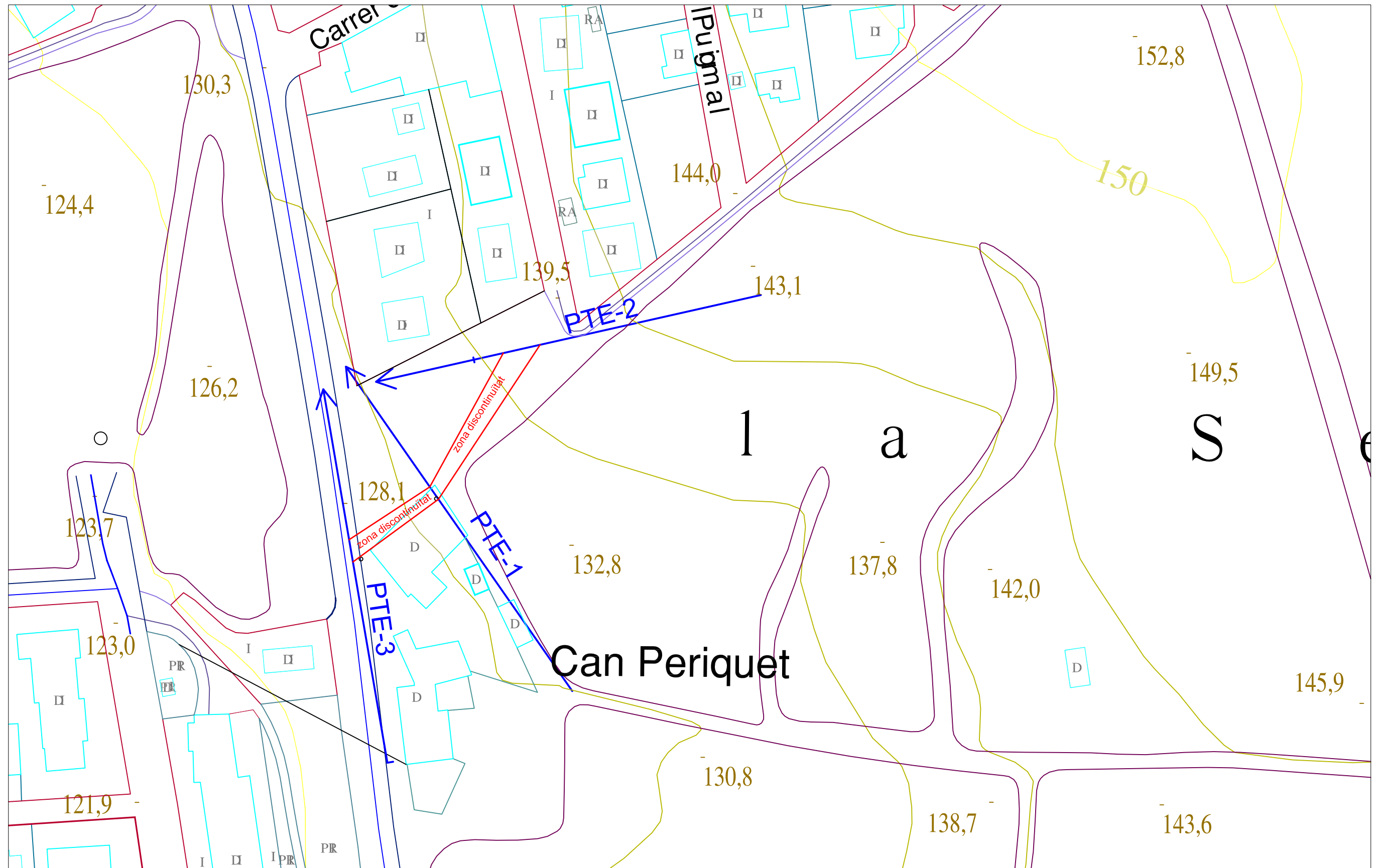
Segons dades facilitades pel client, obtingudes a partir de les calicates mecàniques C-5 i C-7 els materials descrits es corresponen amb el valors de resistivitats obtinguts.




Fig 6: Ubicació zona discontinuïtat

GS Ingeniería Geofísica S.L queda a la seva disposició per a qualsevol dubte o consulta

ANNEX I: Situació dels treballs realitzats



	Escala: 1/1.000	Projecte: Caracterització geofísica amb tomografia elèctrica pel projecte "Urbanització Can Maiol Nord" Palau-solità i Plegamans	Descripció: Situació perfils tomografia elèctrica	Data: 02/07/08	Plànol: 1/1
				Fitxer: palau.dwg	

ANNEX II: Documentació fotogràfica



Perfil de tomografía eléctrica PTE-1.



Perfil de tomografía eléctrica PTE-1.



Perfil de tomografía eléctrica PTE-1.



Perfil de tomografía eléctrica PTE-2.



Perfil de tomografía eléctrica PTE-3



Perfil de tomografía eléctrica PTE-3

ANNEX III: Bibliografía

BIBLIOGRAFIA

Loke, M.H., 1994, The incersion of two dimentional apparent resistivity data. Unplub. Ph. D. Thesis, Un. Of Birmingham (U.K)

Loke, M.H and Barker R.D., Practical Techniques for 3D resistivity surveys and data inversion. Geophysical prospecting.

Silvester P.P and Ferrari R.L., 1990. Finit elements for electrical engineers. Cambridge University Press.

Xu, B. and Noel, M., 1993. On the completeress of data sets with multielectrode system for electrical resistivity survey. Geophysical Prospecting.

3. DICTAMEN PRELIMINAR DE RISCOS GEOLÒGICS A PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS ORIENTAL)

Documentació realitzada per Joan Barceló de l'Institut
Geològic de Catalunya. **Febrer 2009**



Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya

**Dictamen preliminar de riscos geològics
a Palau-Solità i Plegamans (Vallès Oriental).**

Joan Barceló

Febrer de 2009

Informe núm.: AP-010/09

ÍNDEX

1. Introducció	1
1.1. Objectius i abast	1
1.2. Marc territorial	4
1.3. Marc geològic	6
1.4. Pous d'abastament	9
2. Anàlisi de perillositat	11
2.1. Anàlisi del terme municipal	11
2.2. Anàlisi de l'àrea de Palau-Solità i Plegamans	12
3. Recomanacions	20

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

ANNEX: RESUM I FITXES DE L'ÀREA D'ESTUDI

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTIUS I ABAST

A instàncies de la Direcció General d'Urbanisme s'ha procedit a la realització d'un dictamen preliminar de riscos geològics en l'àrea delimitada al terme municipal de Palau-Solità i Plegamans (Plànol 1).

L'objectiu d'aquest dictamen és efectuar una avaluació preliminar de la perillositat geològica natural per tal de determinar si en els àmbits estudiats o en part d'aquests, existeixen indicis de processos geològics que puguin donar lloc a situacions de risc que convingui evitar.

No és l'objectiu del present estudi d'opinar sobre la qualificació urbanística que s'haurà d'adjudicar a cada zona dins el sector estudiat. L'aspecte geològic, és un factor entre d'altres a tenir en compte a l'hora de la planificació urbanística pels organismes competents en aquesta matèria.

Aquest dictamen s'ha centrat en l'estudi de la perillositat geològica d'origen natural corresponent a:

- Moviments del terreny (moviments de vessant i esfondraments)
- Inundabilitat
- Cons de dejecció i processos erosius associats a torrentades i avingudes
- Aqüífers vulnerables d'especial interès per al consum urbà

Prèviament al reconeixement de camp, s'ha efectuat una recopilació de dades del municipi, a partir de la consulta de cartografies geològiques i fotografies aèries del fons documental de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) i de GEOCAT Gestió de Projectes (GGP), i s'ha demanat informació a l'ajuntament.

S'ha efectuat una estimació preliminar del risc geològic a partir de l'avaluació de la perillositat natural, entesa com a la probabilitat de què succeeixi un fenomen natural virtualment 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. En aquest context no es

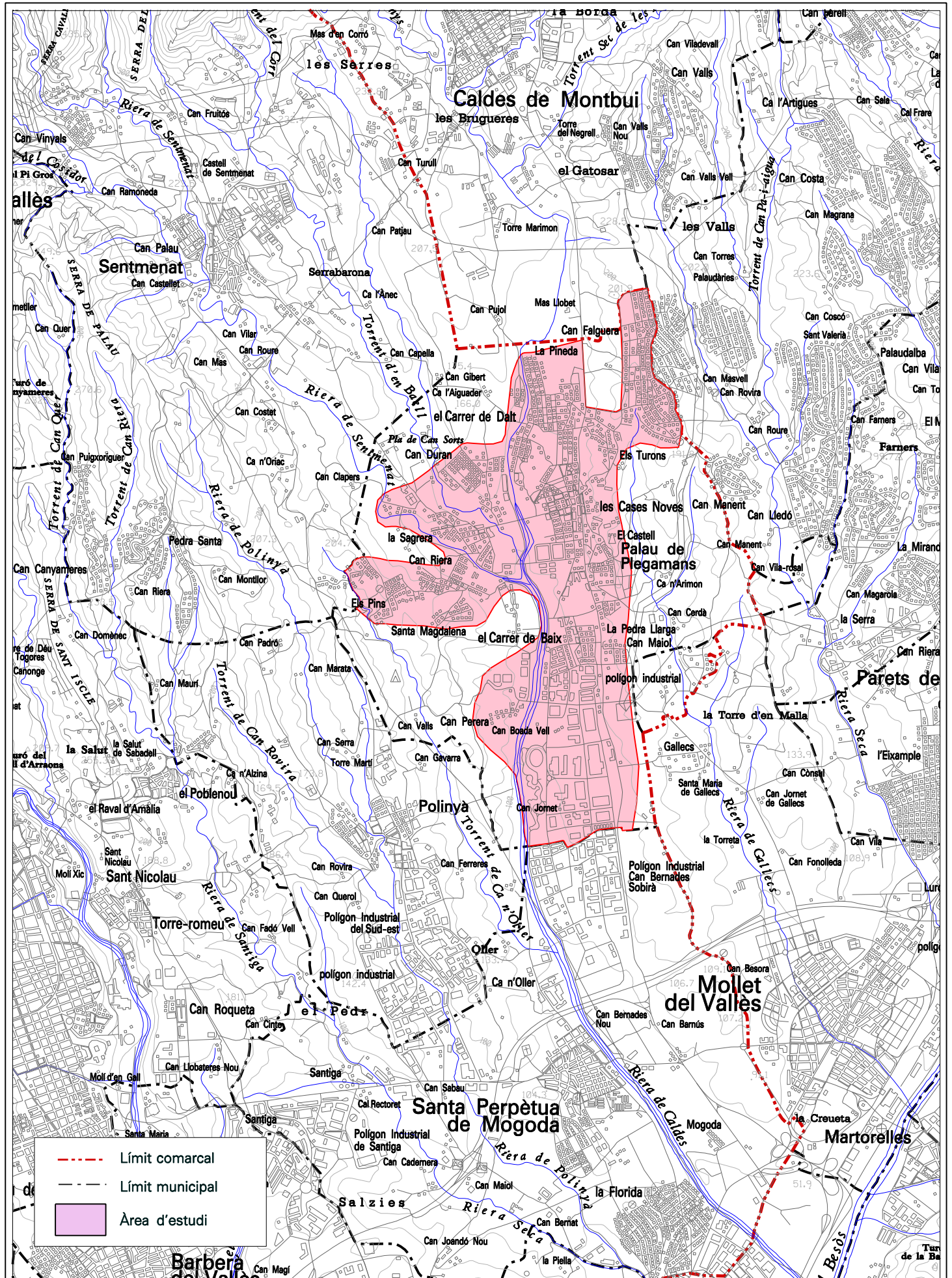
considera perillositat natural la perillositat induïda antròpicament (mineria, sobreexplotació d'aqüífers, abocaments, talussos, terraplens, ni altres obres d'origen antròpic).

L'estimació de la perillositat natural s'ha realitzat en funció de la magnitud i el grau d'activitat dels fenòmens geomorfològics associats a la dinàmica de vessant, fluvial i torrencial. A partir d'aquests paràmetres, es poden determinar els següents graus de perillositat natural:

- Perillositat Molt baixa: Zones on no s'ha detectat una exposició a fenòmens actius (sense perillositat definida).
- Perillositat Baixa: Zones exposades a fenòmens de baixa activitat i magnitud mitjana a petita.
- Perillositat Mitjana: Zones exposades a fenòmens de mitjana freqüència i magnitud.
- Perillositat Alta: Zones exposades a fenòmens d'alta freqüència i magnitud mitjana / alta.

A partir d'aquesta avaluació de la perillositat geològica del territori es distingeixen dos tipus de situacions:

- **Àrees on no és la realització d'estudis addicionals de perillositat geològica.** Usualment, corresponen a àmbits amb perillositat de Molt baixa a Baixa, en les quals, generalment, no es necessari realitzar altres estudis que els informes geotècnics pertinents per a la construcció de les diferents estructures.
- **Àrees on es recomana la realització d'estudis 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.



Data:
Febrer
2009

Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya

Escala: 1:50.000
Original a A4
0 1 Km

Dictamen preliminar de riscos geològics a Olesa de Montserrat
Ímapa de situació

Plànol 1

1.2. MARC TERRITORIAL

El municipi de Palau-Solità i Plegamans es troba a l'extrem oriental de la comarca del Vallès Occidental. Limita al nord-oest amb Sentmenat, a l'oest amb Polinyà, al sud amb Polinyà i un enclavament de Montcada i Reixac, tots ells de la comarca del Vallès Occidental. Limita també al sud amb Mollet del Vallès, a l'est amb un enclavament de Parets del Vallès, Lliçà de Vall i Lliçà d'Amunt, i al nord amb Caldes de Montbui, del Vallès Oriental. La població és de 13.594 habitants (any 2007) i el terme municipal té una superfície de 14.9 km², segons dades de l'IDESCAT. L'accés al municipi s'efectua per la carretera C-59, des de Mollet i Caldes de Montbui i la C-155 des de Parets i Polinyà.

El terme municipal de Palau-Solità i Plegamans se situa en una àrea de pendents molt baixos cap al sud. Es tracta d'una zona poc abrupte, on els relleus són suaus. Les alçades estan compreses entre els 100 i 200 metres, sense cap relleu a destacar.

El terme és travessat per diferents cursos d'aigua, de nord a sud. Cal destacar la riera de Caldes que discorre a la zona occidental del terme, i els seus principals afluents, de nord a sud: torrent d'en Baell, riera de Sentmenat i torrent de ca n'Oller. A l'extrem oriental del terme discorre el torrent de Caganell. Tots els cursos d'aigua són afluents, fora del terme municipal, del Besòs.

El clima és sec subhúmit, segons l'índex d'humitat de Thornthwait. La temperatura mitjana anual és d'uns 14-15° amb una amplitud tèrmica anual de 15 a 16°. La precipitació mitjana anual és d'uns 600 a 650 mm amb màxims a la primavera i a la tardor. A les taules següent s'indiquen els episodis recents més importants recollits en estacions properes.

Data / Estació	Caldes de Montbui	Mollet del Vallès
Febrer 1944	244	S/D
Octubre 1951	200	254
Setembre 1959	142.7	278.5
Setembre 1962	247.7	260.3
Novembre 1962	215.7	159.3
Octubre 1965	318.9	265.5
Setembre 1971	268.4	247.5
Desembre 1971	179	231.8
Setembre 1975	202.8	55.9
Maig 1977	227.6	-
Gener 1979	274.4	-

Taula 1: Precipitacions acumulades mensuals més destacades (mm/mes), enregistrades a les estacions de Caldes de Montbui (1931-1986) i de Mollet del Vallès (1934-1976) de l'INM.

Data	Caldes de Montbui		Vilanova del Vallès	
	mm/mes	mm/dia	mm/mes	mm/dia
1 desembre 1991	164	46.9	-	-
2 maig 1992	120	80.4	-	-
29 setembre 1994	172.4	55.2	-	-
10 octubre 1994	171.8	86.4	-	-
14 setembre 1999	130	84.2	-	-
10 juny 2000	85.2	72	-	-
16 novembre 2001	123.4	70.4	22	S/D
9 octubre 2002	86	69.6	88.9	60.4
10 desembre 2002	74.8	67.8	64.4	52.8
20 febrer 2003	105.6	23.8	133.7	51.8
27 setembre 2003	85.4	17.2	153.5	64.4
17 octubre 2003	108	28.8	150.5	40.4
25 setembre 2005	130.6	56.6	115.7	30.3
13 octubre 2005	166.2	42	116.3	45.9
13 setembre 2006	251.2	132.8	146.1	75.8
12 agost 2007	-	-	153.3	60.6
10 maig 2008	-	-	147.6	68.4

Taula 2: Precipitacions acumulades diàries i mensuals més destacades enregistrades des del desembre de 1990 a l'estació meteorològica de Caldes de Montbui i des del juliol de 2000 a l'estació meteorològica de Vilanova del Vallès, de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya (XAC).

1.3. MARC GEOLÒGIC

Geològicament, el terme de Palau-Solità i Plegamans es troba a la depressió del Vallès. Aquesta correspon a una fossa neògena d'orientació NNE-SSW, que es va formar durant la distensió neògena i que es van sobreposar a les estructures anteriors de la Serralada Costanera Catalana.

Al terme afloren extensament unitats miocenes constituïdes per materials detrítics: conglomerats, gresos i argiles. Aquestes unitats, entre d'altres de la mateixa edat, són les que reomplen la depressió del Vallès.

A la zona central i occidental del terme municipal les unitats miocenes es troben recobertes per sediments quaternaris d'origen al·luvial, torrencial i col·luvial. Aquestes unitats estan constituïdes per graves sorres llims i argiles en general.

Les unitats geològiques de referència, a escala 1:50.000, que afloren al terme municipal (plànol 2), segons el Mapa Geològic de Síntesi a escala 1:50.000 (ICC), són les següents:

QUATERNARI

Q: Agrupa els sediments quaternaris recents dipositats al fons de valls, rieres i dipòsits de peu de mont, tots ells de poca potència o entitat cartogràfica. Còdols més o menys rodats o angulosos en una matriu més o menys abundant de lutites. S'atribueixen a l'Holocè.

Qt0-1: Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa més baixa (0-2 m). Holocè recent.

Qr: Graves, sorres, llims i localment blocs, que formen els dipòsits de les lleres actuals de les rieres i dels torrents. Inclou els possibles dipòsits de vessant no cartografiats amb els quals s'indenta lateralment. És equivalent a la Qt0 - 1, però té menys entitat. S'atribueix a l'Holocè.

Qt1: Graves, sorres, llims i argiles. Terrassa fluvial. Edat: s'atribueix a l'Holocè.

Qt2: Graves, sorres, llims i argiles. Terrassa fluvial. Edat: s'atribueix al Plistocè - Holocè basal.

Qg: Fragments angulosos inclosos en una matriu d'argiles vermelles. Agrupa els materials de peu de mont (arrossegalls de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials) recolzats als relleus principals i que formen acumulacions importants. Les rieres recents (Qr) s'han encaixat en aquests dipòsits. S'atribueixen al Plistocè.

NEOGEN

NMa: Argiles i gresos arcòsics que passen gradualment a argiles grogues i fosques cap al sud. Les arcoses són el producte de la meteorització, transport i sedimentació del granit de la Serralada Prelitoral. Litològicament consisteix en abundants grans de quars, feldspats (caolinitzats) i en menor proporció miques. La matriu és argilosa caolinítica. Presenta intercalacions de nivells conglomeràtics poc desenvolupats, generalment lenticulars i amb

contacte inferior erosiu. Fàcies de con de dejecció. Ambient al·luvial - fluvial. Edat: Aragonià superior - Vallesià.

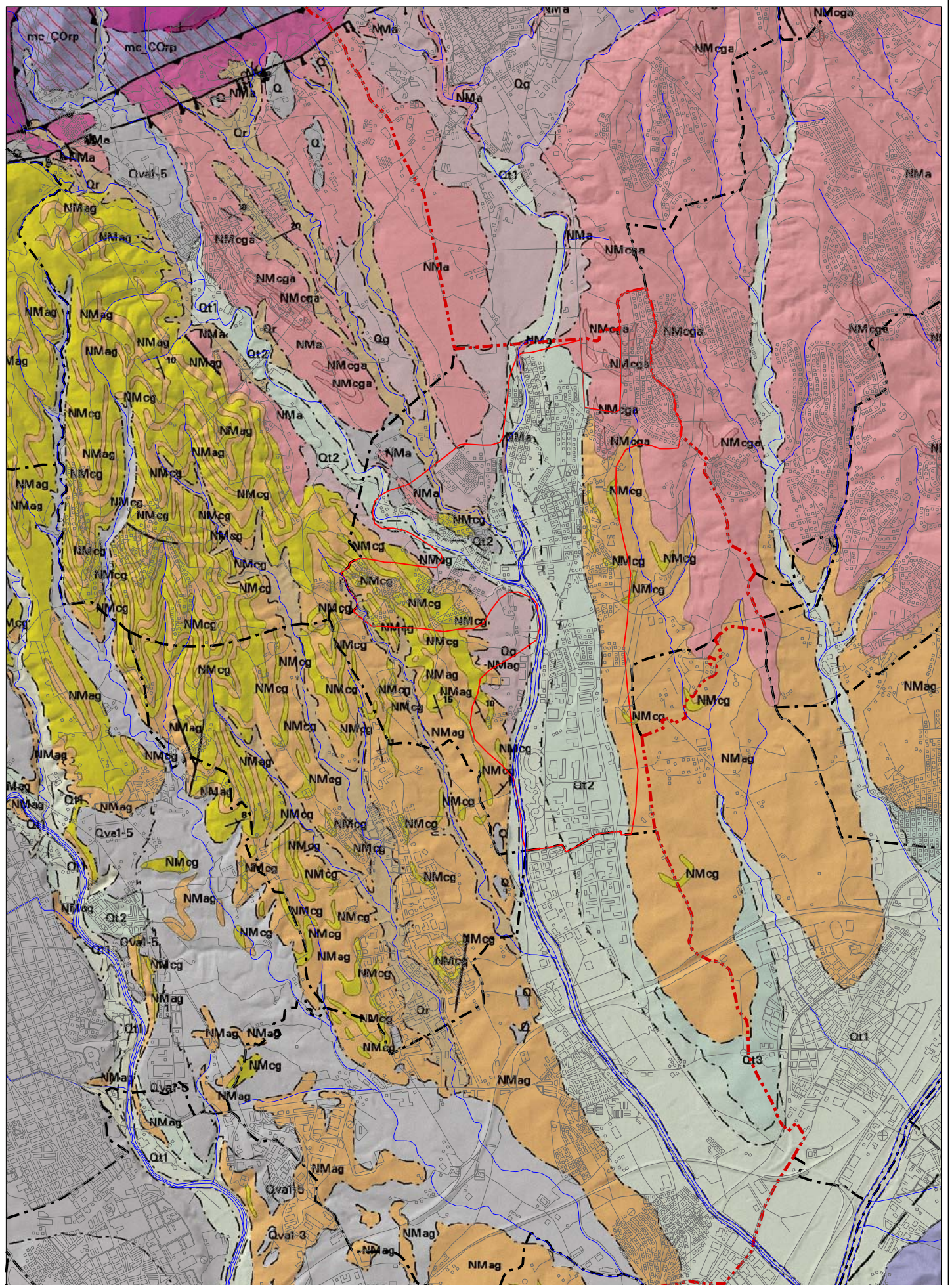
NMag: Argiles, gresos i conglomerats de tonalitats rosades. Els nivells de sorres i de conglomerats s'intercalen dins les argiles de forma generalitzada. Les argiles són de color groc i contenen nòduls calcaris blancs i restes fòssils de mamífers. Ambient




sedimentari continental, perideltaic i deltaic. Edat: Serraval·lià - Vallesità.

MMcg: Conglomerats grisos amb matriu sorrenca sense cimentar. Els còdols són de pissarra, quars, lidita, calcària, roques granítiques, quarsita i gres. Cap a la part superior els còdols calcaris disminueixen progressivament i els de pissarra i quars augmenten. Es disposen en canals, amb el contacte inferior erosiu i ondulat, i el superior pla, paral·lel i net. L'aportament és en sentit nord. Presenten estratificació creuada a gran i petita escala. Ambient torrencial amb pendent elevat i poca longitud. Edat: Aragonià superior - Vallesità.

MMcga: Conglomerats, gresos i lutites roges. Els conglomerats afloren, o bé en trams de diversos

metres de potència, amb cicatrius internes abundants, o bé en capes d'un metre o menys de potència, morfologia lenticular i escassa continuïtat lateral. Els còdols són calcaris i angulosos, heteromètrics, amb blocs freqüents. La textura pot ser suportada per la matriu o pels còdols. Els gresos són conglomeràtics i es troben interestratificats amb els conglomerats. Les lutites contenen còdols dispersos i nòduls carbonatats abundants. Els conglomerats predominen a la part alta de la successió. La potència estimada de la unitat és de 300 m. S'interpreten com dipòsits de ventall al·luvial. El límit inferior de la unitat és una discordança, i el superior un contacte transicional. Edat: Miocè Inferior, sense excloure que els nivells inferiors pertanyin a l'Oligocè terminal.



Data: Febrer 2009	 Generalitat de Catalunya Institut Geològic de Catalunya	Escala: 1:50.000 Original a A4 	Dictamen preliminar de riscos geològics a Olesa de Montserrat Mapa Geològic	 Plànol 2
----------------------	--	--	--	--

1.4. POUS D'ABASTAMENT

Segons ha informat l'Ajuntament, en l'actualitat l'abastament municipal s'efectua bàsicament d'una canonada d'aigües del Besòs.

El terme es troba en part sobre la massa d'aigua Al·luvials del Vallès, definida per la nova Directiva Marc en Política d'aigües de la Unió Europea, aprovada pel Parlament Europeu i el Consell el 23 d'octubre de 2000, i publicada al DOCE el 22 de desembre de 2000 (2000/60/CE). Es tracta d'una masses d'aigua subterrània protegida per abastament, amb captacions superiors a 10 m³/dia destinades al consum humà.

El terme de Palau-Solità i Plegamans es troba sobre l'aqüífer al·luvial de la riera de Caldes.

D'altra banda, cal esmentar que el Reial decret 261/1996, de 16 de febrer, de transposició de la Directiva 91/676 CEE, de 12 de desembre identifica el terme de Palau-Solità i Plegamans com a zona vulnerable per nitrats.

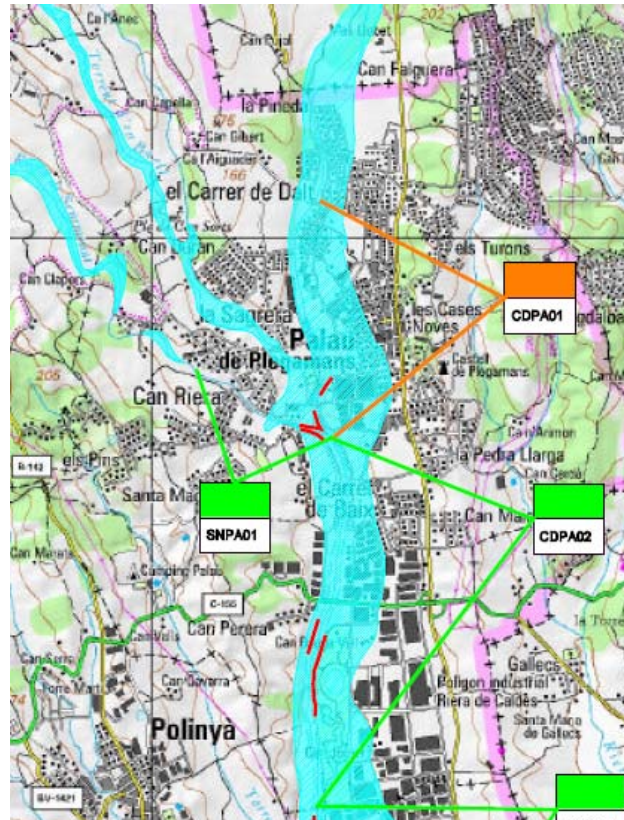
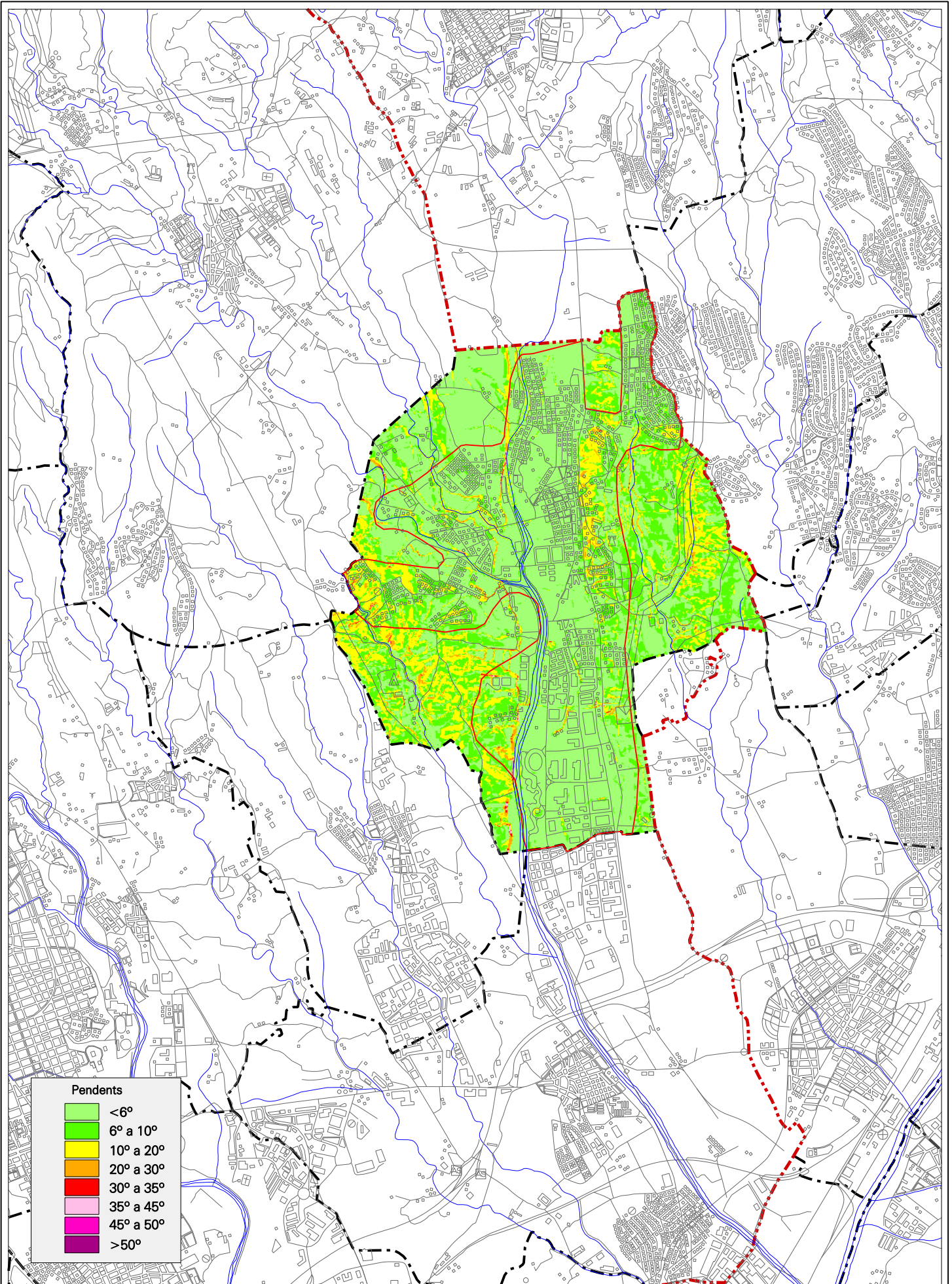


Figura 1: Delimitació de zones potencialment inundables per la redacció de l'INUNCAT. Conques internes de Catalunya, full 393. Agència Catalana de l'Aigua. Maig de 2001.



Data:
Febrer
2009



Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya

Escala: 1:50.000

Original a A4



Dictamen preliminar de riscos geològics a Olesa de Montserrat

Mapa de pendents



Plànol 3

2. ANÀLISI DE PERILLOSITAT

2.1. ANÀLISI DEL TERME MUNICIPAL

El terme municipal de Palau-Solità i Plegamans té pendents baixos a molt baixos en general, exceptuant els ressalts entre les terrasses al·luvials i algunes zones on afloren les unitats miocenes, allà on els materials són més competents, els pendents són moderats.

Ni en el fons documental de l'IGC ni en el de Geocat hi ha documentació sobre fenòmens de perillositat geològica d'origen natural al terme municipal. A l'Ajuntament, tampoc tenen coneixement que n'hagin ocorregut.

La manca d'antecedents pel que fa a moviments de vessant és plausible, atès que amb els pendents existents al terme, les litologies aflorants són poc susceptibles a desenvolupar-ne. Únicament en algun petit ressalt, allà on els pendents són més elevats, se'n podrien desenvolupar.

En principi, la manca de litologies que poden patir processos de carstificació fan pensar en l'absència d'esfondraments. Tanmateix, al polígons industrials de la Plana de Can Maiol i de la riera de Caldes i a Can Periquet n'hi ha un precedent d'esfondraments que han afectat habitatges i naus industrials (Batlle i Mascareñas, 2001; Gelizo, 2001; ARTEG, 2008).

Quant a processos erosius o deposicionals, malgrat que no s'ha constatat antecedents, no es poden descartar processos erosius de baixa magnitud als marges de les rieres i torrents en el cas d'episodis torrencials.

Pel que fa a la inundabilitat, cal considerar la possibilitat de zones inundables a la riera de Caldes i les rieres afluent. En aquest sentit l'INUNCAT hi delimita zones potencialment inundables (Figura 1)

2.2. ANÀLISI DE L'ÀREA DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS

L'àrea de Palau-Solità i Plegamans comprèn el nucli urbà de Palau-Solità i Plegamans, des del parc del Fum al sud fins a can Falguera al nord, i els Pins a l'oest. L'àrea té una superfície aproximada de 880 Ha.

La part central plana de l'àrea d'estudi es correspon amb els dipòsits quaternaris de terrasses antigues de la riera de Caldes (*Qt1* i *Qt2*). Mentre als marges oriental i occidental afloren materials neògens (*NM*), amb pendents baixos en general, tot i que puntualment són moderats i fins i tot forts, al contacte entre els materials quaternaris i neògens.

A l'extrem sud-occidental de l'àrea s'ha reconegut un escarpament d'uns 20 metres d'alçada (punt a; plànol 4.1; fotografies 2 i 3), excavat per la riera de Caldes als materials argilosos neògens de la unitat (*NMag*). En aquest indret s'ha observat masses individualitzades, cicatrius de desprendiments i material acumulat al peu de l'escarpament. Aquests indicis indiquen possibles volums de sortida de fins a una desena de metres cúbics. Les trajectòries dels desprendiments serien molt curtes, ja que el material en caure es disgrega amb facilitat, i al peu de l'escarpament el terreny és pla. Ateses les mides de les masses i l'estat de l'escarpament, cal considerar la possibilitat d'esdeveniments de magnitud baixa a mitjana amb una freqüència mitjana o alta, per la qual cosa caldria preveure una perillositat natural baixa a mitjana enfront desprendiments pel punt a.

Es recomana que a les possibles actuacions que s'efectuïn sota l'àrea d'influència de l'escarpament identificat amb el **punt a**, els estudis geotècnics previs considerin la possibilitat de desprendiments o bé d'incloure-ne i, si s'escau, que indiquin la necessitat de prendre mesures correctives o preventives.

A la resta de l'àrea d'estudi no s'ha identificat processos relacionats amb inestabilitats del terreny, ni tampoc s'ha tingut constància documental de l'existència antiga o recent de fenòmens relacionats amb moviments de vessant. És per tant que s'ha estimat per a la resta de l'àrea d'estudi una perillositat natural baixa a molt baixa enfront moviments de vessant.

Quant a la perillositat natural davant esfondraments, hi ha un destacat antecedent entre la zona del Polígon industrial de la riera de Caldes i la masia de Can Periquet. Entre els anys 1990 i 1995 es van produir un conjunt de patologies en diferents habitatges i naus industrials que estudis posteriors (Batlle i Mascareñas, 2001; Gelizo, 2001; Fàbrega, 2008) han atribuït

als efectes del moviment d'esfondrament d'una falla. En alguns casos els moviments diferencials del terreny han estat suficientment importants per que les patologies generades hagin comportat que dos edificis s'hagin deshabitat per danys estructurals greus. En el cas que realment els moviments diferencials siguin conseqüència d'una falla, cal pensar que la zona d'afectació ha de ser força localitzada en l'espai, però la seva evolució en el temps és impredecible i estaria relacionada amb el sistema de falles que configuren la fossa del Vallès. En qualsevol cas, cal preveure la possibilitat de moviments diferencials, recurrents i espaiats en el temps, de magnitud indeterminada, que es transmetrien a les estructures situades a sobre. Els danys en aquestes estructures dependrien de la magnitud dels desplaçaments diferencials i de la capacitat de l'estructura per absorbir-lo.

És per tant que s'ha estimat una perillositat mitjana a alta per a una franja a banda i banda de la possible ubicació de la falla (Subàrea A, plànols 4.1 i 4.2). En aquesta franja es recomana que prèviament a qualsevol actuació urbanística s'efectuï un estudi geològic que localitzi la zona de la falla, analitzi la perillositat i, si es el cas, determini la franja de protecció o les mesures necessàries per evitar danys a les possibles futures estructures.

La riera de Caldes, que està parcialment canalitzada, és el principal curs fluvial que travessa l'àrea d'estudi, de nord a sud. Al sector nord, també hi recorren de nord a sud la riera de Sentmenat i el torrent d'en Baell, afluents de la riera de Caldes. Atesa la presència de dipòsits quaternaris erosionables no es pot descartar que durant episodis torrencials es generin processos erosius de baixa magnitud. És per tant que s'ha estimat pels marges de la riera de Caldes i afluents una perillositat natural baixa enfront fenòmens torrencials.

Quant a la inundabilitat, a més de la presència de les terrasses baixes de la riera de Caldes i de Sentmenat, que es troben a molt poca alçada respecte el curs actual, cal considerar l'existència d'antecedents, com les inundacions que l'octubre del 1994 van afectar la urbanització de la Pineda. En aquell indret, la riera de Caldes va ampliar el seu marge esquerre uns 100 metres i l'aigua va arribar a uns 3 metres d'alçada (La Vanguardia, 12 octubre 1994) Segons s'ha informat des de l'ajuntament, arran d'aquest episodi es va fer la canalització de la riera. És per tant que cal considerar l'existència de zones potencialment inundables, i per tant es recomana la realització d'un **estudi d'inundabilitat** de la riera de Caldes i afluents.



Fotografia 1: Vista general de l'àrea d'estudi des de l'est.



Fotografia 2: Vista de del punt a. La fletxa vermella indica la cicatriu d'un despreniment recent, la blava indica el dipòsit d'aquest.



Fotografia 3: Vista del punt a. La fletxa indica una cicatriu. Al peu s'observa un arbre caigut. La base de l'escarpament és la llera de la riera de Caldes.



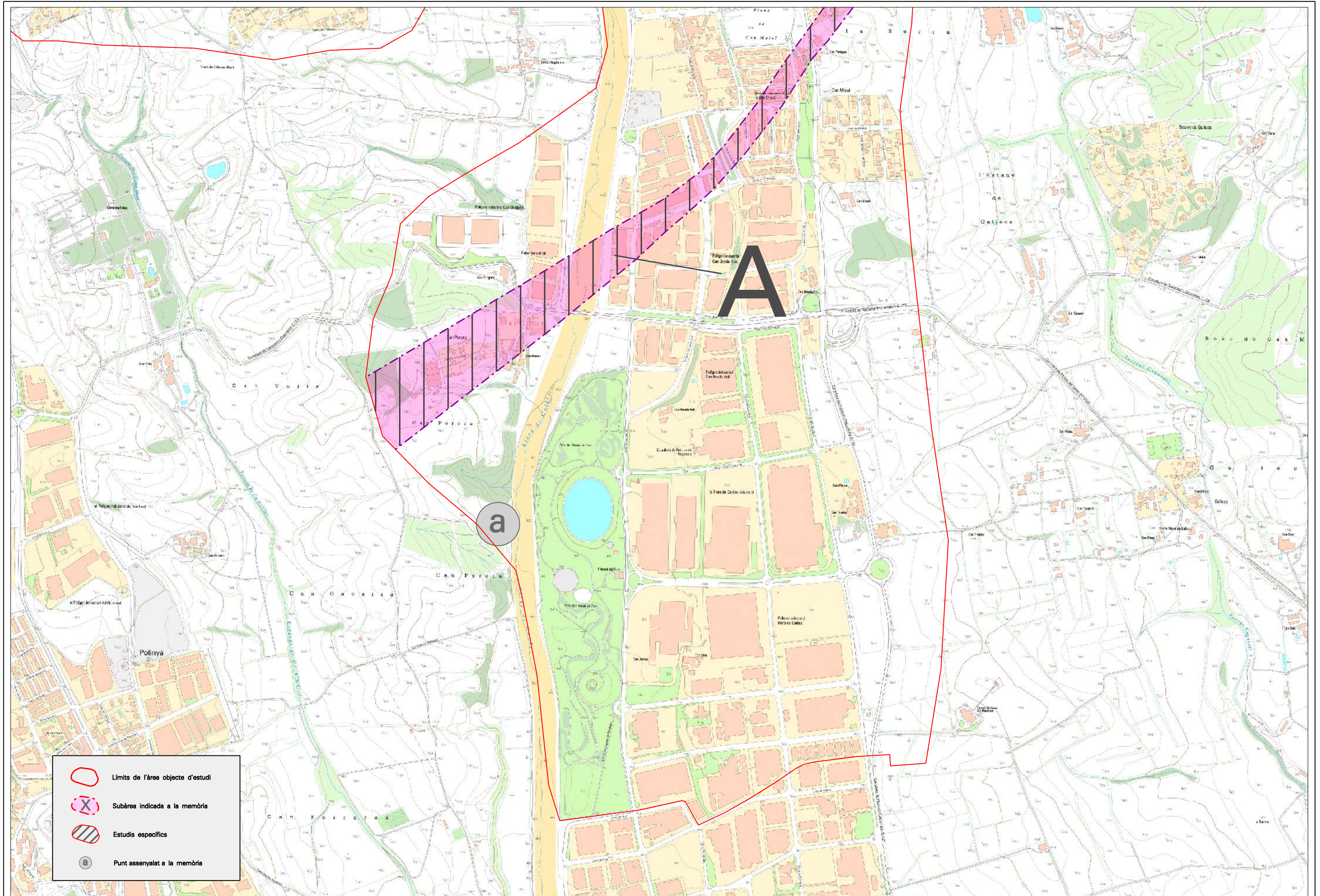
Fotografia 4: Edificació annexa a la masia de Can Periquet amb esquerdes, situada sobre la traça de la possible falla.



Fotografia 5: Esfondrament del paviment de l'entrada de la fàbrica Productes el de Caldes, al Polígon Industrial Riera de Caldes.



Fotografia 6: Esquerda a l'interior de la fàbrica Productes el de Caldes, al Polígon Industrial Riera de Caldes.



	Límits de l'àrea objecte d'estudi
	Subàrea indicada a la memòria
	Estudis específics
	Punt assenyalat a la memòria

Data:
Febrer
2009

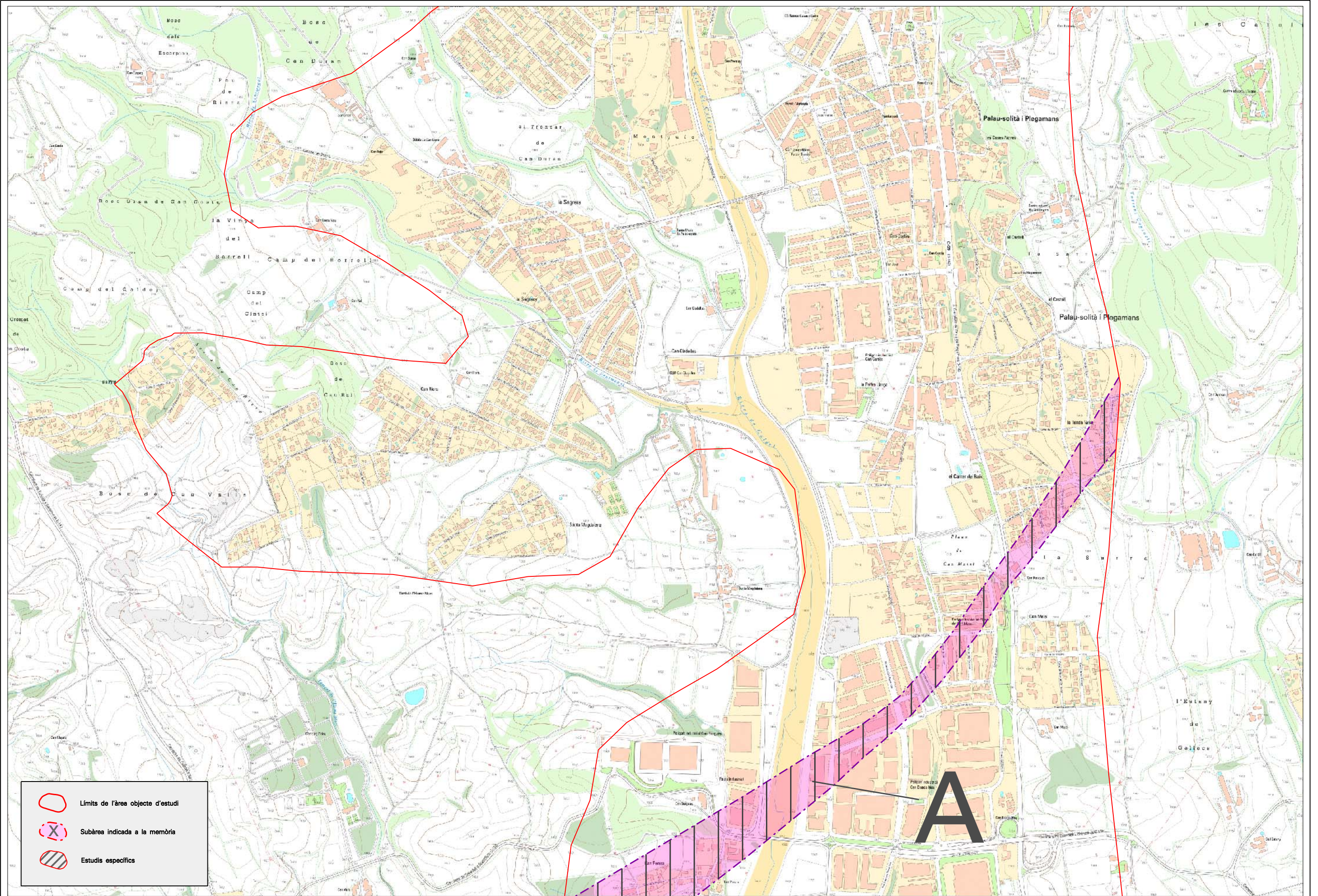
Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya




Escala:
1:10.000

Dictamen preliminar de riscos geològics a Palau-Solità i Plegamans
Àrea de Palau-Solità i Plegamans (S)



Plànol 4.1



-  Límits de l'àrea objecte d'estudi
-  Subàrea indicada a la memòria
-  Estudis específics

Data:
Febrer
2009

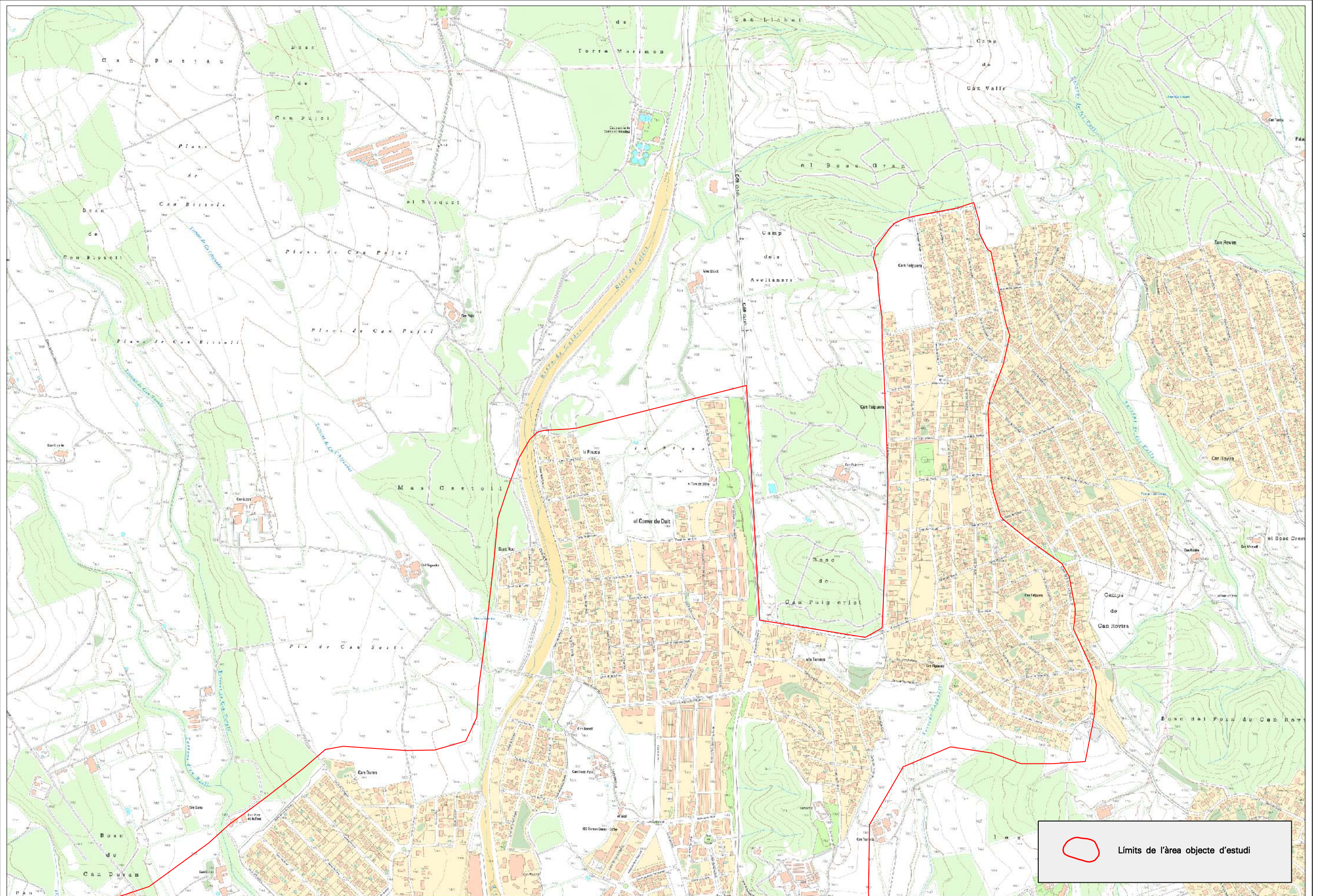
 Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya

Escala:
1:10.000
0 200 400 m

Dictamen preliminar de riscos geològics a Palau-Solità i Plegamans
Àrea de Palau-Solità i Plegamans (centre)



Plànol 4.2



Data:
Febrer
2009

 Generalitat de Catalunya
Institut Geològic de Catalunya

Escala:
1:10.000
0 200 400 m

Dictamen preliminar de riscos geològics a Palau-Solità i Plegamans
Àrea de Palau-Solità i Plegamans (N)



Plànol 4.3

3. RECOMANACIONS

A l'escarpament identificat a l'extrem sud-occidental de l'àrea (punt a; plànol 4.1) s'ha estimat una perillositat natural baixa a mitjana enfront desprendiments. Es recomana que els estudis geotècnics previs a possibles actuacions considerin la possibilitat de desprendiments o bé d'incloure-les, si s'escau, que indiquin la necessitat de prendre mesures preventives.

A la subàrea A (plànols 4.1 i 4.2) s'ha estimat una perillositat mitjana a alta per la possible ubicació de la falla que pot provocar moviments d'esfondrament. Es recomana que prèviament a qualsevol actuació urbanística s'efectuï un estudi geològic que localitzi la zona de la falla, analitzi la perillositat i, si es el cas, determini la franja de protecció o les mesures necessàries per evitar danys a les possibles futures estructures.

En relació a la inundabilitat es recomana la realització d'un estudi d'inundabilitat de la riera de Caldes i afluents.

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'inestabilitats.
- Evitar edificar a les vores d'escarpaments i talussos. Es recomana deixar una distància prudencial entre l'escarpament i les bases de les edificacions, ja que es poden veure afectades per un progressiu desenvolupament d'inestabilitzacions locals en forma de moviments de massa o de desprendiments.
- 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.
- Respectar les lleres, evitant les actuacions que obstaculitzin el pas o impedeixin el correcte drenatge de l'aigua, i deixant espai lliure suficient al voltant de la llera.

Barcelona, 11 de febrer de 2009

Joan Barceló Poschenrieder
Geòleg
Geocat Gestió de Projectes S.A.

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

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- **ARTEG SCP** (2008). “Estudi de l’afectació en l’Urbanització, de la falla neotectònica que travessa l’extrem NW del sector de Can Maiol Nord”. ARTEG S.C.P. Juliol 2008.
- **Batlle, A. i Mascareñas, P.** (2001). “Detecció d’una falla, actualment en moviment, en l’àmbit del Vallès Occidental”. Butlletí de l’Associació Catalana d’Empreses de Sondeigs i Estudis Geotècnics (ACESEG). Gener 2001.
- **Departament de Medi Ambient** (2001). “Delimitació de zones inundables per a la redacció de l’INUNCAT. Conques internes de Catalunya”. Memòria i Plànols. Maig de 2001. <http://mediambient.gencat.net/aca/ca/planificacio/inundabilitat/>
- **Gelizo, M.** (2001). “Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou, al terme municipal de Palau-Solità i Plegamans”. Juliol 2001.
- **ICC** (1996). “Atlas climàtic de Catalunya”. Institut Cartogràfic de Catalunya – Departament de Medi Ambient.
- **ICC** (2003). “Mapa Geològic de Síntesi de Catalunya a escala 1:50.000”. Institut Cartogràfic de Catalunya.
- **La Vanguardia** (1994). “Otro lunes negro que agrava la tragedia del 4 de julio”. 12 octubre de 1994. <http://hemeroteca.lavanguardia.es/preview/1994/10/11/pagina-22/34423215/pdf.html?search=riera%20caldes>

ANNEX: RESUM I FITXES

RESUM

Riscos Geològics (Dictamen preliminar)

Moviments de vessant	No cal estudis especials (Indicis poc significatius. Perillositat Baixa a Mitjana)
Esfondraments	Cal estudis especials (Indicis i antecedents. Perillositat Mitjana a Alta)
Inundabilitat	Cal estudi d'inundabilitat de la riera de Caldes i afluents. (Zones potencialment inundables)
Cons de dejecció i processos erosius associats a torrentades i avingudes	No cal estudis especials (No s'ha constatat indicis significatius. Perillositat Baixa)

FITXES

Àrea de Palau Solità i Plegamans

Punt a (plànol 4.1)		
Perill.	Tipus	Despreniments
	Grau	Baix a Mitjà
Propostes		Es recomana que els estudis geotècnics previs considerin la possibilitat de despreniments o bé d'induir-ne i, si s'escau, que indiquin la necessitat de prendre mesures correctives o preventives

Subàrea B (plànols 4.1 i 4.2.)		
Polígons industrials de la Plana de Can Maiol i de la riera de Caldes		
Perill.	Tipus	Esfondrament
	Grau	Mitjà a Alt
Propostes		Es recomana que prèviament a qualsevol actuació urbanística s'efectuï un estudi geològic que localitzi la zona de la falla, analitzi la perillositat i, si es el cas, determini la franja de protecció o les mesures necessàries per evitar danys a les possibles futures estructures

Riera de Caldes i afluents (plànols 4.1-4.3)	
Perillositat	Inundabilitat
Propostes	Estudi d'inundabilitat de la riera de Caldes i afluents.

4. NOTA TÈCNICA SOBRE UNA FRACTURA DEL TERRENY EXISTENT EN EL POLÍGON INDUSTRIAL CAN BOADA NOU

Documentació realitzada per l'Institut Geològic de
Catalunya. **Juny 2009**



**Nota tècnica sobre una
fractura del terreny
existent en el polígon
industrial *Can Boada Nou*.**

**Palau-Solità i Plegamans
(Vallès Occidental)**

AP-077/09

Juny 2009

Taula de continguts

1	Antecedents	2
2	Objectiu	3
3	Documentació	3
4	Situació geogràfica	5
5	Situació geològica	5
6	Descripció del fenomen	6
7	Anàlisi del fenomen	8
8	Conclusions	10
9	Recomanacions	10

APÈNDIXS

- I Figures
- II Fotografies



1 Antecedents

A data 21 de d'abril de 2009 es rep, per part de l'Ajuntament de Palau Solità i Plegamans, la petició per la realització d'una visita tècnica per la inspecció d'una important esquerda del terreny al polígon industrial *Can Boada Nou*, al sud del terme municipal.

Segons la informació facilitada per l'arquitecte municipal, el 1990 va aparèixer una esquerda en el terreny que va afectar diverses naus del polígon industrial i habitatges unifamiliars adjacents al polígon, patint en alguns casos, seriosos danys estructurals.

L'aparició de diferents esquerdes en les estructures està documentada entre l'abril i l'agost del 1990, i en diversos dictamens¹ realitzats pel seu seguiment i control es reflecteix que el moviment continua, en alguns casos i de forma discontinua, fins a 1995 (data dels últims dictamens realitzats).

Per poder de determinar l'origen de les patologies de les edificacions es van contractar, tant nivell particular com per part de l'Ajuntament, diversos estudis geològics i geotècnics². En aquests estudis es presenten diverses hipòtesis com a possibles causes del fenomen, sense concloure definitivament la seva naturalesa:

- Assentaments diferencials
- Existència de rebliments
- Sobreexplotació dels aqüífers
- Neotectònica

El juliol de 2001, la Universitat de Barcelona presenta un informe³ on es realitza un estudi geofísic i es revisa tota la documentació prèvia generada dels estudis i dels dictàmens pericials, conclouent com a causa més provable de l'origen de l'esquerda a un fenomen de

¹ Referències (1), (2), (5), (6), (8), (11) i (12), del punt: 3. Documentació

² Referències (3), (4), (7), (8), (9), (10) i (14), del punt: 3. Documentació

³ Referència (4), del punt: 3. Documentació



tipus tectònic, concretament a una reactivació o formació d'una falla de la depressió del Vallès-Penedès que afectaria tant els materials quaternaris com els del substrat miocè.

Segons aquest informe, la falla tindria una extensió linial (observada) d'uns 1150 m, seria de tipus *normal-sinistra*, amb un desplaçaments màxims observats de 40 mm (component vertical) i 25 mm (component horitzontal) (veure fotografia 2).

El dia 30 d'abril de 2009, un tècnic de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) realitza una visita juntament amb l'arquitecte municipal per fer un primer reconeixement del terreny.

Posteriorment, en data 25 de maig de 2009, dos tècnics de l'IGC realitzen un nou reconeixement més exhaustiu.

2 Objectiu

L'objectiu de les campanyes de camp ha estat la presa de dades per documentar i caracteritzar el fenomen potencialment perillós, determinar-ne les possibles causes i analitzar la situació actual de perillositat.

Actualment, l'Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans està treballant en la redacció del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal. És objectiu d'aquesta nota tècnica la realització d'unes recomanacions enfront la perillositat geològica que caldrà contemplar en l'esmentat POUM.

3 Documentació

Per la redacció de la present nota s'ha facilitat, per part de l'ajuntament de Palau-Solità i Plegamans, la següent documentació:

(1) Ballester i Giménez, Jacint (1992): *"Dictamen facultatiu de l'arquitecte municipal de Palau de Plegamans sobre les vivendes afectades del carrer Sant Isidre i ronda Boada Vell."*

(2) DAMES & MOORE IBERIA, S.A. (1991): *"Daños en nave JOJIFU, S.A., Palau de Plegamans (Barcelona)."*



- (3) Departament de Construccions Arquitectòniques, UPC (2000). Informe de conclusions sobre les patologies i revisió dels informes anteriors.
- (4) Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, UB (2001): *"Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou"*
- (5) Francés Marqueta, Manuel (1996): *"Dictamen relativo a las lesiones de las casas en hilera ubicadas en la manzana definida por la ronda Boada Vell, calle dels Oficis, rambla de Sant Isidre y calle de l'Orfebreria, del término municipal de Palau de Plegamans de Barcelona."*
- (6) Genescà Ramon, Josep M^a (1999): *"Diagnosi de patologia estructural d'un habitatge unifamiliar i memòria justificativa de les conclusions, c/ Sant Isidre, 15, Palau de Plegamans."*
- (7) GEOCONSULTING, S.L. (1996): *"Estudio geológico para determinar el origen de los asentamientos que se han proucido en el polígono "Riera de Caldes" del término municipal de Palau de Plegamans."*
- (8) GIOSA (1990): *"Dictamen sobre la patologia aparecida en algunos edificios de un polígono del Institut Català dels Sòl"*
- (9) LOSAN, Mecánica del Suelo, S.A. (1985): *"Proyecto de ampliación y remodelación de la planta de fabricación de helados sita en la Z.U.R. de Riera de Caldes, Palau de Plegamans (Bracelona). Reconocimiento del terreno."*
- (10) LOSAN, Mecánica del Suelo, S.A. (1990): *"Nave fisurada en c/ Orfebreria - Ronda Boada Vell, Palau de Plegamans. Estudio de suelos."*
- (11) Muñoz Jordan, Ramón (1991): *"Informe y dictamen acerca de las patologias registradas en un grupo de viviendas unifamiliares en un polígono del Institut Català del Sòl en el termino municipal de Palau Solità i Plegamans, Barcelona."*
- (12) Necenta Navarro, Antonio (1990): *"Estudio sobre la patologia de cimientos de la estructura y cerramientos en edificio industrial."*
- (13) Sentència del judici n°309/91 del Jutja de Primera Instància n°6 de Sabadell. Secció 15, Rollo n°400/93, 15-XII-1994.
- (14) Suelotest (1990): *"Informe geotècnic per encàrrec de Helados la Menorquina, S.A."*



4 Situació geogràfica

El municipi de Palau-Solità i Plegamans es troba situat al límit est de la comarca del Vallès Occidental. Presenta una orientació nord-sud, creixent paral·lelament al marge esquerre de la Riera de Caldes. Limita, al nord, amb Caldes de Montbui i Lliçà de Munt; a l'est, amb Lliçà de Vall i un enclavament històric de Montcada i Reixac; al sud, amb Mollet del Vallès i Santa Perpètua de Mogoda i, a l'oest, amb Polinyà i Sentmenat (figura 1).

L'accés al municipi es pot realitzar des de la carretera C-155 de Sabadell a Granollers o bé des de la carretera C-59 a Caldes de Montbuí, deixant l'autopista AP-7 en sentit nord.

La zona d'estudi creua el terme municipal de Palau-Solità i Plegamans, en direcció de sud-oest a nord-oest, des de *Can Perera*, creuant la carretera C-155 i la riera de Caldes, el polígon industrial *Can Boada Nou*, la *Plana de Can Maiol*, *Can Periquet* i finalitzant a la zona residencial de *Castell de Plegamans*.

Aquesta zona presenta en general una topografia suau, amb un desnivell d'uns 50 m (des de la cota 110 de la zona de *Can Perera* fins a la cota 150 a la zona de *Castell de Plegamans*).

5 Situació geològica

El municipi de Palau-Solità i Plegamans es troba situat a la Depressió del Vallès entre la Serralada Litoral i la Prelitoral (figura 2).

Aquesta depressió és una fossa tectònica desenvolupada durant el Terciari (finals de l'Oligocè), durant una etapa distensiva que va suposar l'enfonsament de l'actual depressió respecte a les Serralades Costaneres Catalanes. Simultàniament a aquest enfonsament, la depressió resultant es va anar omplint amb sediments d'edat miocena, com a resultat de l'erosió dels relleus de les serraladaes properes que l'envoltaven.



Litològicament, la depressió del Vallès està constituïda per sediments detrítics, principalment argiles, sorres i graves (unitats Nmag i Nmcg de la base geològica de l'IGC) que poden presentar graus variables de cimentació. Aquests sediments terciaris arriben a mostrar potències hectomètriques i presenten una disposició horitzontal o subhoritzontal de les seves capes encara que cap als marges de la depressió poden presentar uns cabussaments més marcats degut a processos tectònics.

Sobre aquest substrat i de forma discontinua (degut al paleorelleu), es disposen els materials quaternaris de la Riera de Caldes. Aquests materials quaternaris estan constituïts per tres nivells de terrasses al·luvials (Qt0-1, Qt1 i Qt2) i els dipòsits col·luvials associats a les terrasses (Qg).

6 Descripció del fenomen

A partir de l'estudi realitzat per la Universitat de Barcelona, s'ha pogut recórrer la zona afectada per la possible falla (figura 3), observant clarament les esquerdes produïdes tant en edificacions com en el paviment dels carrers. Situats la disposició de la possible falla en un mapa geològic, s'observa que aquesta afecta tant a materials quaternaris (terrasses de la Riera de Caldes) com miocens.

Cal destacar que l'origen de les fractures es remonta, com a mínim, 19 anys enrere, de manera que els efectes no s'han pogut observar de forma contínua, ja que molts habitatges i carrers s'han reparat, eliminant qualsevol rastre d'antigues fractures.

La zona on l'esquerda presenta una major rellevància i magnitud (visible actualment) correspon a la nau industrial de l'empresa "El de Caldes" i als habitatges dels números 22 i 24 de la ronda Boada Vell, on s'observa perfectament tant la magnitud del desplaçament com les dues components (vertical i horitzontal) (fotografies 1,2 i 3).

Tal i com es descriu en els dictamens pericials consultats⁴, la naturalesa i disposició de les esquerdes implica l'existència d'un fenomen que permet el desenvolupament de desplaçaments verticals i també d'una forta component horitzontal.

Durant la realització de la segona campanya de camp, es va poder parlar amb alguns veïns que constaten que des de l'aparició inicial de les esquerdes el 1990, aquestes s'han anat reproduint de forma discontinua en el temps i en la magnitud fins a l'actualitat. Aquest fet es corrobora en diverses zones, sent les més evidents les corresponents al mur del nº5 del carrer Cadí, al nº71 de l'avinguda Catalunya i a la nau industrial del nº9 de l'avinguda del Camí (fotografies 5 i 6).

Al pont de la carretera C-155 així com a les terrasses actuals de la riera de Caldes, no s'han observat patologies ni indicis de cap tipus de moviment.

A partir de les dades disponibles i les observacions de camp realitzades en les visites tècniques es poden extreure les següents característiques d'aquest fenomen:

- A partir de la seva aparició (o de la constància de la seva aparició) el 1990, el fenomen s'ha anat mantenint en el temps de forma discontinua, tant en magnitud com en localització puntual.
- El fenomen afectaria materials amb comportaments geotècnics molt diferenciats: uns materials poc consolidats (terrasses de la riera de Caldes) i uns altres de sobreconsolidats (substrat miocè).
- L'extensió de la zona afectada (uns 1200 m lineals observats) implica que no es tracta d'un fenomen local.
- El moviment observat presenta tant una component vertical com horitzontal, aquesta última destacable.

⁴ Referències (3), (4) i (11), del punt: 3. Documentació



7 Anàlisi del fenomen

Durant la fase de recopilació d'informació, s'han consultat les dades disponibles de la base de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua⁵ (ACA) referents a l'inventari del pous del municipi.

De les dades analitzades, s'han observat anomalies en el registre del nivell piezomètric de tres pous (piezòmetres):

Taula 1: Taula resum dels piezòmetres analitzats

Piezòmetre	Profunditat pou (m)	Cota nivell freàtic (msnm) (05/05/1990)	Profunditat tram filtrant (m)
PALAU-1	300	85.38	205.0-295.0
PALAU-2	200	87.55	100.0-130.0
S-5(6)	70	96.83	0.0-55.0

En el cas dels tres piezòmetres, es detecta un descens bruscat del nivell piezomètric que s'inicia entre el mes de maig i el mes de juny de 1990. Aquest descens té una magnitud molt gran en el cas dels pous PALAU-1 i PALAU-2, on el descens màxim mesurat fins el 3 d'octubre del mateix any és de 77 m (uns 15 m/mes). En el cas del pou S-5(6), aquest descens és de 3 m. Cal tenir en compte que el piezòmetre S-5(6) es troba instal·lat en un aquífer diferent (més superficial) del de PALAU-1 i PALAU-2 (figura 4).

Les dates on s'observa aquest descens bruscat del nivell piezomètric, coincideixen amb les dates en que es van començar a detectar les patologies objecte d'estudi. Per tant, no es pot descartar una relació entre el fenomen i aquest important descens del nivell freàtic.

⁵ www.gencat.cat/aca



Un cop presentades les dades i analitzant tant la documentació facilitada per l'ajuntament, així com a partir de fonts bibliogràfiques⁶, es descarten els següents fenòmens com a causants de l'aparició de les nombroses patologies⁷ observades:

- Assentaments diferencials
- Existència de rebliments

Els dos fenòmens possibles que podrien explicar tant la magnitud com la disposició de les diferents patologies correspondrien a una sobreexplotació dels aqüífers de la zona o a una activitat neotectònica.

En el cas de la hipòtesi d'una sobreexplotació dels aqüífers, aquest descens del nivell freàtic no explicaria la morfologia linial que presenta la distribució de les diferents patologies, ja que generalment els efectes en superfície presenten una morfologia de tipus circular. Tampoc s'explicaria la important component horitzontal del moviment observat, ja que aquests fenòmens només impliquen una component vertical.

L'anàlisi del fenomen considerant una reactivació d'una antiga falla, ha estat estudiat en l'informe de la Universitat de Barcelona. Aquesta hipòtesi explicaria tots els efectes observats, tant de l'origen les les patologies, les magnituds i direccions dels desplaçaments, així com de l'extensió i orientació que presenten. L'absència de terratrèmols importants⁸ en les dates d'aparició de les patologies, descarta que la possible falla sigui de nova formació.

⁶ González de Vallejo, Luis I (2002): "Ingeniería Geológica". Pearson Educación, S.A., Madrid.

⁷ Es considera que les diferents patologies observades al llarg de la liniació han estat provocades pel mateix fenomen. És possible l'existència de casos puntuals relacionats amb aquests dos fenòmens exclosos, però per la seva determinació caldria un estudi de detall de cada cas i en qualsevol cas no explicarien la gran extensió de la zona afectada.

⁸ Font: Institut Geològic de Catalunya.



8 Conclusions

Un cop analitzades les diferents hipòtesis i a partir de l'existència d'altres estudis⁹ que exposen aquesta hipòtesi amb unes premisses raonables, l'IGC exposa com a conclusió preliminar que la causa de l'origen de les diferents patologies observades, correspondria a una antiga falla associada a l'estructura distensiva de la depressió del Vallès, amb una dinàmica de tipus residual o bé deguda a una reactivació (en cap cas una de nova formació). Aquesta falla tindria una orientació més o menys paral·lela a les estructures principals de la depressió (de nord-est a sud-oest).

Amb tot, caldria analitzar si existeix alguna relació entre el descens sobtat del nivell piezomètric dels aquífers miocens i el moviment de la falla (en ambdós sentits), degut a la concordança temporal entre ambdós fenòmens.

9 Recomanacions

Tot i que els indicis permeten considerar l'existència d'una falla, se'n desconeixen tant les dimensions reals (extensió i profunditat), la freqüència de reactivació així com la magnitud potencial del moviment.

De l'anàlisi de les dades piezomètriques, tampoc no s'ha pogut establir una relació clara entre la possible falla i l'important descens del nivell piezomètric.

En qualsevol cas, es pot considerar que la zona afectada continua presentant un **risc geològic** que caldrà avaluar un cop es determinin les causes exactes del fenomen. Per tant, fins que no s'estableixin les causes reals de les diferents patologies de la zona

⁹ Batlle Díaz, Antoni i Mascareñas Rubiés, Pere (2001): "Detecció d'una falla, actualment en moviment, en l'àmbit del Vallès Occidental". Butlletí Geotècnic de l'ACESEG, nº4.
Muñoz Jordan, Ramón (1991): "Informe y dictamen acerca de las patologías registradas en un grupo de viviendas unifamiliares en un polígono del Institut Català del Sòl en el termino municipal de Palau Solità i Plegamans, Barcelona." Referència (11) del punt: 3. Documentació.
Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica, UB (2001): "Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou".

estudiada, de cara a la redacció del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal es recomana crear una **franja de protecció** en compliment del que s'exposa en l'**article 9.2 del text refós de la Llei d'Urbanisme** (Decret legislatiu 1/2005, DOGC núm. 4436, de 28.7.2005, p. 23360): "2. És prohibit d'urbanitzar i d'edificar en zones inundables i en altres zones de risc per a la seguretat i el benestar de les persones, salvant les obres vinculades a la protecció i la prevenció dels riscos".

Per altra banda, de cara a la comprensió de la naturalesa del fenomen i a la valoració del risc geològic a la zona, es recomanen una sèrie d'actuacions:

- Realització d'un estudi geològic mitjançant tècniques geofísiques per determinar l'extensió i profunditat d'afectació de la possible falla. Implantació d'una auscultació per poder establir les relacions entre la magnitud dels desplaçaments i la freqüència.
- Establir la possible relació entre el fenomen i l'important descens del nivell piezomètric registrat. Pel compliment d'aquest objectiu, es recomana realitzar un estudi hidrogeològic de detall amb inventari detallat pous, cabals d'extracció, cons de depressió, aquífers afectats, etc.

Barcelona, 30 de juny de 2009



Jordi Ripoll Garcia
Geòleg
Unitat de Geologia Aplicada i Geotècnia

Vist i plau



Pere Martínez i Figueras
Cap de l'Àrea d'Enginyeria Geològica i Risc

5. INFORME DE VALORACIÓ DEL PLA PARCIAL "CAN MAIOL NORD" DEL MUNICIPI DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS.

Documentació realitzada per l'Institut Geològic de Catalunya. **Setembre 2009**



VR-037/09

Setembre de 2009

Taula de continguts

1	Introducció	2
2	Documentació	2
3	Antecedents	2
4	Conclusions	3

1 Introducció

En data 23 de setembre de 2009 l'Institut Geològic de Catalunya rep, de l'Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans, la sol·licitud de valoració, per part, del Pla Parcial "Can Maiol Nord" (núm. registre d'entrada 0578E/1199/2009).

Segons el que s'exposa en la sol·licitud presentada l'objectiu es centra en l'avaluació de la incidència d'una falla¹ situada al límit nord-oest del sector on es preveu la nova ordenació.

2 Documentació

La sol·licitud presentada adjunta una còpia en paper de tota la documentació referent al text refós del Pla Parcial "Can Maiol Nord", incloent annexes i estudis externs.

En la memòria del document de desembre de 2008, en l'apartat *1.8 Riscos geològics i hidrològics*, es presenta informació referent a l'existència d'una *falla* (segons informe geològic elaborat per l'empresa ARTEG, SCP.²) que afecta el nord-oest de la zona de Can Maiol Nord. En aquest informe es realitzen una sèrie de recomanacions constructives de cara a minimitzar els possibles efectes de la reactivació d'aquesta falla.

A partir de les dades aportades en l'informe geològic referenciat, la memòria del text refós avalua com a suficient establir un marge de segurerat de l'ordre d'uns 13 m respecte la falla.

3 Antecedents

En data 21 de d'abril de 2009 l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) va rebre, per part de l'Ajuntament de Palau Solità i Plegamans, la petició de realització d'una visita tècnica per la inspecció d'una important esquadra del terreny al polígon industrial *Can Boada Nou*, al sud del terme municipal.

^{1,2}ARTEG S.C.P. (2008): "Estudi geològic de l'afectació de la falla neotectònica, que travessa l'extrem nord-oest del sector de Can Maiol Nord, al terme municipal de Palau-Solità i Plegamans".

En data de 30 de juny de 2009, l'IGC va emetre un informe en què es recomana la realització d'un estudi complet per determinar les causes reals del fenomen, així com l'establiment d'un sistema d'auscultació. També es recomana, de cara a futurs plans urbanístics i fins que no es disposi de tota la informació necessària, l'establiment d'una franja de protecció en que es suspenguin les llicències d'urbanització i edificació.

4 Conclusions

Atenent la petició de l'Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans, l'IGC presenta les següents conclusions:

- Tenint en compte el desconeixement de la dinàmica de l'evolució de la *falla* que afecta la zona d'estudi i a partir de les dades exposades en l'informe d'ARTEG, SCP i de l'anterior informe de l'IGC, es considera raonable l'establiment d'una franja de seguretat de 13 m respecte la línia de la *falla* (superant fins i tot el valor recomanat en l'informe d'ARTEG).
- A partir d'aquestes consideracions, l'IGC emet informe favorable a l'aplicació del Pla Parcial "Can Maiol Nord".

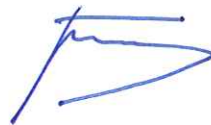
Barcelona, 1 d'octubre de 2009



Jordi Ripoll i Garcia
Geòleg col 4543
Unitat de Geologia Aplicada i Geotècnia



Vist i plau



Pere Martínez i Figueras

Cap de l'Àrea d'Enginyeria Geològica i
Risc

6. ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈCTRICAMENT LA FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M DE PALAU- SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL)

Documentació realitzada per Anna Cano i
Cervellò i Joan Claveria de l'empresa GS
ingeniería. **Abril 2012**



ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈTRICAMENT LA FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M. DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL). ABRIL DEL 2012.



ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈTRICAMENT LA FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M. DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL). ABRIL DEL 2012.

Client: Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans

Data: Abril 2012

Expedient: 11085MOD

Realitzat per:



Anna Cano i Cervelló
Geòloga col. 4517



Joan Claveria
Físic Prospector

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

- 1.1 Objectiu**
- 1.2 Antecedents**

2. SITUACIÓ

- 2.1 Situació geogràfica**
- 2.2 Situació geològica**

3. METODOLOGIA: TOMOGRAFIA ELÈCTRICA

- 3.1 Principi geofísic**
- 3.2 Metodologia de camp**

4. TREBALLS REALITZATS

- 4.1 Observacions**
- 4.2 Prospecció Elèctrica**
 - 4.2.1 Justificació del dispositiu**
 - 4.2.2 Situació del perfil**
 - 4.2.3 Característiques del perfil**

5. RESULTATS DE LES INVESTIGACIONS

6. RESUM DE RESULTATS I CONCLUSIONS

- 6.1 Resum**
- 6.2 Conclusions**

ANNEXES

- I. SITUACIÓ DELS TREBALLS REALITZATS**
- II. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA**
- III. BIBLIOGRAFIA**

1. INTRODUCCIÓ

L' **Ajuntament de Palau-Solità i Plegamans** ha sol·licitat la realització d'un estudi per caracteritzar geològicament el subsòl en diferents punts del T.M de Palau-solità i Plegamans (Vallés Occidental).

En aquest informe es descriuen els **treballs de reconeixement** del terreny realitzats mitjançant la metodologia de la **tomografia elèctrica** i es presenten els resultats obtinguts de les investigacions.

1.1 Objectiu

L'**objectiu** de l'informe és **obtenir seccions de distribució de resistivitats elèctriques del subsòl** sota la vertical dels perfils realitzats, **determinar en quin estat es troba el plà de fractura en els primers metres i caracteritzar en profunditat allà on s'observa a ull nú la discontinuïtat i determinar-la** (seguint el perfil patrò) **en punts on no s'observa a simple vista**.

1.2 Antecedents

En data 27 de Setembre del 2011 es realitza per part de dos dels nostres tècnics i el Sr. Santi Bertran de l' Ajuntament de Palau-solità i Plegamans una **visita a la zona** d'estudi per tal de conèixer la problemàtica i per tal de fer una primera **ubicació dels perfils de tomografia elèctrica** a realitzar.

Segons la informació facilitada, el 1990 va aparèixer una esquerda en el terreny que va afectar a diverses naus i habitatges unifamiliars dels polígons industrials de Riera de Caldes, Can Boada Nou, Can Periquet, Can Maiol i la Urbanització de Castell de Plegamans. En el present estudi s'ha investigat una zona del polígon industrial Can Boada Nou, Can Periquet, Can Maiol i Can Parera. Cal dir que el Juny del 2008 GS Ingeniería Geofísica S.L va realitzar tres perfils de tomografia al sector Can Maiol Nord amb el mateix objectiu que el present estudi.

Segons la documentació facilitada (*veure Annex III. Bibliografia*), es presenten **diverses hipòtesis** com a possibles causes del fenomen; **assentaments diferencials, existència de rebliments, sobreexplotació d'aqüífers i neotectònica**. A partir de l'**informe consultat "Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del Polígon Industrial Can Boada Nou (Palau-solità i Plegamans)"** realitzat pel Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Universitat de Barcelona, **conclou** com a causa més provable de **l'origen de l'esquerda a un fenomen de tipus tectònic**, concretament a una reactivació o formació d'una falla de la depressió del Vallès-Penedès que afectaria tant als materials quaternaris com els del substrat miocè.

2. SITUACIÓ

2.1 Situació geogràfica

El municipi de Palau-solità i Plegamans es troba situat al límit est de la comarca del Vallès Occidental. Limita al nord, amb Caldes de Montbui i Lliçà de Munt, a l'est amb Lliçà de Vall, al sud amb Mollet del Vallès i Santa Perpètua de la Mogoda i al oest amb Polinyà i Sentmenat.

L'accés al municipi desde Barcelona es a partir de la C-59 direcció Caldes de Montbui deixant l'autopista AP-7 en sentit nord.

A continuació es presenta una fotografia aèria de la zona.



Fig. 1. Zona d'estudi (ortofoto sense escala)

2.2 Situació geològica

El municipi de Palau-Solità i Plegamans es troba situat a la Depressió del Vallès entre la Serralada Litoral i la Prelitoral. Aquesta depressió és una fossa tectònica desenvolupada durant el Terciari, durant una etapa distensiva que va suposar l'enfonsament de l'actual depressió respecte a les Serralades Costaneres Catalanes. Simultàneament, la depressió resultant es va anar omplint amb sediments d'edat miocena, com a resultat de l'erosió dels relleus de les serrelades properes.

En termes litològics, la depressió del Vallès està constituïda per sediments detrítics, principalment argiles, sorres i graves (unitats NMa i NMcg de la base geològica de l'IGC) que poden presentar graus variables de cimentació. Sobre aquest substrat es disposen els materials quaternaris de la Riera de Caldes.

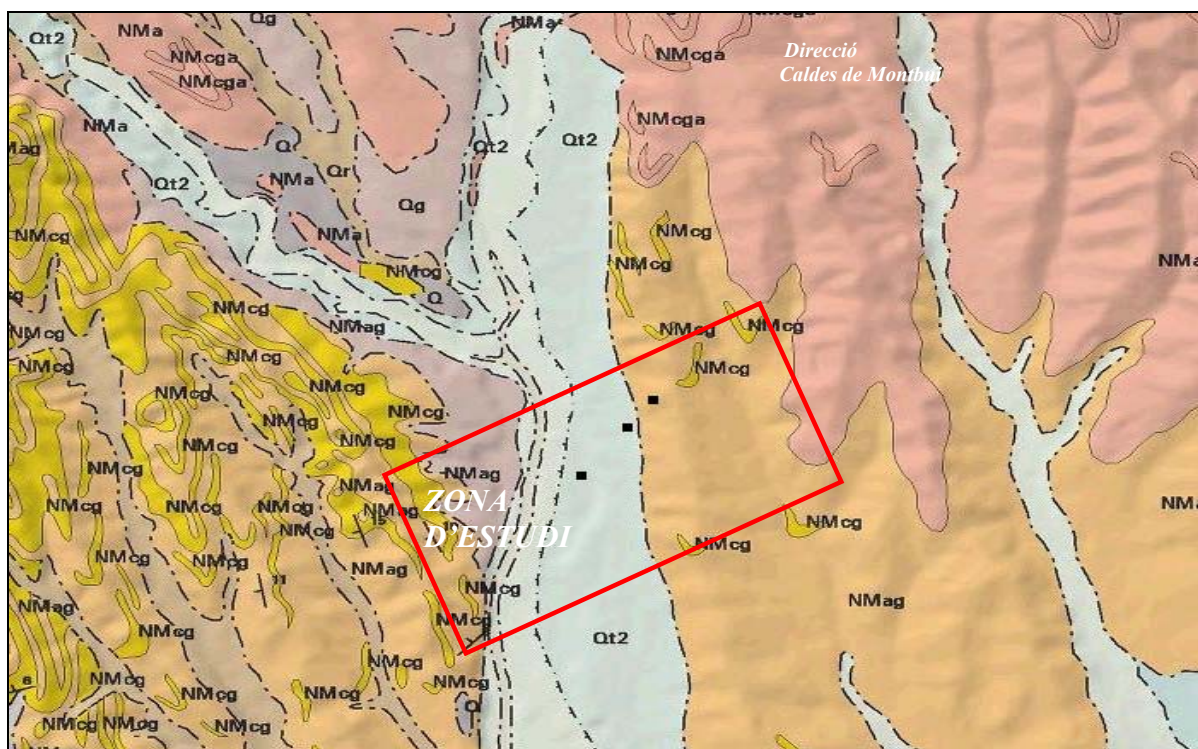


Fig. 2. Plànol geològic de la zona d'estudi (sense escala). Mapa geològic 1: 50.000 extret IGC

NMcg: Conglomerats amb matriu sorrenca sense cimentar.

NMag: Argiles gresos i conglomerats.

Qg: Peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials).

Qt2: Terrassa fluvial. Graves, sorres i argiles.

3. TOMOGRAFIA ELÈCTRICA

3.1 Principi geofísic

Aquesta tècnica es basa en la **caracterització elèctrica del subsòl** a partir de la determinació de la **resistivitat del terreny**.

Les **mesures de resistivitat** aparent s'obtenen, a grans trets, **després d'energitzar amb corrent contínua (I) el terreny** per mitjà de dos o més electrodes, anomenats "electrodes de corrent" i **de llegir la diferència de potencial (ΔV)** del corrent circulant, a través de dos electrodes de mesura, anomenats "electrodes de potencial". La distribució del potencial elèctric en el subsòl permet reconstruir la distribució de corrent en el subsòl i per tant la geometria de les diferents estructures amb diferent resistivitat elèctrica.

La resistivitat aparent (ρ_a) es calcula amb la següent fórmula:

$$\rho_a = K \cdot \Delta V / I$$

on K és el factor geomètric de la configuració electròdica utilitzat i depèn de les distàncies i de les posicions dels electrodes.

Cada nivell amb la seva resistivitat **s'associa a una litologia o a un canvi de les característiques físiques** del terreny.

L'equip de tomografia mesura les resistivitats de les diferents litologies a diferents profunditats i en diferents posicions laterals, realitzant d'aquesta manera un **perfil-secció en 2D** on s'observen diferents nivells amb diferents resistivitats.

La Tomografia Elèctrica és un mètode geofísic d'alta resolució que s'aplica per:

- determinar diferents litologies, canvis laterals de materials, profunditats i morfologies.
- determinar el nivell freàtic.
- determinar cavitats naturals o antròpiques.
- limitar plomes de contaminants en el subsòl i monitoratge d'abocadors.
- determinar fractures, zones de debilitat estructural.
- correl·lacionar sondatges...

El model 2D, donat com a resultat, s'obté de la inversió de les dades obtingudes en el camp i representades en la pseudosecció. Per fer aquesta inversió s'ha utilitzat el programa informàtic RES2DINV (Loke i Barker 1996) que permet generar diversos models d'isoresistivitat pels diferents materials amb una geometria determinada per cada nivell.

El programa treballa tant amb diferències finites com amb elements finits i pot tractar configuracions tant diferents com Wenner, Pol-Pol, Pol-Dipol, Wenner-Schlumberger i Dipol-Dipol.

3.2 Metodologia de camp

En la tomografia elèctrica la metodologia de camp consisteix en col·locar al llarg d'unes direccions pre-establertes (perfils de tomografia) previament determinades en funció del que es pretengui detectar o analitzar, una serie d'electrodes a una distància proporcional a la longitud del perfil i a la profunditat d'investigació desitjada. Els electrodes es connecten a un cable multipolar que transmet les diferents corrents i lectures a un equip d'aquisició i energització central que controla directament i immediatament totes les dades.

4. TREBALLS REALITZATS

Els treballs de camp es van realitzar els dies 20 de gener, 1 de febrer, 9 i 16 de març del 2012.

4.1 Observacions

Després de la visita a la zona d'estudi per tal de conèixer la problemàtica i veure *insitu* els problemes ocasionats per la possible falla se'ns facilita documentació on es descriu el fenomen.

A partir de l'estudi realitzat per la Universitat de Barcelona "*Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del Polígon Industrial Can Boada Nou (Palau-solità i Plegamans)*" es situa la disposició de la possible falla en un mapa geològic i s'observa que afecta tant a materials quaternaris (terrassa de la Riera de Caldes) com miocens.

La zona on **l'esquerda presenta una major rellevància** és a la nau industrial de **l'empresa "El de Caldes"** i a les vivendes números 22 i 24 de la ronda Boada Vell. És per aquest motiu que es realitza en aquest punt, el primer **perfil de tomografia que ha de servir com a patró per la resta de les investigacions.**

Durant la visita a la zona d'estudi, es va proposar i acordar la realització, en les 4 línies proposades per l'estudi, de dos perfils de tomografia elèctrica amb característiques diferents per tal d'assolir els objectius, uns perfils *PTE-1A, 2A, 3A i 4A* de 142m i uns perfils *PTE-1B; 2B, 3B i 4B* centrats en els primers de 21m per obtenir una major resolució.

Va ser necessari, el taladrat del paviment per tal de clavar els electrodes, i posteriorment es va mullar per tal de millorar el contacte.

4.2 Prospecció Elèctrica

Per aquesta investigació s'han realitzat **8 perfils de tomografia elèctrica.**

4.2.1 Justificació del dispositiu

El dispositiu utilitzat en els perfils de tomografia elèctrica ha estat el Wenner-Schlumberger.

Aquest dispositiu permeten detectar variacions de resistivitat tant en lateral com en vertical.

En el dispositiu Wenner-Schlumberger, els elèctrodes que mesuren la diferència de potencial, M i N, són interiors al dipol format pels elèctrodes de corrent A i B. Per tant, aquests últims es troben sempre situats en els extrems del conjunt electròdic. Aquesta configuració és una barreja dels dispositius anomenats Wenner i Schlumberger (Pazdirek i Blaha, 1996). La manera de disposar els elèctrodes sobre el perfil exigeix que la distància entre els M i N es mantingui constant, a , i que la distància entre els elèctrodes A i M, o N i B, augmenti des del mínim valor, a , fins a completar tot el perfil amb la distància màxima entre els extrems A i B.

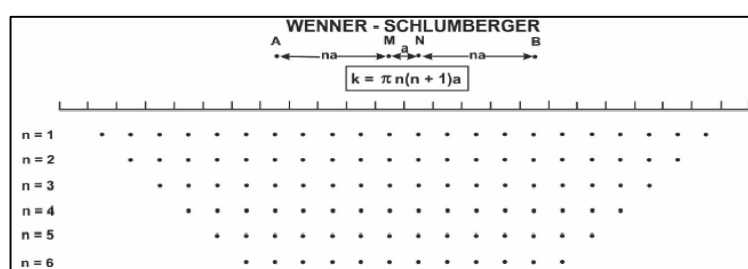


Fig. 3. Dispositiu Wenner-Schlumberger.

Les profunditats d'investigació a les que s'arriba per la configuració *Wenner-Schlumberger* està en funció de la longitud total del perfil (L) i de l'anomenat nivell de mesura (n).

4.2.2 Situació del perfil

La ubicació d'aquests està representada en el plànol de situació (*Annex I*) i en la documentació fotogràfica (*Annex II*).

En el quadre següent es presenten les coordenades UTM dels extrems dels perfils realitzats:

Nom	Coordenades UTM		Coordenades UTM	
	X _{inici} [m]	Y _{inici} [m]	X _{final} [m]	Y _{final} [m]
PTE-1A (1B)*	431634	4602767	431611	4602858
PTE-2A (2B)*	431910	4603068	431891	4603208
PTE-3A (3B)*	432035	4603407	432062	4603266
PTE-4A	430865	4602309	430883	4602210
PTE-4B	430879	4602285	430883	4602265

Quadre 1. Coordenades UTM (ED50). Precisió instrumental $\pm 5m$.
* Perfils curts (B) centrats en els llargs (A)

La ubicació final dels perfils s'han realitzat d'acord a les indicacions del client buscant sempre que les dades obtingudes siguin representatives al objecte del present estudi.

4.2.3 Característiques dels perfils

Les característiques del perfil es presenten en el quadre n.2:

Perfil de tomografia elèctrica	Longitud del perfil [m]	Núm. elèctrodes	Distància elèctrodes [m]	Prof. (aprox.) d'investigació [m]	Dispositiu utilitzat
PTE-1A	142	72	2	15	Wenner-Schlumberger
PTE-1B	21	72	0.30	4	Wenner-Schlumberger
PTE-2A	142	72	2	15	Wenner-Schlumberger
PTE-2B	21	72	0.30	4	Wenner-Schlumberger
PTE-3A	142	72	2	15	Wenner-Schlumberger
PTE-3B	21	72	0.30	4	Wenner-Schlumberger
PTE-4A	142	72	2	15	Wenner-Schlumberger
PTE-4B	21	72	0.30	4	Wenner-Schlumberger

Quadre 2. Característiques dels perfils.

5. RESULTATS DE LES INVESTIGACIONS

En aquest punt es presenten els models obtinguts a partir de la investigació realitzada amb tomografia elèctrica. Pel processat dels perfils s'ha utilitzat el programa informàtic *RES2DINV* (Loke i Barker 1996).

Tot seguit es presenta una **taula de resistivitats**, on es pot veure el rang que els materials de la zona poden presentar:

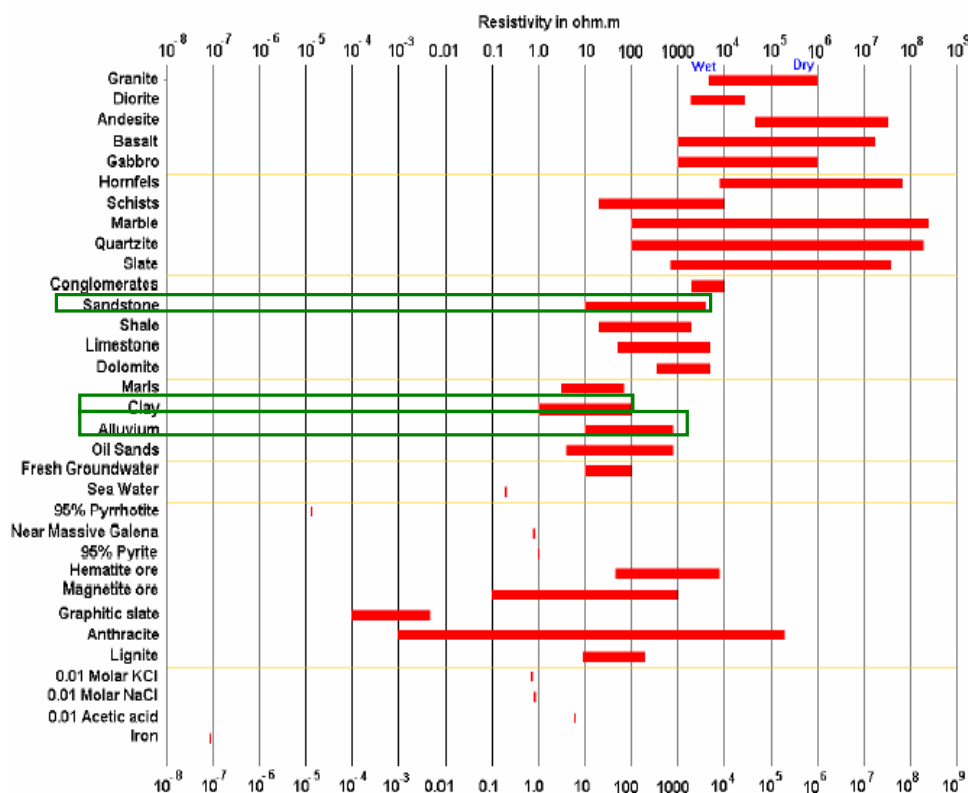


Tabla 1: Valors de resistivitats (Ohm·m) per diferents materials

Tal i com s'ha comentat en el punt anterior, durant la visita a la zona d'estudi, es va acordar la realització, en la mateixa línia geofísica de dos perfils de tomografia elèctrica amb característiques diferents per tal d'assolir els objectius, uns primers perfils (PTE-1, 2, 3 i 4A) de 142m amb 72 electrodes separats cada 2m i uns segons perfils (PTE-1, 2, 3 i 4B) de 21m amb 72 electrodes separats cada 30cm, per obtenir una major resolució.

Perfils de tomografia elèctrica PTE-1A i PTE-1B

Seguidament es presenta la ubicació del perfil de tomografia PTE-1A i B.



*Fig. 4. Ubicació Perfil Tomografia elèctrica PTE-1A. Plànol sense escala.
El perfil PTE-1B queda centrat dins el PTE-1A*

La figura 5 presenta els models obtinguts.

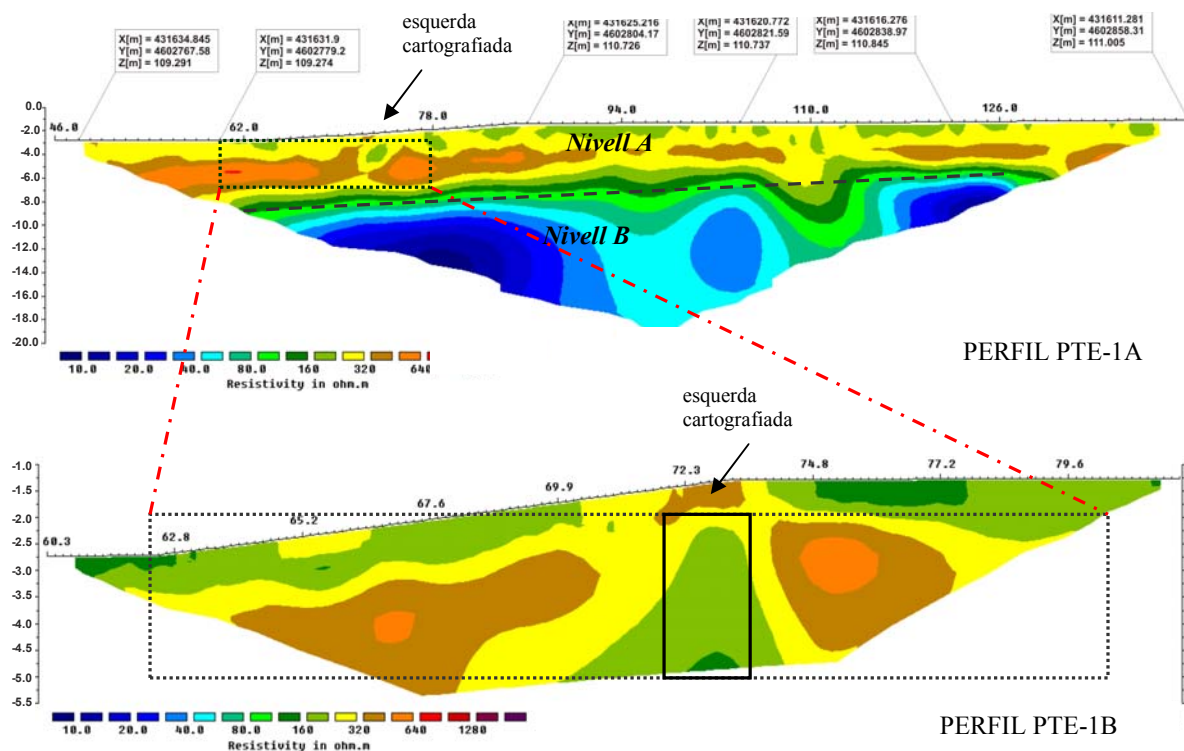


Fig. 5. Models obtinguts a partir dels perfils PTE-1A i PTE-1B

En el **model PTE-1A** s'observen **dos nivells** en termes de resistivitat elèctrica:

- ⇒ un primer nivell, **Nivell A**, caracteritzat pels valors més resistius determinats en aquesta investigació, en el rang de **200-500 Ohm·m**. Aquest nivell s'associa al **quaternari** de la zona.
- ⇒ I es determina un segon nivell, **Nivell B**, caracteritzat per **valors conductius**, representats en el model pel color blau, que s'associa al **quaternari de la zona amb aigua**.

Dins el **Nivell A**, s'identifica una **zona anòmla centrada a 73m del inici del perfil** que coincideix amb la zona on s'observa la fractura en el terreny. Aquesta anomalia s'observa fins a 4m de profunditat, i a partir d'aquest profunditat queda enmascarada dins el Nivell B.

En el **model PTE-1B** s'observa amb més detall l'anomalia comentada. Pels valors de resistivitat que la caracteritzen s'interpreta que el **plà de fractura no es troba buit**.

Perfils de tomografia elèctrica PTE-2A i PTE-2B

Seguidament es presenta la zona on es va ubicar el perfil de tomografia PTE-2A i B.



Fig. 6. Ubicació Perfil Tomografia elèctrica PTE-2. Plànol sense escala.

La figura 7 ens presenta els models obtinguts.

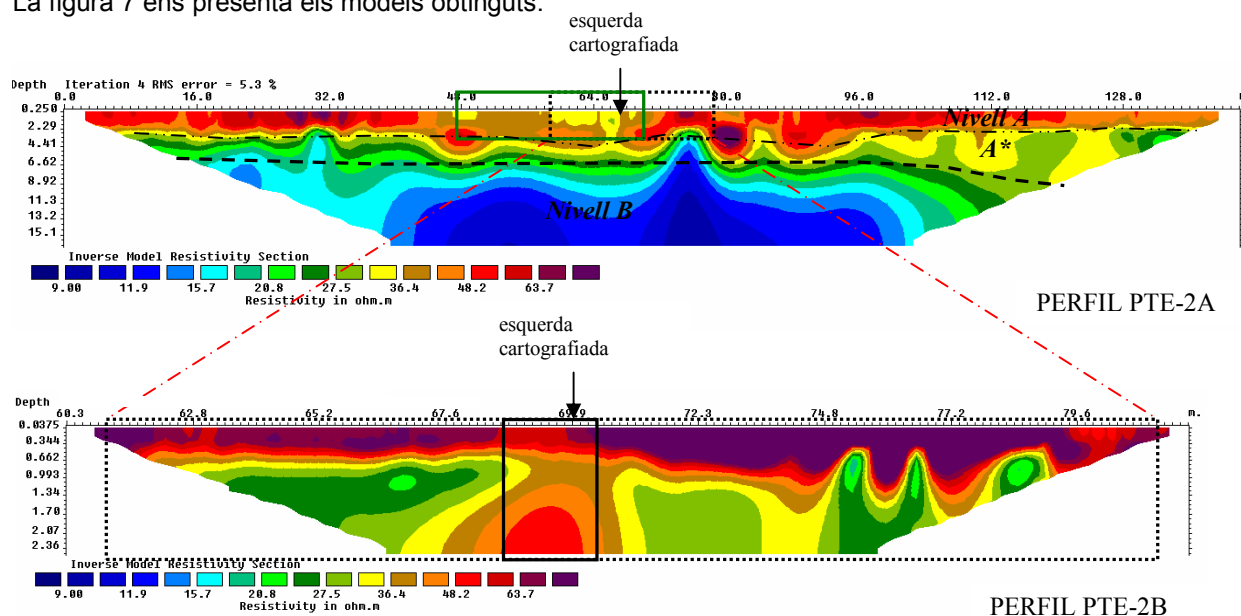


Fig. 7. Models obtinguts a partir dels perfils PTE-2A i PTE-2B

En el **model PTE-2A** s'observen **dos nivells en termes de resistivitat elèctrica**:

- ⇒ un primer nivell, *Nivell A*, caracteritzat pels valors més resistius determinats en aquest perfil, en el rang de 60-100 Ohm·m, aquest nivell s'associa al **quaternari** de la zona, en aquest cas i a diferència del perfil PTE-1, amb cert contingut d'humitat i/o major concentració de fins. Dins d'aquest nivell, es diferencia cap al final del perfil un tram A*, que presenta un cert descens en els valors de resistivitats que pot ser degut a un increment de l'humitat o de la fracció de fins.

- ⇒ I es determina un segon nivell, *Nivell B*, caracteritzat per valors conductius, representats en el model pel color blau, que s'associa al **quaternari de la zona amb aigua**.

Dins el *Nivell A*, s'ha ubicat la posició de l'esquerda a 70 m respecte l'inici del perfil. En aquesta zona, s'identifica un **tram amb anòmalia elèctrica dels 50 als 70m des del inici del perfil**. Aquesta zona anòmala s'observa fins a 5m de profunditat, i a partir d'aquesta profunditat queda emmascarada dins el Nivell B.

En el **model PTE-2B**, s'observa amb més detall l'anomalia comentada i queda centrada a 68-69m del inici del perfil. Pels valors de resistivitat que la caracteritzen s'interpreta que **el plà de fractura no es troba buit**.

Perfils de tomografia elèctrica PTE-3A i PTE-3B

Seguidament es presenta la zona on es va ubicar el perfil de tomografia PTE-3A i B.

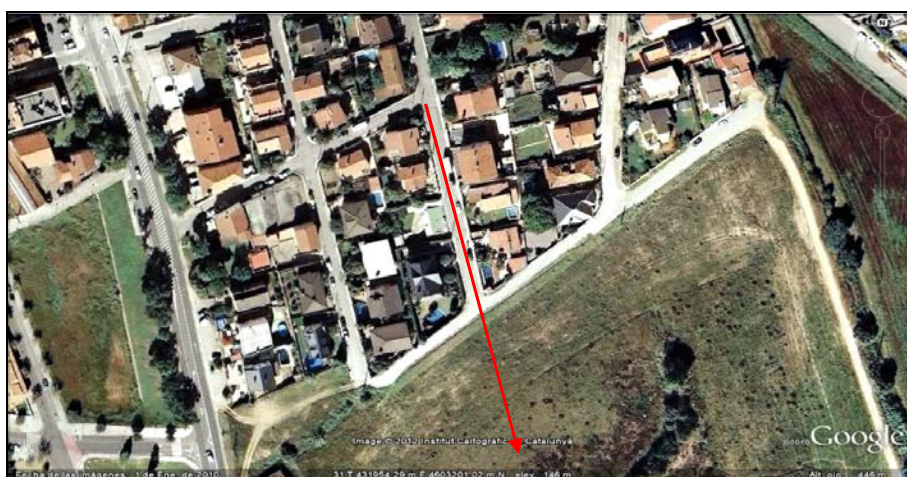


Fig. 8. Ubicació Perfil Tomografia elèctrica PTE-3. Plànol sense escala.

La figura 9 ens presenta els models obtinguts.

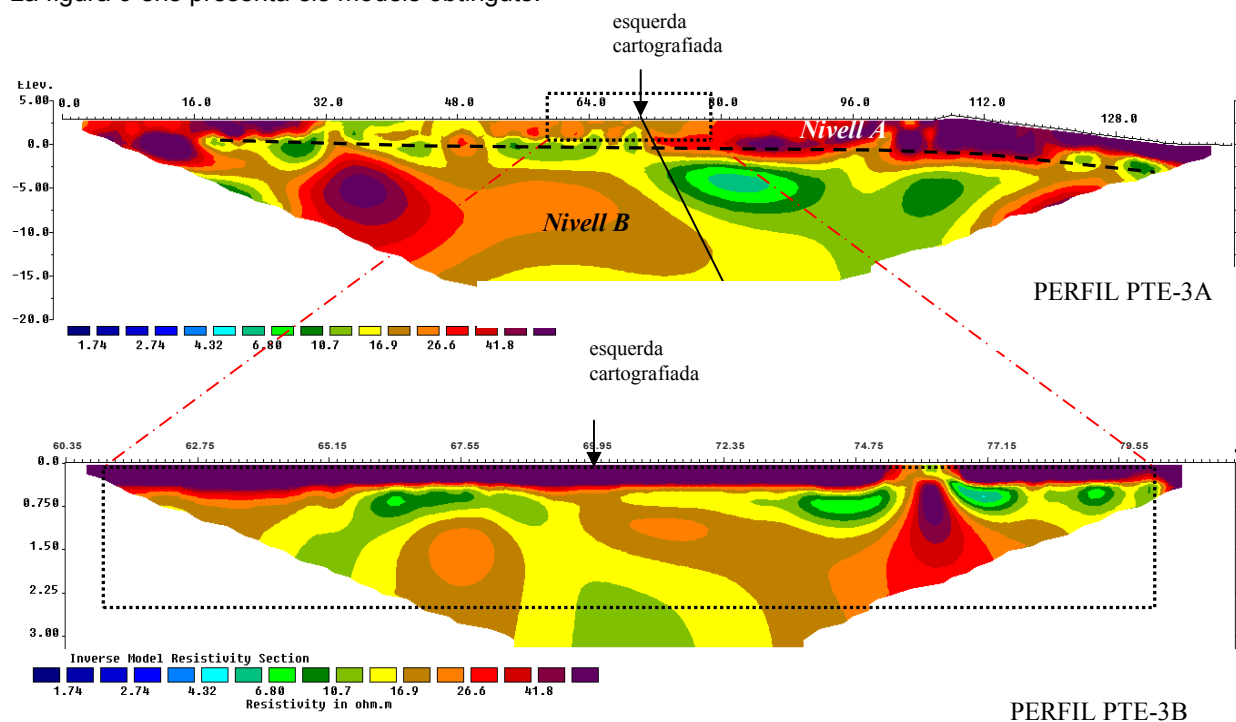


Fig. 9. Models obtinguts a partir dels perfils PTE-3A i PTE-3B

En aquest perfil a diferència dels perfils *PTE-1* i *PTE-2* ens trobem sobre **materials miocens** (conglomerats i gresos) que es corresponen amb el valors de resistivitats obtinguts en el primer informe realitzat per GS Ingeniería Geofísica S.L.P com en el present.

En el *model PTE-3A* s'observen **dos nivells en termes de resistivitat elèctrica**:

- un primer nivell, **Nivell A**, superficial i continu al llarg del recorregut horitzontal del perfil, caracteritzat per valors de **>50 Ohm·m**. Aquest nivell s'associa al sòl (graves i sorres) sobre el que es va realitzar el perfil.
- i un segon nivell **Nivell B** caracteritzat per valors de 50 Ohm·m, que s'associa al substrat miocè (graves i conglomerats) i on s'identifica una discontinuïtat que, a diferència de la resta dels perfils realitzats en aquesta investigació, no queda emmascarada en profunditat, identificant-se fins els 15m. Pels valors de resistivitat observats no es descarta la presència d'aigua en aquest punt.

La posició de l'esquerda coincideix amb el tram anòmal detectat de 68 a 72m des del inici del perfil. Aquesta zona anòmala **s'observa fins a 15m de profunditat**.

En el *model PTE-3B*, s'observa amb més detall l'anomalia comentada, tot i que en aquest cas, no es detecta amb la claredat observada en els altres perfils. En qualsevol cas, pels valors de resistivitat que la caracteritzen s'interpreta que **el plà de fractura no es troba buit**.

Perfils de tomografia elèctrica PTE-4A i PTE-4B

Seguidament es presenta la zona on es va ubicar el perfil de tomografia PTE-4A i B. En aquest cas el perfil PTE-4B, s'ha realitzat paral·lel i centrat al PTE-4A però separat per 9.35m.



Fig. 10. Ubicació Perfil Tomografia elèctrica PTE-4. Plànol sense escala.

La figura 11 ens presenta els models obtinguts.

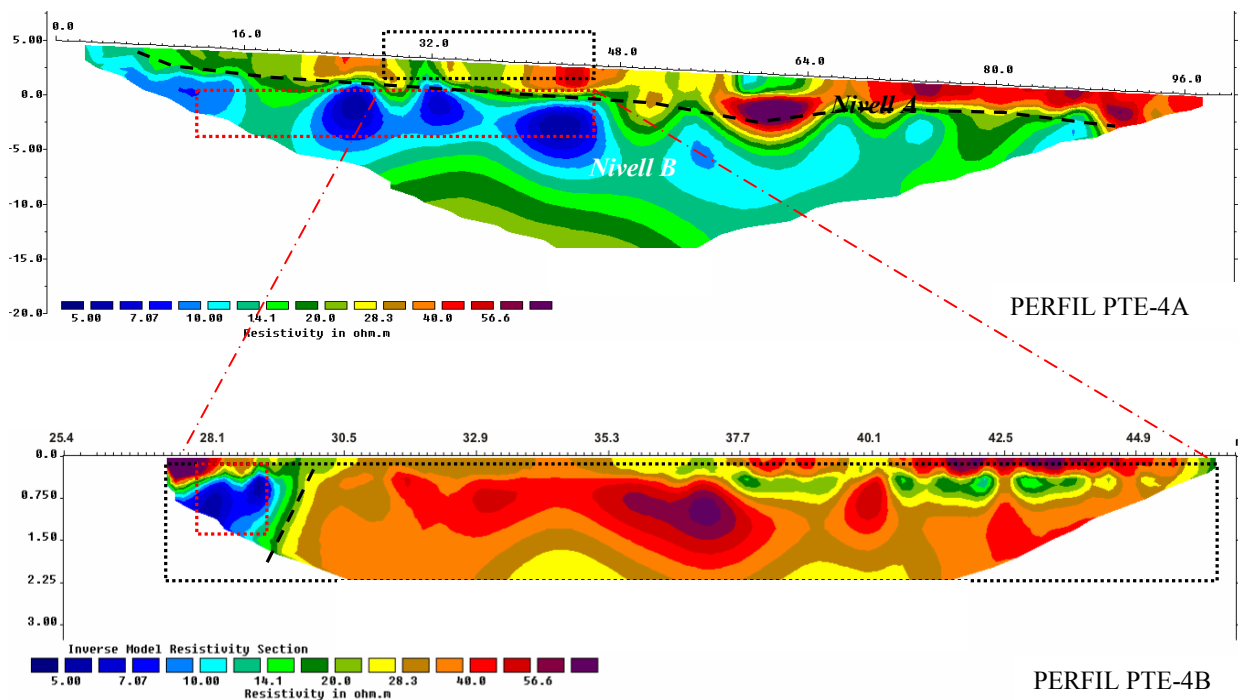


Fig. 11. Models obtinguts a partir dels perfils PTE-4A i PTE-4B

En el **model PTE-4A** s'observen **dos nivells en termes de resistivitat elèctrica**:

- ⇒ un primer nivell, *Nivell A*, caracteritzat pels valors més resistius determinats en aquest perfil, en el rang de 40-100 Ohm·m, aquest nivell s'associa al **quaternari** de la zona.
- ⇒ I es determina un segon nivell, *Nivell B*, caracteritzat per valors conductius, representats en el model pel color blau, que s'associa al **quaternari de la zona amb aigua**.

Dins el *Nivell B*, s'identifica una tram caracteritzat pels valors més conductius determinats que va dels 14 als 46m des del inici del perfil, aquesta zona coincideix amb comentaris dels veïns que indiquen en aquest tram la existència d'aigua (es desconeixen les fonts d'aquesta afirmació). Si és cert que pels valors que presenta pot associar-se a un nivell amb aigua.

En el **model PTE-4B**, s'observa dels 0 al 4.5m un **canvi brusc pel que fa al valors de resistivitat**. Aquest tram **podria associar-se** o bé a la **possible fractura** o bé al **nivell amb aigua**.

6. RESUM DE RESULTATS I CONCLUSIONS

6.1 Resum de resultat

A partir dels perfils de tomografia elèctrica realitzats **s'ha determinat la zona de discontinuïtat** objecte de l'estudi. Cal dir que tot i que els valors obtinguts que caracteritzen els perfils són conductius i tot i que els contrastos de resistivitats no són molt evidents s'ha identificat la zona de discontinuïtat.

Les **zones anòmales, associades a la fractura** objecte d'estudi, quede identificades a:

- en el perfil de tomografia elèctrica **PTE-1A** en el tram **de 72-75m des del inici** del perfil i a partir del perfil **PTE-1B** de més detall, es queda la anomalia **centrada a 73m** del inici.
- en el perfil de tomografia elèctrica **PTE-2A** en el tram **de 48-70 des del inici** del perfil i a partir del perfil **PTE-2B** de més detall, es queda la anomalia **centrada a 68-69m** del inici.
- en el perfil de tomografia elèctrica **PTE-3A** en el tram **de 68-72m des del inici** del perfil i a partir del perfil **PTE-3B** de més detall, es queda la anomalia **centrada a 68-69m** del inici.
- en el perfil de tomografia elèctrica **PTE-4B** en el tram de **0-4.5m del inici** del perfil.

En els models de detall s'observa l'anomalia associada a la fractura i pels valors de resistivitat que la caracteritzen s'interpreta que **el plà de fractura no es troba buit**, en cap de les quatre zones estudiades.

Segons els estudis facilitats pel client, els materials descrits es corresponen amb el valors de resistivitats obtinguts.

Així doncs a partir dels perfils realitzats sobre materials quaternaris, els perfils **PTE-1, PTE-2 i PTE-4** es descriuen en termes de resistivitats dos nivells geoelectrics:

- un primer nivell, **Nivell A**, caracteritzat pels valors més resistius determinats en aquesta investigació, en el rang de **<500 Ohm-m**. Aquest nivell s'associa al **quaternari** de la zona, bàsicament graves, sorres i sorres llimoses.

- i es determina un segon nivell, **Nivell B**, caracteritzat per **valors conductius**, representats en el model pel color blau, que s'associa al **quaternari de la zona amb aigua**.

I pel que fa al perfil *PTE-3*, realitzat sobre el miocè s'identifiquen dos nivells:

- un primer nivell, **Nivell A**, superficial i continu al llarg del recorregut horitzontal del perfil, caracteritzat per valors de **>50 Ohm·m**. Aquest nivell s'associa al sòl sobre el que es van clavar els electrodes.
- i un segon nivell **Nivell B** caracteritzat per valors de 50 Ohm·m, que s'associa al substrat miocè (graves i conglomerats) i on s'identifica una discontinuïtat que, a diferència de la resta dels perfils realitzats en aquesta investigació, no queda emmascarada en profunditat, identificant-se fins els 15m. Pels valors de resistivitat observats no es descarta la presència d'aigua en aquest punt

6.2 Conclusions

A partir dels antecedents, resultats obtinguts i dels informes consultats:

- ⇒ La possible falla determinada mitjançant la tomografia elèctrica **es troba lleugerament desplaçada segons el traçat marcat** per l'estudi realitzat per GELIZO, M. *Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou (Palau-Solità i Plegamans)* (UPC, 2001), veure *Annex I*, situació de la falla segons l'informe realitzat per Gelizo (2001) i segons *l'Ajuntament de Palau-solità i Plegamans i GS Ingeniería Geofísica (2008 i 2012)* a partir de les tomografies elèctriques realitzades.
- ⇒ **Afecta als diferents materials** existents en el subsòl, com queda evidenciat amb el perfil 3.
- ⇒ En els models de detall s'observa l'anomalia associada a la fractura i pels valors de resistivitat que la caracteritzen s'interpreta, com s'ha ja comentat en el punt de resum, que **el plà de fractura no es troba buit**, en cap de les quatre zones estudiades.
- ⇒ S'observa en el perfil PTE-3 fins a la màxima **profunditat** d'investigació, **d'aproximadament 15m**. En els altres perfils, realitzats sobre quaternari, la discontinuïtat queda emmascarada en profunditat.

- ⇒ Les tomografies han marcat uns **trams de variació de resistivitats associats a la discontinuïtat**, aquests trams van des d'un ample de 3m en el perfil *PTE-1*, d'un ample de 4m en el perfil *PTE-3*, d'un ample de 20m en el perfil *PTE-2* i d'un ample de 4m en el *PTE-4*. Cal dir que en el cas del perfil *PTE-2* s'ha pogut centrar l'anomalia a partir del perfil de detall.
- ⇒ Segons les primeres tomografies elèctriques realitzades per l'informe d'*ARTEG (2008)*, i a partir de les realitzades en aquesta investigació, s'interpreta, a diferència dels treballs realitzats per *GELIZO-UPC (2001)* en el qual el traçat de la falla es defineix com una línia, com una zona de discontinuïtat amb un ample d'entre 3.00 i 6.00m. Aquest és un valor més real, si és cert, que una falla és el trencament amb moviment en un plà lineal del subsòl, cal tenir en compte que la cohesió, l'angle de fregament i els plans de debilitat dels substrats rocosos, no són iguals en tots els materials detectats.
- ⇒ Segons dades facilitades des del 1998 i fins l'actualitat no s'han observat noves patologies en edificis, això fa pensar que **el moviment s'ha aturat però no es pot descartar que no es reactivi**. Per aquest motiu caldria, com ja s'ha comentat en la resta d'investigacions, realitzar un estudi i una auscultació exhaustius del conjunt de la zona durant un període de temps llarg, per tal de conèixer el fenomen i treure un model.
- ⇒ S'ha contactat amb als Ajuntaments de Lliçà de Vall i Polinyà per saber si tenien constància d'algun fenomen similar i que es pogués relacionar amb la discontinuïtat determinada i en cap dels casos tenen coneixement de cap fenomen similar.

Des del *JGC* se'ns confirma que actualment no es té constància de cap normativa respecte aquest tipus de fenòmens, però cal tenir en compte el que estableix la Llei d'urbanisme:

DECRET LEGISLATIU

1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.

Article 9

Directrius per al planejament urbanístic

2. Està prohibit urbanitzar i edificar en zones inundables i en altres zones de risc per a la seguretat i del benestar de les persones, salvant les obres vinculades a la protecció i la prevenció dels riscos.

- ⇒ En qualsevol cas, s'estableixen **dues franjes**, una **primera** franja anomenada de **NO EDIFICACIÓ** (definida per Arteg i l' Institut Geològic de Catalunya) que es correspondria amb la anomenada Franja de Protecció de les Edificacions presentada en la plànol de l'Annex I. I una **segona** anomenada franja **RESTRICTIVA** (definida per l'Institut Geològic de Catalunya en el dictamen AP-010/09 on surten uns amplex de 160, 60 i 90 que han de quedar definits per l'anàlisi de perillositat), i que es correspondria amb la Franja de Preservació de les Edificacions presentada en el plànol de l'Annex I.

La primera es refereix a una franja de protecció a ambdós costats de la falla en la que NO es permetria l'edificació de nous edificis ni habitatges considerant, tal i com reflecteix en l'informe del IGC que porta per títol "Informe de valoració del Plà Parcial "Can Maiol Nord" del municipi de Palau-solità i Plegamans" (Referència:VR-037/09) una distància de 13m a banda i banda de la fractura.

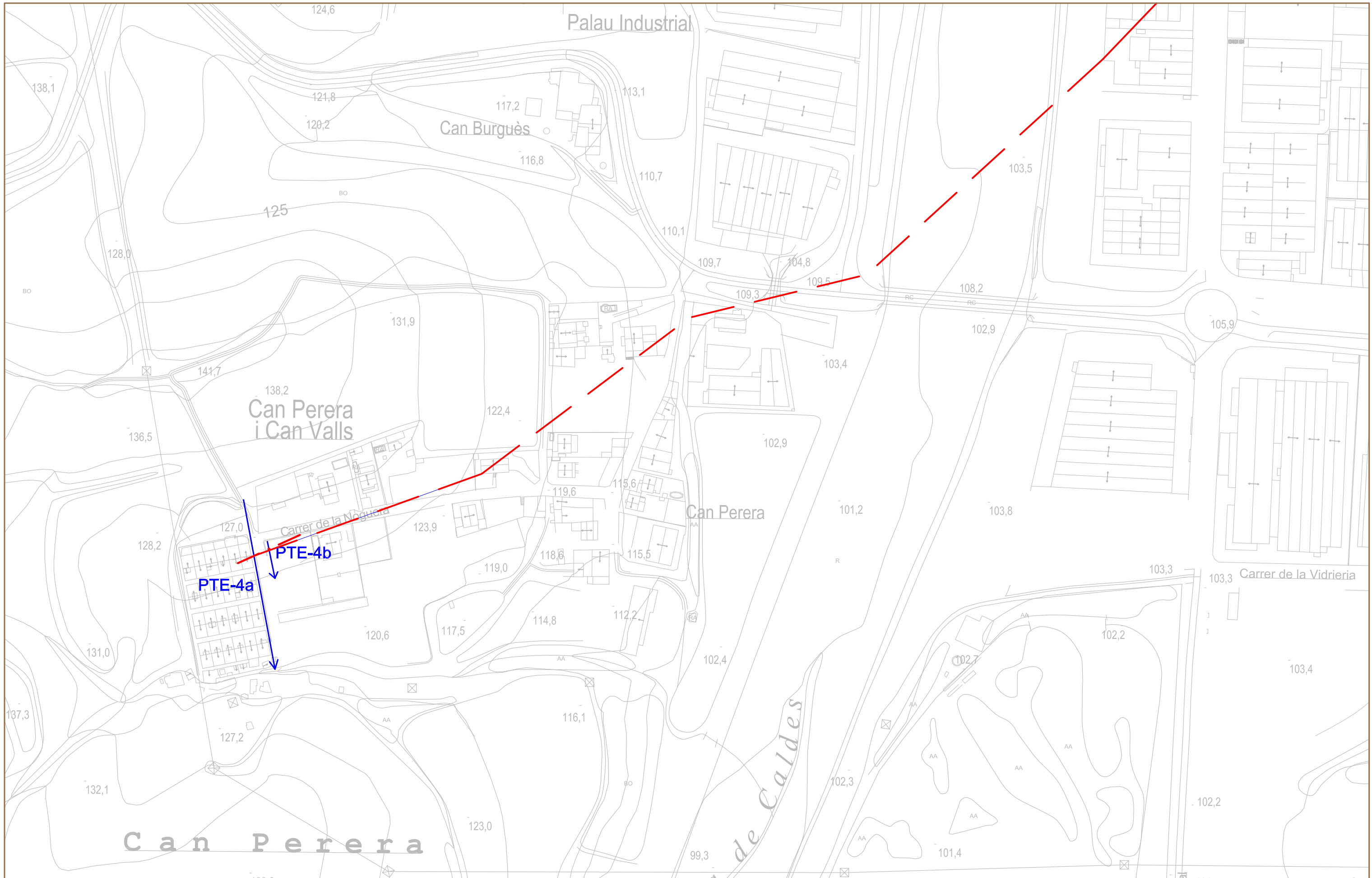
I la segona es refereix a una franja d' X m a banda i banda, per a noves construccions i ampliacions de les edificacions que es trobin entre els 13m de la primera franja i els X m de la segona, on caldrà la realització d'un estudi geològic-geotècnic, seguint les directrius del Código Técnico de la Edificación (CTE). En aquests casos, caldrà també la realització d'una campanya de reconeixement geofísic (mitjançant tomografia elèctrica) que permeti concretar la trajectòria de l'esquerda i determinar així la zona afectada per la franja de protecció.



En el "Dictamen preliminar de riscos geològics a Palau-solità i Plegamans (Vallés Oriental)" del Febrer 2009 i amb número de referència AP-01009" del Institut Geològic de Catalunya, es diu que:

"s'ha estimat una perillositat mitjana a alta per una franja a banda i banda de la possible ubicació de la falla (subàrea A, plànols 4.1 i 4.2). En aquesta franja es recomana que previament a qualsevol actuació urbanística s'efectuï un estudi de la falla que localitzi la zona de falla, **analitzi la perillositat** i si és el cas, determini la franja de protecció o les mesures necessàries per evitar danys a les possibles futures estructures"

GS Ingeniería Geofísica S.L queda a la seva disposició per a qualsevol dubte o consulta

I. SITUACIÓ DELS PERFILS



 Perfil tomografia
 Situació discontinuïtat segons GS i plànol facilitat per Ajuntament



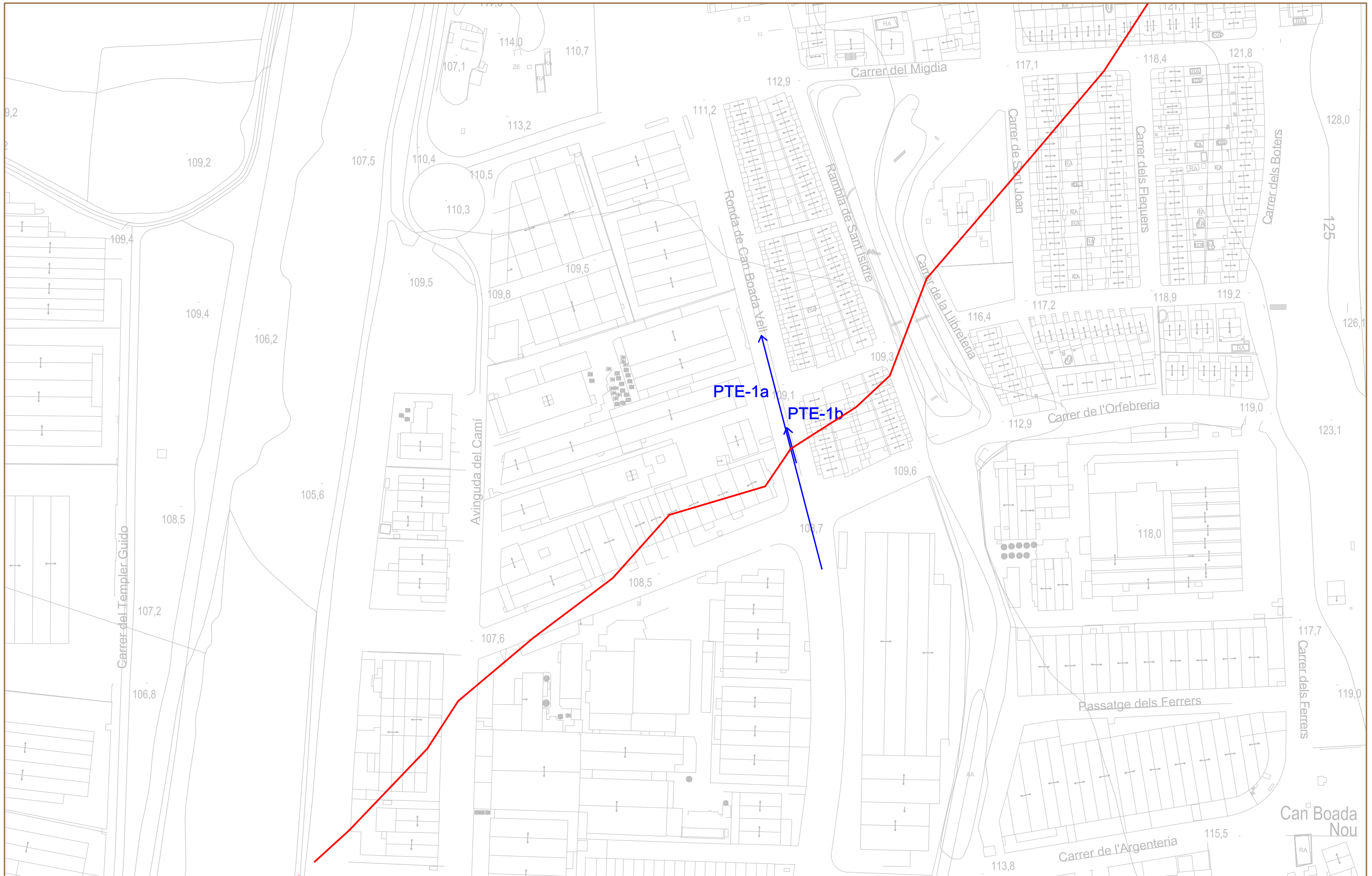
Escala:
 1/2000



Projecte:
 ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈCTRICAMENT LA FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M. DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL). GENER-FEBRER DEL 2012

Descripció:
 Situació perfils tomografia elèctrica i situació discontinuïtat

Data:
 17/10/12
Fitxer:
 palau.dwg

Plànol:
 1/3



 Perfil tomografia
 Situació discontinuïtat segons GS i plànol facilitat per Ajuntament



Escala:
 1/2000

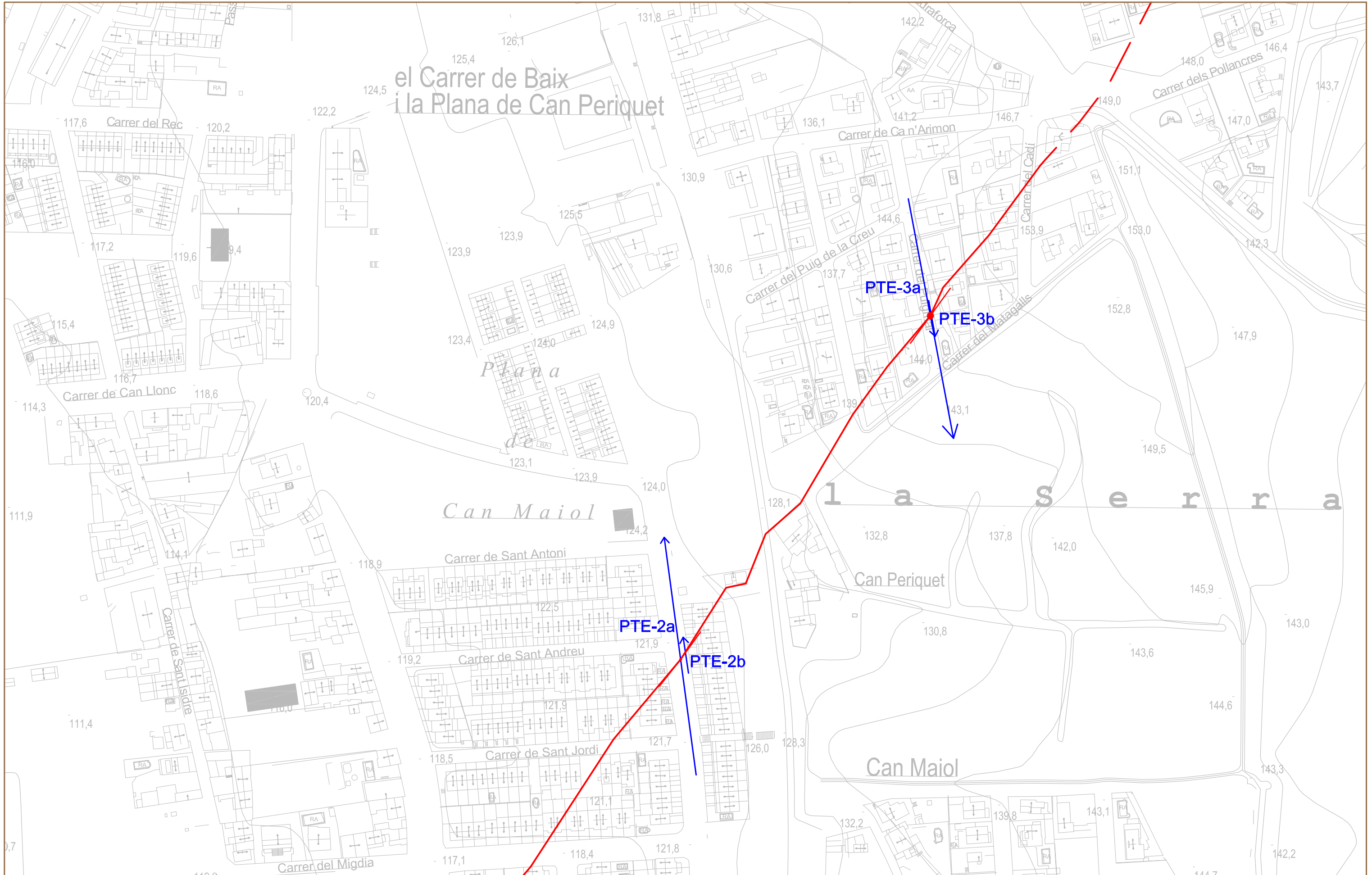
Projecte:
 ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈCTRICAMENT LA
 FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M. DE PALAU-SOLITÀ I
 PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL), GENER-FEBRER DEL 2012



Descripció:
 Situació perfils tomografia elèctrica

Data:
 17/10/12
 Fitxer:
 palau.dwg

Plànol:
 2/3

el Carrer de Baix i la Plana de Can Periquet



 Perfil tomografia
 Situació discontinuïtat segons GS i plànol facilitat per Ajuntament



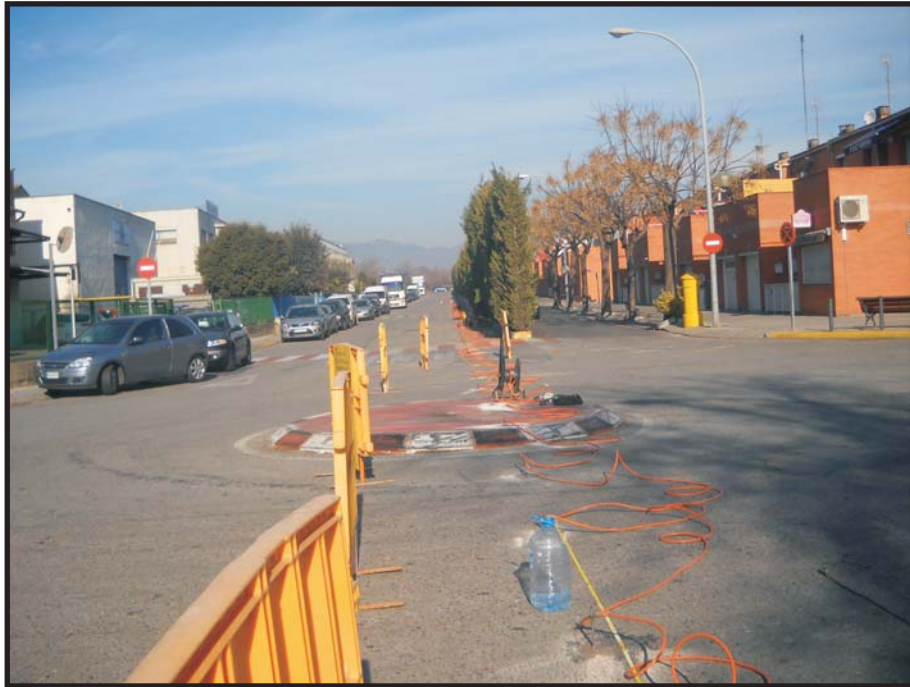
Escala:
 1/2000

Projecte:
 ESTUDI GEOFÍSIC PER CARACTERITZAR GEOLÈCTRICAMENT LA FRACTURA EN DIFERENTS ZONES DEL T.M. DE PALAU-SOLITÀ I PLEGAMANS (VALLÈS OCCIDENTAL). GENER-FEBRER DEL 2012

Descripció:
 Situació perfils tomografia elèctrica

Data:
 17/10/12
Fitxer:
 palau.dwg
Plànol:
 3/3

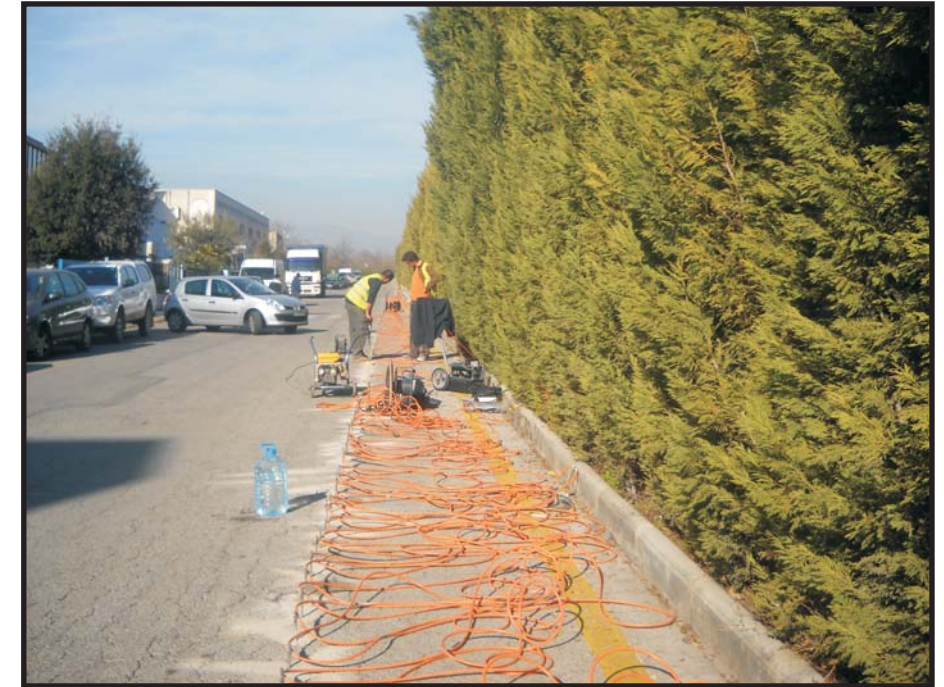
II. DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-1A**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-1A**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-1B**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-2A**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-2A**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-2B**.



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-3A.**



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-3A.**



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-3B.**



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-4A.**



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-4A.**



Perfil de tomografia elèctrica **PTE-4B.**

III. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

LOKE, M.H., *The incersion of two dimentional apparent resistivity data*. Unpubl. Ph. D. Thesis, Un. Of Birmingham (U.K., 1994)

LOKE, M.H. & BARKER, R.D., *Practical techniques for 3D resistivity surveys and data inversion*. Geophysical prospecting

SILVESTER, P.P & FERRARI, R.L., *Finit elements for electrical engineers*. Cambridge University Press (1990).

XU, B. & NOEL, M., *On the completeness of data sets with multielectrode system for electrical resistivity survey*. Geophysical Prospecting (1993).

GELIZO, M. *Estudi de la fractura del terreny apareguda en la zona del polígon industrial Can Boada Nou (Palau-Solità i Plegamans)* (UPC, 2001).

FÀBREGA, M. *Estudi geològic de l'afectació en la urbanització de la falla neotectònica, que travessa l'extrem nord-oest del sector de Can Maiol Nord, al terme municipal de Palau-solità i Plegamans*. (2008).