

PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

AJUNTAMENT DE ROSES

TOM II - ANNEX 3 - DICTAMEN GEOLÒGIC

EQUIP REDACTOR

La redacció del text refós de l'aprovació definitiva de data 11/02/2010, ha estat redactat per la Oficina Municipal del Pla, integrada pel propi equip tècnic municipal i els consultors externs contractats

Direcció:
Amador Ferrer i Aixalà, Dr. arquitecte

Estudi d'avaluació de la mobilitat generada:
Assessoria d'Infraestructures i Mobilitat (AIM)

Memòria social:
Amador Ferrer i Aixalà, Dr. arquitecte

Estudi d'inundabilitat:
Martí Corominas i Blanch, enginyer de CCIP
Lluís Gorgorió i Solà, enginyer de CCIP

Dictamen geològic:
Estudis i Projectes Empordà,SL

Documentació i informació:
Arxiu municipal de Roses

Redacció i confecció dels documents:
Serveis tècnics, econòmics, jurídics i administratius de l'Ajuntament de Roses

ÍNDEX

TOM II

DOCUMENT 1 TEXT REFÓS

DOCUMENT 2 TEXT REFÓS

DOCUMENT 3 TEXT REFÓS

DOCUMENT 4 TEXT REFÓS

DOCUMENT 5 TEXT REFÓS

DOCUMENT 6 TEXT REFÓS

DOCUMENT 7 TEXT REFÓS

ANNEXES TEXT REFÓS

1 – MEMÒRIA

- 1.1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA
- 1.2 OBJECTIUS
- 1.3 MEMÒRIA SOCIAL
- 1.4 INFORME DE SOSTENIBILITAT ECONÒMICA

1 – MEMÒRIA AMBIENTAL

1 – PLÀNOLS D'INFORMACIÓ

- 1.1 CARACTERISTIQUES DEL TERRITORI
- 1.2 LA PROPIETAT
- 1.3 PLANEJAMENT VIGENT

2 – PLÀNOLS D'INFORMACIÓ

- 1.4 USOS I APROFITAMENT DEL SÒL
- 1.5 IDENTIFICACIÓ DE RISCS NATURALS
- 1.6 ÀMBITS OBJECTES DE PROTECCIÓ
- 1.7 XARXES GENERALS DE SERVEIS
- 1.8 XARXA GENERAL VIÀRIA
- 1.9 ESPAIS LLIURES I DOTACIONS

1 – PLÀNOLS D'ORDENACIÓ

- 0.1 CLASSIFICACIÓ DEL SÒL I ZONIFICACIÓ DEL SNU
- 0.2 ESTRUCTURA GENERAL I ORGÀNICA
- 0.3 ZONIFICACIÓ, ALINEACIONS I RASANTS
- 0.4 XARXES GENERALS DE SERVEIS

1 – NORMES URBANÍSTIQUES

2 – CONVENIS URBANÍSTICS

1 – RELACIÓ DE BÉNS PROTEGITS

2 – RELACIÓ DE MASIES I CASES RURALS

1 – AGENDA I AVALUACIÓ ECONÒMICA I FINANCERA

1 – ESTUDI D'AVUACIÓ DE LA MOBILITAT GENERADA

2 – ESTUDI D'INUNDABILITAT

3 – DICTAMEN GEOLÒGIC

INDEX

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTIUS
3. METODOLOGIA DE TREBALL
4. DIFICULTATS DE L'INFORME
5. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT ACTUAL
6. SITUACIÓ GEOGRÀFICA
7. CLIMA
8. GEOLOGIA
 - 8.1. Marc regional
 - 8.2. Evolució històrica
 - 8.3. Geologia Estructural
 - 8.4. Formacions geològiques locals
 - 8.5. Estructures locals
 - 8.6. Talls geològics
9. GEOMORFOLOGIA
10. AIGÜES SUPERFICIALS
11. AIGÜES SUBTERRÀNIES
 - 11.1. Generalitats
 - 11.2. Àmbit territorial de l'estudi
 - 11.3. Tipus d'aqüífers
 - 11.4. Inventari de captacions
 - 11.5. Funcionament hidràulic
 - 11.6. Cabals
 - 11.7. Qualitat de les aigües subterrànies
 - 11.8. Zones més rendibles
 - 11.9. Proposta d'actuacions.
 - 11.10. Previsions
12. DOCUMENT DE SÍNTESI. CONCLUSIONS
13. RECOMANACIONS
14. ANNEXES
15. PLÀNOLS

1. ANTECEDENTS.

A petició de l'Ajuntament de Roses, s'ha realitzat un estudi hidrogeològic de tot el terme municipal.

El principal objectiu és estimar els recursos hídrics subterranis que té el municipi per tal de valorar la disponibilitat d'aigua per l'abastament urbà, front escassetat de precipitacions en els últims anys, i la consegüent disminució de les reserves hídriques a l'embassament de Boadella.

Aquest estudi formarà part dels treballs previs del POUM de Roses (Alt Empordà).

2. OBJECTIUS.

Tot i que l'objectiu principal de l'estudi és la valoració quantitativa dels recursos hídrics del terme, paral·lelament s'han prioritzat d'altres com: la determinació dels diferents aqüífers existents al subsòl rosinc, la seva possible interconnexió i el funcionament hidràulic subterrani.

El coneixement d'aquestes dades serà clau per a la determinació de les àrees de subministrament potencial dels recursos hídrics. Per això, se seguiran les següent pautes:

- Realitzar un inventari exhaustiu de captacions d'aigua subterrània de tot el terme municipal de Roses.
- Verificar la natura i conducta dels aqüífers.
- Establir un traçat piezomètric que faciliti la interpretació de la direccionalitat del flux subterrani local.
- Delimitar les zones potencials.

2

3. METODOLOGIA DE TREBALL.

Per tal de dur a terme aquest estudi, s'ha seguit la següent metodologia de treball:

1.- Fase logística: Consistent en una recerca bibliogràfica de dades relacionades amb les captacions municipals i intermunicipals, així com de dades sobre consums d'aigua potable, aigües residuals i residus generats:

- Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Inventari de captacions legalitzades per l'ACA als termes de Palau-Saverdera, Castelló d'Empúries, Cadaquès, Selva de Mar, Port de la Selva i Roses.
- Consorci de la Costa Brava
- Sorea.
- Altres documents facilitats per part de l'Arxiu municipal
- Serveis tècnics de l'Ajuntament de Roses
- Estudis hidrogeològics redactats per EiPE SL
- Mapa Geològic de Roses (UdG).
- Mapa geològic de Catalunya (ICC), full de Roses (1:25.000).

Tot això ha permès la preparació de tot el material necessari per la campanya de camp: situació dels pous, realització de fitxes model per recollir les dades del camp i preparació de mapes topogràfics, geològics i ortofotomapes.

2.- Treball de camp: Les jornades de camp han consistit en el reconeixement de les dades bibliogràfiques i l'aportació de noves dades sobre noves captacions d'aigua subterrània que s'han anat trobant. Les enquestes als propietaris dels pous han permès obtenir dades sobre l'ús, cabal, fondària dels pous, cota de l'aigua i materials excavats.

3.- Treball de gabinet: Durant aquesta última etapa es contrasten les dades recopilades durant les fases anteriors, fet que ha permès:

- Construcció de mapes piezomètrics.
- Interpretació de noves estructures geològiques.
- Discussió sobre els diferents models hidrogeològics.
- Determinació de les conclusions.
- Plantejament de recomanacions.

3

4. DIFICULTATS DE L'INFORME.

S'ha de tenir en compte que les conclusions de l'estudi estan fetes a partir de les dades subministrades pels propietaris, per la qual cosa els que subscriuen l'estudi no es fan responsables dels possibles contradiccions que puguin determinar en fases posteriors de l'estudi.

Les mancances més destacades són:

- ✓ Hi ha poques dades sobre els cabals que extreuen els pous de la zona.
- ✓ A cap dels pous se'ls han practicat una prova d'aforament.
- ✓ No sabem el grau de certesa de les dades facilitades pels usuaris dels pous.

5. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT ACTUAL.

El subministre d'aigua a Roses està gestionat per Sorea que abasta als seus abonats amb cabals procedents del:

- **Consorci de la Costa Brava:** Actualment aporta un cabal anual de 3.050.000m³, a través de l'estació de tractament d'aigua potable (ETAP) situada a Empuriabrava. Aquesta estació rep l'aigua del Canal de regants del marge esquerre de la Muga, mitjançant el dipòsit de Vilanova de la Muga. Per tant, el cabals provenen del pantà de Boadella circulats pel riu fins a Pont de Molins, a partir d'on entra a la xarxa de canals a través dels azuts.
- **Mina Can Ponach:** Es tracta d'una captació pròpia que es troba dins del terme municipal de Roses i aporta una petita part dels cabals municipals, aproximadament uns 150.000m³. Segons dades bibliogràfiques obtingudes del "*Proyecto de abastecimiento de aguas de Rosas. C. Molinàs (1926)*", la mina de Can Ponach pot arribar a donar un cabal d'uns 25.000l/h, tot i que durant el mesos d'estiu aquest valor baixa fins a 10.000l/h. En aquella època l'aigua brollava directament pel prat del Mas Ponac i s'ajuntava amb el cabal de la font de la Teula, situada en el mateix prat.

4

Segons informes de SAUR, sobre la qualitat de l'aigua subministrada a Roses als anys 75-76, el manantial de Can Ponac patia un fort estiatge en sequera, i una gran contaminació bacteriana quan plou. A la primavera del 76 es va ampliar la captació amb 3 pous oberts al voltant de la mina; amb això, es va assolir un cabal de 600 m³/dia i 237 m³/dia a l'estiu.

A través d'una canonada, l'aigua de l'ETAP d'Empuriabrava, arriba fins el dipòsit regulador de les Muralles i mitjançant un elevador, aquesta aigua va a parar al dipòsit dels Grecs, des d'on, per gravetat, se subministra a tota la població. A partir del dipòsit dels Grecs, a través d'elevadors, s'alimenten la resta de dipòsits existents al municipi. En total hi ha 12 dipòsits municipals:

NOM DEL DIPÒSIT	COTA ABSOLUTA (m)	CAPACITAT (m ³)
Muralles	3	10.000
General	43	4.000
Canyelles	160	1.000
La Sureda	160	250
Mas Oliva	105	350
Canàries	160	150
Pamplona	225	100
Catalunya	280	45
Albacete	135	80
Àvila	112	100
Panorama	132	1.000
Mirador	223	750

5

Segons les dades del Consorci de la Costa Brava, al terme municipal de Roses se li subministra aproximadament una mitjana de 250.000m³/mes, amb un màxim de 500.000 m³ el mes d'agost i un mínim de 150.000 m³ als mesos d'hivern.

Comptant amb una població resident de 20.000 habitants i un 10% de població no censada, el consum serà de 227 litres/dia*habitant al mesos d'hivern, un valor per damunt de la mitjana de Catalunya que és d'uns 180l/dia*habitant. Aquest valor pot arribar a créixer fins els 380l/hab.*dia a l'estiu, si la població resident consumeix 100.000m³ per omplir piscines.

Pel que fa a les dades sobre generació de residus, i segons dades facilitades pel Consell Comarcal i converses amb responsables de Rosesnet, al terme es generen 900 tones/mes de rebuig i 100 tones/mes de selectiva en temporada baixa, això és, unes 1.000 tn/mes de residus; coneixent que la ratio ajustada a Roses és de 1,35 kg/hab/dia (*1), li correspon una població de 24.700 habitants entre els censats i els no censats.

*1 Residus. Guia tècnico-jurídica. Carmen Bautista 1998. Ediciones Mundiprensa.

6. SITUACIÓ GEOGRÀFICA.

El terme municipal de Roses, de 45,87 km² d'extensió, comprèn les terres del SO de la península del Cap de Creus. El litoral de Roses va des de cala Joncols, al límit de Cadaquès, fins a l'antic grau de Roses, una de les boques de l'antic estany de Castelló.

Aquest terme comprèn la vila de Roses, situada al fons de la badia que rep el mateix nom que aquesta, on es passa de la costa baixa a un litoral abrupte.

L'espai urbà s'estén en totes direccions degut a la pressió turística, caracteritzat pel gran nombre d'urbanitzacions, tant a la part costanera com a l'interior: Santa Margarida, Mas Fumats, Santa Rosa de Puig Rom, els Grecs, el Mas Oliva, la Garriga, Canyelles petites, Almadrava, Montjoi, Mas Boscà i Mas Mates.

El seu relleu és accidentat en bona part de muntanya, on els punts més destacats són: el Pení (613m), el puig Alt (490m), el puig de l'Àliga (463m), el serrat de Can Berta (380m) i el cim de Queralbs (659m). El sector situat a l'extrem sud occidental, forma part de la plana al·luvial empordanesa de la desembocadura de la Muga i el Fluvià, ocupada, en aquesta zona, pels aiguamolls i estanyols del Salatar i per una zona planera a peu de muntanya on s'havien localitzat tradicionalment els conreus.

El límit municipal de Roses segueix la línia de costa des de la badia de Joncols fins al Far de Santa Margarita; des d'aquest punt, el límit s'introdueix cap a l'interior passant per l'estany de Palau, seguint per un rec situat entre el rec de Queralbs i el rec del Salt de l'aigua, fins arribar al puig de Queralbs; des d'aquest puig el límit passa per pel Coll de Sant Genís, pel serrat de Can Berta i pel Coll de Perafita; finalment el límit es dirigeix cap a la badia de Jòncols deixant pel camí la sureda d'en Xirau, el Pení, el puig dels Simonets i passa entre el Pla de la Guardia i el puig d'en Rabau.

El territori muntanyós es drenat per rierals encaixats en les valls estretes que configuren l'articulació de la costa:

- La riera Ginjolers, travessa per la meitat del nucli de Roses.
- La riera de la Trencada, desemboquen a ponent de la vila.
- El rec Fondo, que desemboca entre les dues anteriors.
- La riera Quarantena o de la Quana, desemboca a llevant de la vila.
- Les rieres de Joncols i Montjoi, van a morir a les cales homònimes.

(Mapa 1)

6

7. CLIMA.

La península del Cap de Creus es troba enclavada a la regió mediterrània i està afectada per un clima general de tipus xeròtic o mediterrani, caracteritzat per una manca d'un període hivernal intensament fred i l'existència d'un prolongat i eixut estival. Així mateix, el vent es configura com un factor bioclimàtic de màxima importància.

Hi ha autors que inclouen l'àmbit d'estudi a la regió de tramuntana, amb caràcter general mediterrani marítim però amb el vent del nord intens, hivern poc clement i humitat inferior a la de les contrades veïnes situades més a l'oest o més al sud. El tipus de clima sembla ser dels més secs dins dels mediterranis marítims subhumits i subàrids de terra baixa, amb almenys un mes periàrid.

Les dades que oferim tot seguit són les enregistrades a l'estació meteorològica de Roses, editades per MeteoCat. S'ha fet una mitjana amb el registre de dades del 1997 fins el 2001.

Manquen encara les dades més recents sol·licitades al Meteocat, i que alhora de tancar l'informe encara no han facilitat.

7.1. Règim de precipitació.

Pel que fa a les precipitacions, al llarg dels 5 anys de referència, s'han enregistrat de mitjana les següents precipitacions:

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total anual
1997	51.2	0	0	12.2	22.0	64.8	37.4	29.6	d.i	d.i	71.2	46.8	335.2
1998	35.2	54.0	1.2	85.8	10.6	37.0	1.6	18.8	83.4	47.2	10.4	97.0	482.2
1999	33.6	0.4	16.2	43.8	83.4	35.6	10.6	3.4	22.0	d.i	d.i	d.i	249.0
2000	18	5.8	21.8	36.4	23.4	38.8	51.2	10.4	33.6	80.8	33.6	188.0	542.0
2001	345.6	46.8	80	12.6	27.6	d.i	d.i	2.6	43.6	53.6	115.4	12	739.8
Total	483,6	107	119,2	190,8	167	176,2	100,8	64,8	182,6	181,6	230,6	343,8	

Precipitació mensual (mm)

7

Els mesos més plujosos són, generalment, el gener, el novembre i el desembre, mentre que durant la primavera, l'estiu i bona part de la tardor, les quantitats són força irregulars, però poc importants.

De mitjana, entre el 1997 i el 2001, han plogut 569,6 mm.

Pel que fa a la quantitat de dies per mes que plou, els resultats són els següents:

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Any
1997	11	0	0	5	5	9	6	4	d.i	d.i	11	7	58
1998	8	4	1	16	8	6	2	9	8	9	6	7	84
1999	6	1	8	6	10	5	3	2	1	d.i	d.i	d.i	42
2000	2	2	6	12	5	6	4	1	4	8	9	4	63
2001	9	3	10	5	4	d.i	d.i	1	7	5	6	2	59
Total	36	10	25	44	32	26	15	17	20	22	32	20	

Nombre de dies per mes amb precipitació

Es comprova com són els mesos de gener i novembre els que més freqüència de precipitació registren, per bé que durant la primavera (abril, maig i juny) també plou freqüentment, tot i que amb menys precipitació acumulada respecte a gener i novembre (tal i com es demostra en la Taula 6).

8

Durant els mesos d'estiu (juliol, agost i setembre) plou poc, tant en quantitat com en dies de pluja.

Pel que fa a les nevades, tot i no disposar de dades enregistrades, aquestes es produeixen de forma excepcional. Cal destacar que es donen pedregades durant les estacions de primavera i d'estiu.

7.2. Temperatures.

Pel que fa la temperatura mitjana d'aquest període d'anys és de 16,7°C, amb una temperatura màxima mitjana de 22,4°C i una mínima mitjana de 11,5°C. La temperatura màxima absoluta és de 38,9°C registrada al juliol del 2001 i la mínima absoluta es de -5,6°C registrada al desembre del 2001.

7.3. Humitat.

La humitat relativa mitjana d'aquests 5 anys (1997-2001) és de 63%, mentre que les dades del 2001 marca una humitat relativa és del 65%, oscil·lant entre els 62 de l'estiu i els 77 de la tardor. En general és prou alta i només baixa els dies de vents terrers (ponent, mestral i tramuntana).

9

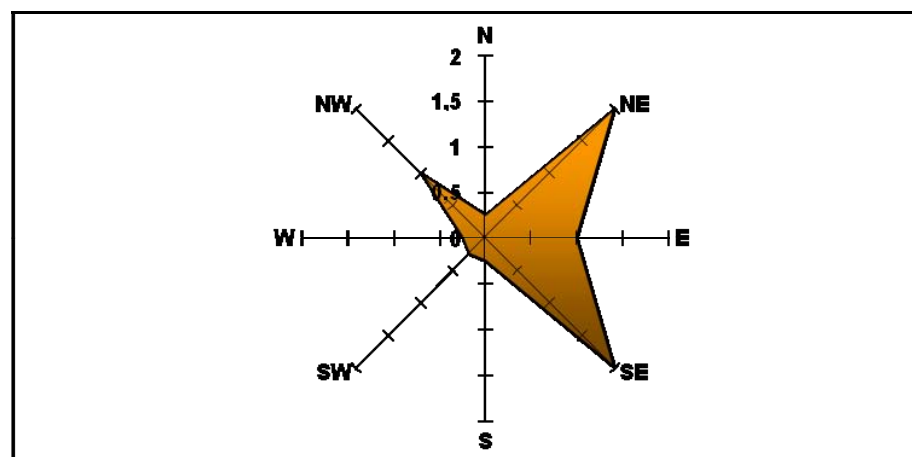
7.4. Vents.

La velocitat mitjana del vent durant el 1999 fins el 2003, és de 3 m/s amb una clara dominància dels vents del NE.

El vent fort dominant és la tramuntana (N) encara que dominen els vents del NW. Els valors de la velocitat mitjana del vents durant l'any 2003 són els següents:

Vent	Total	Min	Màx
Velocitat mitjana	2,6	1,7(març)	3,7(gener)

*Dades extretes del MeteoCat



Altres dades de tipus climàtic fan referència al vent, corresponent a la tramuntana, amb una màxima intensitat i freqüència de component nord. Aquesta arriba a prendre velocitats superiors als 150 km/h durant la primavera i la tardor, fet que bioclimàticament fa que tingui una màxima importància, a més d'afavorir la propagació d'incendis i dificultar-ne l'extinció.

L'Empordà es caracteritza per l'elevada freqüència de vents fluixos: un 65 % es troba amb força 0 a 3 de l'escala de Beaufort, i només el 35 % són vents moderats i forts.

10

8. GEOLOGIA.

8.1. Marc regional.

El terme municipal de Roses es troba una part a la península de Cap de Creus, que forma l'extrem oriental del Pirineu, i l'altra zona forma part de la plana empordanesa.

La unitat morfoestructural pirinenca està conformada per les estribacions més orientals de la Serra de Rodes integrades en el Massís de Cap de Creus.

La importància geològica del Cap de Creus és evident quant s'ha d'entendre com un referent mundial per a comprendre els processos que es donen a grans profunditats durant la formació d'una serralada. Una successió de processos de deformació, metamorfisme i magmatisme esdevinguts fa uns 280 milions d'anys, quan es va formar l'antiga serralada herciniana, varen quedar enregistrats en les roques en forma d'estructures avui dia visibles.

La constatació d'aquest patrimoni geològic de gran vàlua i la seva localització ha servit de base per a la delimitació de les zones de protecció del Parc Natural de Cap de Creus.

La unitat morfoestructural de la depressió neògena de l'Alt Empordà, de la qual la meitat meridional del terme en forma part, està considerada com d'origen tectònic, és a dir, formada per un gran compartiment enfonsat en diferents blocs per l'acció d'importants fractures (falles) activades fa 25 milions d'anys durant l'etapa distensiva neògena. Associades a aquesta etapa hi ha les manifestacions volcàniques d'Arenys d'Empordà, Vilamacolum, Pedret i Roses, esdevingudes fa uns 10 milions d'anys.

Aquesta conca està omplerta per formacions neògenes i quaternàries que cobreixen els materials més antics (sòcol paleozoic i granodiorític) i les fractures que l'han formada. La depressió empordanesa queda separada en dues unitats pel Massís de Montgrí: l'Alt Empordà i el Baix Empordà.

La connexió entre la plana i els relleus septentrionals es fa a través d'una formació de peudemont quaternària, de relleus suaument inclinats cap a la plana, fruit de les aportacions gravitacionals en les parts més proximals dels relleus de la Serra de Rodes, i de les aportacions, per sobreiximent, dels torrents i rieres a les parts mitjanes i distals del ventall al·luvial.

11

8.2. Evolució històrica.

Al llarg de la Zona Axial dels Pirineus afloren materials antics i profunds que varen patir moltes transformacions durant la formació de la serralada herciniana (deformació, metamorfisme i magmatisme), que es va erigir i fou denudada a finals del Paleozoic. El lent procés d'elevació i erosió transcorreguts durant els 250 milions d'anys posteriors han permès que avui dia aquells materials aflorin en superfície.

Dins de la depressió, els materials paleozoics constitueixen el sòcol sobre el que s'hi varen disposar els sediments terciaris.

Entre el Paleocè i l'Eocè (65-35 milions d'anys) la depressió de l'Empordà formava part d'una gran conca que s'obria cap a l'oest. La sedimentació va començar amb fàcies continentals, seguides de transgressions marines, per a acabar amb una colmatació de la conca amb materials continentals.

A finals de l'Eocè (35 milions d'anys) comença l'etapa compressiva de l'orogènia alpina amb plecs, falles inverses i l'emplaçament de mantells de corriment amb materials mesozoics, prova d'això és l'escata del massís del Montgrí, que va aprofitar els materials plàstics infrajacentes per a desplaçar-se des dels Pirineus.

Al Neogen s'inicia l'etapa distensiva, els sistemes de falles NNW-SSE, NE-SW i E-S actuen com falles normals i individualitzen la conca de l'Alt Empordà. Fruit de la distensió són les emissions volcàniques del Miocè superior (10 milions d'anys).

També al Neogen, però ja en el Pliocè mig-superior (3 milions d'anys), la mar entra a l'Alt Empordà fins a una línia hipotètica d'uns 12 km respecte l'actual costa.

A finals del Pliocè (2 milions d'anys) la conca és reblerta per formacions detrítiques continentals mancades de fauna.

Finalment, durant el Quaternari (0-1,5 milions d'anys), hi ha una sedimentació fluvial deltaica i dels ambients associats a ella, procedent dels aportes de la Muga, Fluvià i Ter.

8.3. Geologia estructural.

Els materials dels sòcol varen patir els efectes de l'orogènia herciniana i les estructures observables corresponen a l'orogènia, caracteritzant-se per la successió de fases de plegament i cisallament amb formació d'esquistositats.

Es reconeixen varis episodis de deformació: un d'ells coincideix temporalment amb el clímax de metamorfisme i la intrusió dels granitoids; l'altre és el més heterogeni i desenvolupa bandes mil.lonítiques associades a zones de cisalla.

Durant l'orogènia herciniana les roques que avui formen el Cap de Creus varen patir els efectes del metamorfisme regional. La zonació metamòrfica mostra un grau creixent cap el NNE, des de la zona de la clorita-moscovita, fins la zona de la sillimanita.

En una fase posterior, durant el Permià-Carbonífer superior (250-300 milions d'anys), es varen intruir els granitoids de la Serra de Rodes-Roses amb la consegüent formació d'una aureola de metamorfisme de contacte que va transformar les roques encaixants; en el cas de Palau-saverdera apareixen una sèrie de septes de roques metasedimentàries en l'extrem NW del terme (pissarres i fil-lites) transformades en roques cornianes i fil-lites motades: en l'extrem NE també apareixen altres roques Gf també afectades per l'aureola metamòrfica de contacte.

Molt probablement en la mateixa època varen pujar els magmes tardans que varen formar les roques filonianes, els més clars representants de les quals són els dics o filons de quars que s'alineen de NW a SE seguint una de les falles principals.

La depressió de l'Empordà deu el seu origen a una tectònica de fractura iniciada al Neogen. Les fractures no es poden definir exactament atès que han estat colgades pels sediments de rebliment neògens i quaternaris.

De l'observació de les imatges per satèl·lit es poden, però, insinuar unes alineacions dominants en direcció NW-SE que travessen tota la plana de l'Alt Empordà.

8.4. Formacions geològiques locals.

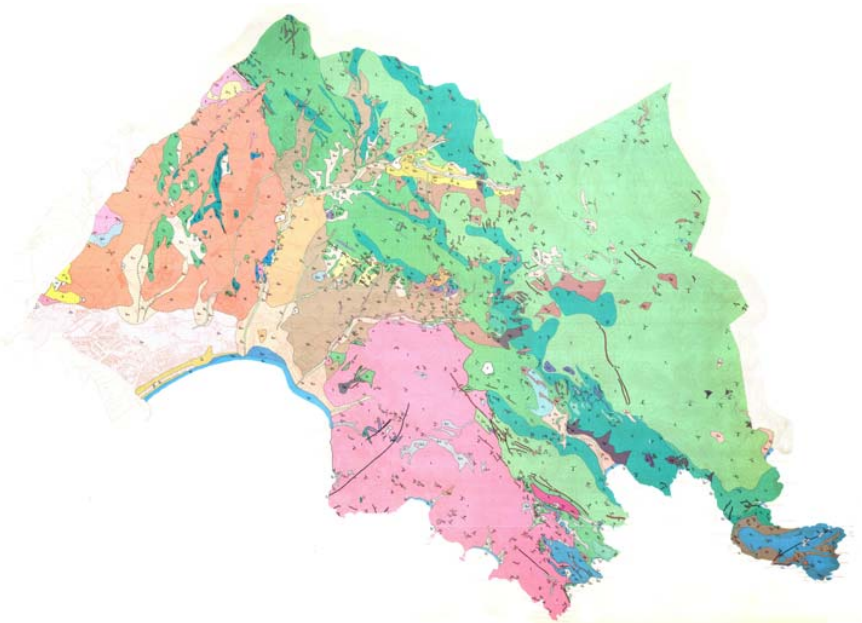
Els materials que conformen el paisatge del terme de Roses s'agrupen en:

Materials que donen forma als relleus. Tots aquests materials s'estenen al N i E del terme:

- Les **sèries metasedimentàries** (colors verds i blavosos) que inclouen algunes intercalacions de roques d'origen magmàtic. Són roques sedimentàries del Paleozoic inferior que varen patir transformacions durant l'orogènia herciniana convertint-se en roques metamòrfiques. Les sèries metasedimentàries s'han dividit alhora en varies seqüències atenent a la seva natura. En les sèries inferiors (sèries de Cadaqués i Montjoi) predominen les pissarres i filites transformades a esquists; mentre que la sèrie superior es caracteritza per l'associació de roques carbonatades (**calcàries i dolomies**) i nivells detrítics (**gresos i conglomerats**) dèbilment metamorfitzats.
- Els **coscos intrusius de granitoids** (color rosat) que conformen els Massissos de Rodes i Roses. Aquestes roques es troben pseudo-gneissificades.

Materials que rebleixen la plana. Ocupen el sector E del terme:

- Són els materials que conformen la depressió neògena són detrítics procedents de les aportacions al·luvials, col·luvials i eluvials que han anat omplint la conca durant el Terciari (Pliocè) i el Quaternari (Plistocè i Holocè).



Mapa geològic de Roses (Pallí, Roqué, Capellà, 1999).

14

La descripció dels materials es presenta tot exposant les formacions geològiques presents a l'àmbit d'estudi, de més moderna a més antiga:

CENOZOIC

Quaternari

- **Qa**→ Sorres, graves i còdols subarrodons, amb proporció variable de llim i argila. El gruix d'aquests dipòsits és força irregular i arriba a assolir fins a 3m. Aquests materials es reconeixen a la llera dels torrents i les rieres i s'interpreten com a dipòsits actuals de llera. Holocè actual.
- **Qa1**→ Argiles, llims, sorres i graves. Corresponen als dipòsits dels darrers episodis del reblliment de l'extrem N de la plana al·luvial de l'Empordà per part de les rieres del terme. Holocè.
- **Qm**→ Argiles i llims amb nivells sorrencs. Presenten un color fosc pel seu alt contingut en sal i en matèria orgànica litoral. Són dipòsits de maresmes de l'Holocè actual.
- **Qp**→ Sorra de gra fi o groller que forma les platges. A mesura que ens desplaçem cap a les platges situades més a l'E, es pot observar que la sorra és més grollera amb predomini de quars, feldspat i mica. Holocè.
- **Qd**→ Sorres argiloses de color vermellós, amb nivells lenticulars de còdols subarrodons. Els còdols solen ser de granitoids, gresos, pissarres i quars, provinents del substrat Paleozoic. En conjunt, presenta una morfologia abombada, corresponent a un conjunt de ventalls adjacents adossats a la serra de Rodes. S'interpreten com a dipòsits de fàcies mitjanes i distals de ventalls al·luvials. Plistocè superior i Holocè.
- **Qde**→ Sorres ben classificades de gra mitjà, consolidades, amb estratificació encreuada de gran escala. Poden contenir clasts angulosos, que són més abundants a la base del dipòsit. Els gruix del dipòsit és molt variable i pot arribar a superar els 10m. Formen dunes eòliques. Plistocè superior i Holocè.
- **Qdt**→ Graves subarrodons i sorres amb matriu lutítica de color marronosa. S'interpreten com a dipòsits de ventalls al·luvials associats a la riera de la Trencada. Holocè.
- **Qdc**→ Blocs i graves subanguloses amb una matriu sorrenca i lutítica vermellova. S'interpreten com a dipòsits caòtics de ventalls al·luvials associats al desmantellament de la serra de Roses.
- **Qg**→ Argiles amb sorres i clasts aïllats i concentrats en nivells. El gruix dels dipòsits pot variar entre decimètric i mètric. Corresponent a dipòsits col·luvials recolzats als relleus. S'atribueix a l'Holocè.

15

- **Qgd**→ Llims i argiles amb còdols de pissarres, gresos i quars en proporcions variables. La morfologia dels còdols varia entre angulosa i subarrodonida. Es localitzen als marges de les rieres, on els dipòsits més recents hi estan encaixats. S'interpreten com a dipòsits poligènics, producte d'una sedimentació fluviotorrencial amb importants aportaments laterals del tipus al·luvial-col·luvial. S'atribueix al Plistocè superior i l'Holocè.

NEOGEN

- **N**→ Graves i sorres grolleres amb una matriu argilosa. Localment, es poden trobar intercalacions de nivells d'argiles amb nòduls de carbonat de calci.

PALEOZOIC

Carbonífer superior-Permià

- **X**→ Leucogranit. Roca de textura granular de gra mitjà a fi, que localment presenta textures pegmatítics. Els minerals essencials són el quars, els feldspat potàssic, plagiòclasi i biotita. Aquests materials afloren cap a la zona del Mas de l'Alzeda, que forma un cos intruït en materials Cambroordovicis. S'atribueix a l'Hercinià.
- **X**→ Granodiorita amb biotita i hornblenda. Són de textura granelluda, hol·locristal·lina, de gra mig a groller, constituïdes per quars, plagiòclasi, feldspat potàssic, biotita i hornblenda; té com a accessoris a l'al·lanita i com a minerals secundaris al grup de l'epidot. Localment, hi ha cossos mètrics de leucogranits, i a més conté nombrosos enclavaments melanocràtics. Localment poden estar afectades per foliació de desenvolupament irregular de caràcter gnèissic (ortogneis).

Cambroordoviciana

- **Dm**→ Calcàries i dolomies. La part inferior d'aquesta unitat està formada per calcàries grises bandades amb intercalacions de calcàries detrítiques amb grans de quars i turmalina. La part superior està formada per calcàries i dolomies massives. Aquesta unitat reposa concordantment sobre gresos grauvaquics i constitueixen el tram més alt de la sèrie paleozoica del Cap de Creus. Cambroordoviciana.
- **Fn**→ Lutites negres, on s'intercalen nivells de limolites o sorres. Localment, presenten intercalacions de nivells carbonatats. Potència màxima estimada de 200m. Lutites negres de Montjoi. Cambroordoviciana.

16

- **Gf**→ Alternança rítmica d'ordre centimètric i decimètric de nivells de gresos grauvaquics de gra fi i nivells de lutites. L'estratificació és paral·lela. es tracta d'una unitat molt monòtona. En el si d'aquesta unitat s'han distingit dos nivells guia de caràcter local: el complex de Sant Baldiri (EOsb) i la quarsita de Rabassers (Eoqr). Dins d'aquesta unitat afloren calcàries d'escassa potència i poca continuïtat lateral (Eoc), i intercalacions de roques de composició bàsica derivades de basalts, diorites i gabres (Eovb). S'interpreten com a sediments marins, localment amb caràcter turbidític. Malgrat no es coneix la posició de la base de la sèrie, ni les possibles repeticions degudes al plegament, la potència estimada de tot el tram és superior als 2.000 m. No s'hi ha trobat restes fòssils. L'edat dels materials és Cambroordoviciana (510 milions d'anys). Per efecte del metamorfisme regional hercinià (MR) esdevenen fil·lites i esquists.
- **Gm**→ Calcàries sorrenques. Són calcàries grises i blavoses bandades, amb un elevat contingut de components detrítics, fonamentalment quars. Es situen indistintament, sobre les lutites i gresos (Gf) i de les lutites negres (Fn), i per això s'interpreta tot el conjunt com a discordant. Sèrie superior del Cap de Creus. S'atribueix al Cambroordoviciana.

8.5. Estructures locals.

Damunt del mapa geològic de Roses, s'han sobreposat les principals estructures geològiques grafiades al mapa geològic de Catalunya 1:25.000 (full de Roses), amb una orientació NO-SE; així com unes altres estructures de caràcter secundari amb una orientació NE-SO que s'han interpretat gràcies al treball de camp.

Dins de les estructures principals destaquem:

- **Falla de Roses**→ Es tracta d'una falla normal, que dins del terme de Roses, la trobem al peu de la serra de Verdera, just a l'alçada del rec del Cap de Terme. A partir d'aquí, voreja aquesta serra per la seva part més baixa, tot seguit passa per la franja que queda entre Mas Boscà i Mas Fumats, travessa la urbanització Mas Oliva, passa pel puig d'en Marés i el puig del Gall, fins arribar a la cala Rustella. És la falla que separa el massís de Cap de Creus de la plana empordanesa.

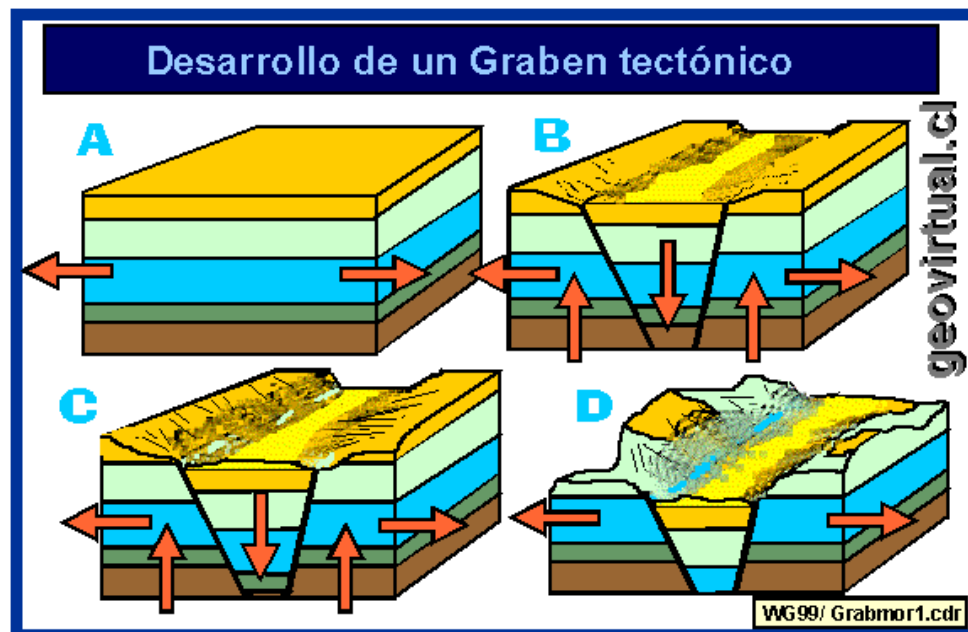
17

- **Sinclinal de Roses** → Paral·lelament i al N de la falla de Roses hi ha un sinclinal que el podem seguir des del pk. 3,5 de la carretera de Cadaquès, voreja pel sud del Puig d'en Massot, del Cabrit, de la Sardina i de la Malaterra, tot seguit travessa la Tomba del General, els massos de Montjoi, fins arribar a la cala Montjoi. Cap a ponent es converteix en una falla normal.

Pel que fa les estructures secundàries, destaquem:

- **Contacte físic** → Existeixen dues falles normals, de menor identitat que la falla de Roses, que es disposen de NE a SO i paral·leles entre elles. Una de les falles coincideix amb el traçat del rec de la Trencada i es fàcil de reconèixer, per l'existència d'una sèrie de roques volcàniques. L'altra falla va paral·lela a la carretera de les Arenes, des del seu marge oriental, fins arribar a la platja del Rastrell, per la zona de ponent de la plaça de Catalunya. Aquestes dues falles normals generen una estructura anomenada *Graben*, és a dir, un bloc de sòcol enfonsat, entre 70 i 90m, respecte del sòcol dels costats. L'hem anomenat "Cubeta de la Trencada".
- **Contacte mecànic** → Es tracta d'una línia de contacte entre els dos materials que conformen el sòcol Paleozoic, les granodiorites i les pissarres. Destaquem el contacte que hi ha al marge occidental de la carretera de Palau Saverdera, que passa pel límit oest de la urbanització de les Garrigues i travessa la riera de Queralbs per l'oest de la Granja de l'Escrivà.

(Mapa 2)



Formació d'un "Graben tectònic".

8.6. Talls geològics.

S'ha confeccionat dos perfils geològics per tal de conèixer millor la geologia local.

- ✓ **Tall A-A'**: Presenta una disposició NNO-SSE, on es pot apreciar la poca potència de la unitat quaternària corresponent a la plana interior (*Mapa 3*).
- ✓ **Tall B-B'**: La seva disposició és de NO-SE, on es pot apreciar la variació de la potència de la cobertura quaternària i la configuració estructural de la cubeta de la Trencada. El potent gruix de materials quaternaris es deu a la sinsedimentació, és a dir, a que la sedimentació tenia lloc al mateix temps que el bloc s'anava enfonsat (*Mapa 4*).
- ✓ **Tall C-C'**: La seva disposició és NE-SO, des de la urbanització els Grecs (cota 38m) fins a mar, tallant per la Gran Via (cota 17m), pel carrer Puig Rom (cota 10,2m) i per la plaça Frederic Rahola (cota 5m). En aquest tall es pot apreciar la poca rellevància de la cobertura quaternària vers el sòcol granític que aflora, pràcticament, al llarg de tot el perfil, (*Mapa 5*).

9. GEOMORFOLOGIA I PAISATGE.

Pel que fa a la geomorfologia, el relleu d'aquesta zona està condicionat per les estructures tectòniques i per la seva constitució litològica. Els relleus més importants es deuen a alineacions estructurals formades per roques resistents a l'erosió. Aquests mateixos factors controlen el relleu costaner caracteritzat per una costa abrupte, on s'ha desenvolupat cales importants i profundes. Els penya-segats més importants s'han desenvolupat al front SE gràcies a processos d'abrasió marina.

Roses és un municipi que presenta un gran ventall de vectors ambientals que li confereix varietat en el paisatge. La combinació de l'orografia i el tipus de vegetació conformen els següents ambients paisatgístics:

- **Paisatge muntanyós**→ Aquest paisatge forma la meitat oriental del municipi. Està format per relleus abruptes que corresponen als materials paleozoics i granítics, on destaquen els puigs del Pení (606m), el puig Alt (490m) i el puig de l'Àliga (463m). Els seus forts pendents i l'acció erosiva dels agents climàtics han afavorit la creació de penyes, algunes isolades, que subministren material formant tarteres i esbaldregalls, i a les zones més costaneres, penya-segats. El paisatge que es pot apreciar, doncs, és força inert, dominat per rocam al·lòcton i un estrat arbustiu molt esclarissat.
- **Paisatge agrícola**→ Aquest paisatge es desenvolupa sobre els terrenys situats a peu de muntanya. Es tracta d'un relleu inclinat cap al SO que es caracteritza per la seva morfologia ondulant. Sobre aquests terrenys s'han ubicat la majoria del conreu agrícola, on hi ha una alternança entre els conreus de secà i els de regadiu, que proporcionen un paisatge típic en mosaic.
- **Paisatge urbà**→ Zona compresa entre el paisatge agrícola i el mar. Es tracta d'un relleu molt planer, format per materials quaternaris com són dipòsits de rebliment de la plana al·luvial transportats pels cursos fluvials del sector, i dipòsits proximals de ventall al·luvial. És on s'ha aprofitat per instal·lar la majoria d'assentaments i està fortament antropitzat.

10. LES AIGÜES SUPERFICIALS.

El terme municipal de Roses s'inclou en la conca del Cap de Creus Costa Nord. Aquesta conca presenta unes dimensions petites i es caracteritza per estar format per rieres de curt recorregut, que drenen els relleus abruptes de la costa i desemboquen directament a mar. Es tracta d'una xarxa de drenatge molt poc desenvolupada i on el seu caràcter és totalment torrencial.

La major part dels recs provenen dels vessants meridionals de la Serra de Rodes-Verdera-Roses. De ponent a llevant trobem els següents cursos d'aigua:

- El **rec de Cap de Terme** està situat al NO del municipi i fa de límit municipal entre Palau-Saverdera i Roses. Aquest rec neix al Serrat d'en Bosquers, concretament a "els Guills" a una cota de 150m i baixa fins arribar al rec Madral.
- Paral·lel al rec de Cap de Terme es troba el **rec de Queralbs**. Aquest rec neix a la serra de Rodes a una cota de 450m i partint del Puigsaquera, baixa passant pel Mas Turró, el turó de la Garriga, a ponent de l'Aquabrava, el càmping Rodas, per anar a morir als canals de la urbanització de Santa Margarida. A aquest rec se li ajunta un altre de menor que neix als peus de la urbanització Mas Boscà i que aporta prou cabal com per a causar problemes d'inundabilitat al S de les Garrigues.
- El **rec d'en Mates** neix cap a l'alçada de Mas Isern i baixa entre Mas Boscà i Mas Fumats, voreja Mas Mates pel NO fins arribar a la ronda de circumval·lació.
- La **riera de la Trencada** neix als relleus del Puigsaquera enmig de la urbanització del Mas Fumats a la cota de 250 m. A l'altura del Molí Vell de Can Coll, a una cota de 50m, se li afegeix el cabal del rec del Mas dels Arbres que neix al Puig Alt a la cota 450 m. La riera de la Trencada passa entre la urbanització Mas Matas i la Ciutadella, abocant directament al mar a l'altura de l'hotel Terrassa.
- El **rec del Fondo** neix a una cota de 200m, prop del Puig d'en Massot i arriba fins a la platja del Rastell resseguint el sector de llevant de la Ciutadella de Roses.

- La **riera Ginjolers**, també riera de la Vila, neix als relleus que s'alcen per damunt del Puig Rodó (442 m), encara que també recull les aigües del vessant S del Puig de l'Àliga (463 m). Així, recull les aigües provinents de cursos menors com: el **rec de Sinols**, el **rec de Can Causa** i el **rec de l'Alzeda**. La riera s'encaixa en la vall de l'Alzeda, passa pel S del Mas Oliva i travessa la part alta del municipi fins arribar a la Gran Via. A partir d'aquí la riera Ginjolers està coberta per la rambla i arriba fins a l'espigó on desemboca a mar.
- La **riera de la Quana**, també de la Quarentena, neix al Pla de les Gates, a la cota de 280 m, tot recollint les aigües d'altres cursos menors, baixa fins al Dolmen de la Creu d'en Cobertella, on es disposa paral·lela a la carretera de Montjoi, travessa el nucli urbà per llevant i desemboca a l'altura del port esportiu de Roses.
- Finalment, hi ha els recs de l'Almadrava, Calitjar, Pelosa, Joncols, Montjoi, Canadell i Murtra, que van a desembocar a les cales homònimes.

(Mapa 6)

11. AIGÜES SUBTERRÀNIES.

11.1. Generalitats.

Segons el mapa d'unitats hidrogeològiques de Catalunya, l'àmbit d'estudi s'emmarca en l'àrea 114 "Àrea cambroordoviciana de l'Albera-Cap de Creus".

És la més oriental de les àrees paleozoiques i comprèn principalment els esquistos cambro-ordovicians de l'alta Costa Brava que en constitueixen la unitat principal. S'han considerat separadament de les calcàries cambroordovicianes encara que se n'ignora l'entitat real i si es poden considerar com una unitat independent. S'ha inclòs també, dintre de l'àrea, els afloraments granítics de les serres de Rodes i Roses. Els dipòsits quaternaris, integrats principalment pels materials al·luvials de les rieres litorals, en constitueixen la darrera unitat.

11.2. Àmbit d'estudi.

Tot i que en un principi l'àmbit d'estudi s'havia d'ajustar a l'àmbit municipal, el desenvolupament del treball ha requerit centrar l'atenció cap a la part més planera del terme degut a l'existència d'un major nombre de dades. Així doncs, l'àmbit d'estudi definitiu ha estat el sector W i SW del terme on es concentren els assentaments i les activitats agrícoles.

11.3. Tipus d'aqüífers.

Distingim dos tipus d'aqüífer:

11.3.1. Aqüífer superficial. (Figura 7)

Tipologia i paràmetres hidràulics.

És tracta d'un aqüífer semiconfinat associat al contacte entre la formació quaternària d'argiles sorrenques amb clastes i el sòcol paleozoic granític o pissarrós. La seva litologia fa que aquests materials tinguin una baixa permeabilitat i una baixa transmissivitat cosa que limita la circulació d'aquest aqüífer a través del contacte entre les dues formacions i pels primers metres del sòcol Paleozoic (pissarrós o granític), degut a la seva meteorització; així doncs, considerem que l'abast (nivell de saturació) de la formació aqüífera està entre un mínim de 2 m i un màxim de 15 m respecte de l'actual superfície.

Podem considerar que tots els pous oberts inventariats exploten l'aquífer superficial.

Nivells piezomètrics.

S'ha inventariat un total de 56 pous que exploten l'aquífer superficial, dels quals només 16 presenten profunditats de la làmina d'aigua considerats normals (paràmetre calculat a partir de les dades dels pous abandonats) amb una mitjana de 2,6m (amb un mínim de 2,3 m i un màxim de 5 m). A la resta de pous superficials, la mitjana de la profunditat de la làmina d'aigua és de 3,7m, amb mínims de 1,6m i màxims fins a 7m. L'efecte de la sequera ha fet que alguns pous mesurats en altres campanyes s'hagin assecat en l'actualitat.

Gradient piezomètric.

En el mapa piezomètric de l'aquífer superficial, podem observar que en general les isolínies presenten un gradient constant de 2,26%, i s'adapten a la topografia existent. L'aigua tendeix anar de N a S, tot i que s'observa un punt d'inflexió de les línies de flux que coincideix amb el límit O del terme municipal. Aquest fet evidencia la presència d'un paleorelleu que obliga a l'aigua a desplaçar-se cap al SO, en direcció al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà.

A mesura que ens desplaçem més cap a costa, les isolínies estan més separades, disminuint així el gradient. De fet es pot traçar una línia, des del Cortijo fins a la urbanització Mas Mates, a partir de la qual les isolínies estan més separades. Es a partir d'aquesta línia cap a mar, la zona considerada amb major risc d'intrusió marina, ja que l'aigua continental no té prou pendent. Dins d'aquesta zona més propera a la costa, el gradient varia entre 0,25% i 1,82%. (Figura 7)

Cabals.

Segons les dades extretes de les consultes efectuades als usuaris dels pous que exploten l'aquífer superficial, aquests pous presenten uns cabals mínims de 500 l/h i màxims de 2000l/h. Una vegada bombada l'aigua es necessiten unes quantes hores, inclòs un dia sencer, per a que els pous es tornin a recuperar-se; això és indicador de la baixa transmissivitat de l'aquífer.

Àrea font.

L'àrea font de l'aquífer superficial és tota la plana interior a través de la infiltració directa sobre els material quaternaris, poc permeables; tot i que també s'alimenta de l'escorrentiu de la Serra de Rodes-Verdera-Roses que s'escola en el contacte amb el peudemont quaternari.

11.3.2. Aquífer profund. (Figura 8)

Tipologia i paràmetres hidràulics.

Aquest aquífer està format pel sòcol paleozoic pissarrós i granític, i presenta una porositat secundària originada per una fracturació. Es tracta d'un aquífer confinat "multicapa" degut a que com a mínim presenta tres vies preferents de circulació subterrània del fluxe. La seva permeabilitat és baixa a nul·la, mentre que la seva transmissivitat és variable entre baixa i mitjana, sobretot en aquelles zones on es distribueixen les estructures (falles i contactes mecànics) més importants.

Nivells piezomètrics.

S'ha inventariat al voltant de 41 pous que exploten l'aquífer profund i a partir de les dades s'ha calculat que la mitjana de la profunditat de la làmina d'aigua és de 8m, amb mínims de 2m i màxims fins a 29,4m.

Gradient piezomètric.

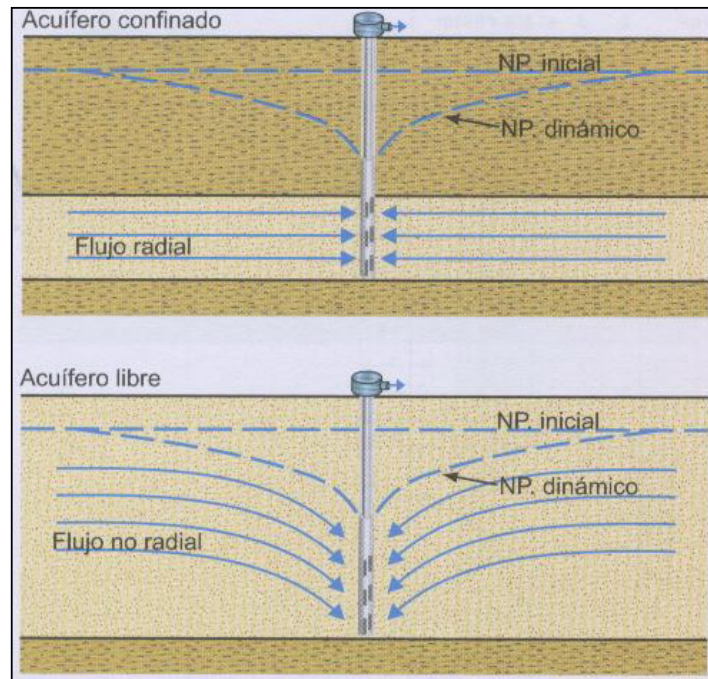
En el mapa piezomètric de l'aquífer profund és pot observar que a la part centre superior del sector el gradient és força constant amb un valor mitjà de 2,13%. Aquestes isolínies estan més separades a mesura que ens desplaçem cap a llevant, amb un valor del 0,55%; en canvi, a mesura que ens desplaçem cap a ponent i cap al sud, les isolínies estan més juntes, amb un valor mitjà de 7,11%. La direcció del flux té una clara tendència a desplaçar-se cap al S, excepte a la zona més situada a l'O que el flux es desplaça de NE cap al SO. (Figura 9)

Cabals.

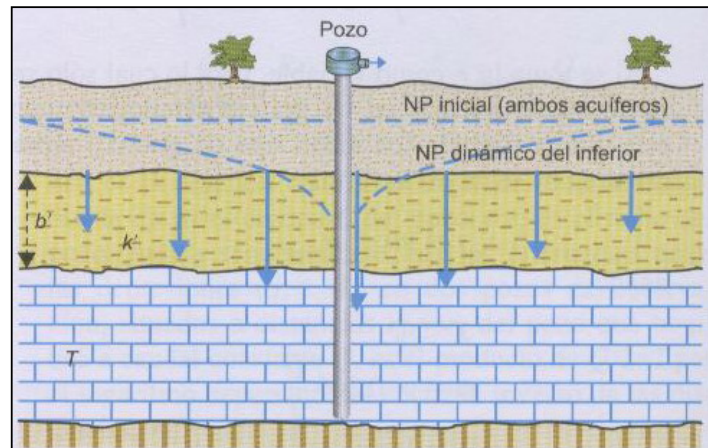
A partir de les dades obtingudes de les consultes als usuaris del pous i les extretes al camp, podem dir que aquest aquífer pot donar un cabal de fins a 25.000l/h i un cabal mínim de 3000l/h.

Àrea font.

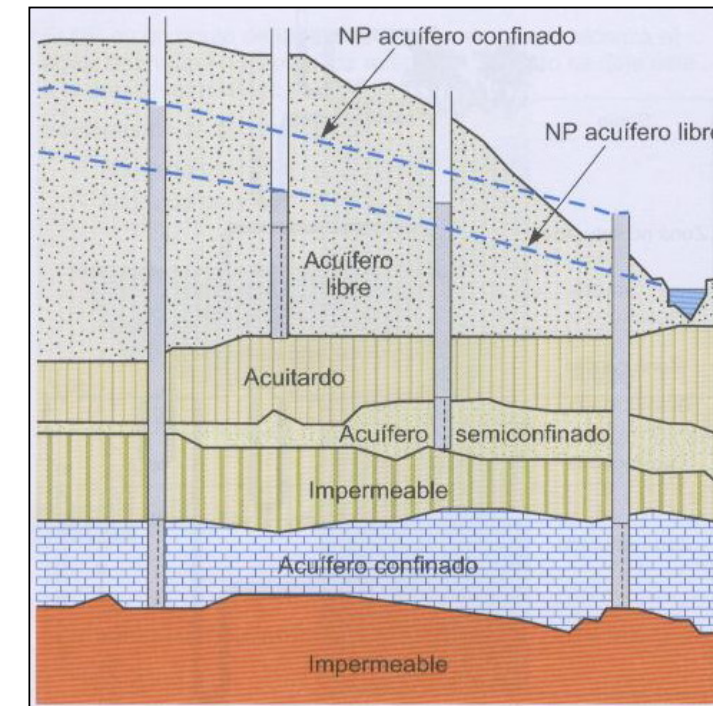
L'àrea font de l'aquífer profund és desconeguda encara que podem interpretar a través de la direccionalitat dels fluxes que prové del N, podent ser la seva principal àrea de recàrrega la falla de Roses, a la qual se li pot sumar les aportacions complementàries de l'aquífer superficial amb el qual pot estar intercomunicat a través de discontinuïtats menors (petites falles).



Aquífer semiconfinat



Diferents tipus d'aquífers: mentre que el primer correspondria a l'aquífer profund, sobre aquestes línies observem el tipus que li correspondria a l'aquífer superficial. Ingeniería Geológica (L.I. Vallejo).



Comportament dels nivells piezomètrics dels diferents tipus d'aquífers. Ingeniería geológica (L.I. Vallejo).

11.4. Inventari de captacions.

Amb l'objectiu de conèixer el comportament hidràulic dels aquífers del municipi, s'ha inventariat tots els possibles pous del municipi i els pous més propers del terme de Palau Saverdera.

Així que s'ha inventariat 97 pous, 2 piezòmetres, 4 fonts i 1 manantial.

Pel que fa als pous, en diferenciem de dos tipus:

- **Pous oberts.**

El diàmetre oscil·la entre els 0,7m i els 2,5m. De tots els pous inventariats, 59 són pous oberts, la majoria dels quals presenten una torreta d'uns 0,5m d'altura. El 38% d'aquests pous estan abandonats, ja que s'utilitzaven per antics cultius de vinya i herbàcies. De la resta de pous actius, 18 s'empren per consum domèstic, 8 per reg, 3 pel bestiar, 1 per la indústria i la resta es desconeix el seu ús.

La profunditat mitjana dels pous és de 5,3m, oscil·lant entre 2,95m i 15,4m. La majoria d'aquest pous estan excavats en els materials quaternaris, encara que els més profunds estan excavats en els primers metres del sòcol Paleozoic.

- **Pous entubats.**

Presenten diàmetres no superiors als 30cm. S'ha inventariat un total de 37 pous, dels quals 11 no s'han pogut mesurar perquè estan tapats i els propietaris han facilitat les dades. La majoria d'aquests pous tenen un ús per regar i domèstic, encara que s'han trobat 3 d'ús industrial i 2 pous d'abastament.

La profunditat d'aquests pous oscil·la entre 25m i 115m, amb la qual cosa aprofiten l'aqüífer profund format pel sòcol granític o pissarrós.

Pel que fa als piezòmetres, s'han mesurat dos existents al rec de Queralbs a l'altura de la Zodiac, instal·lats per al seguiment de la qualitat de les aigües de l'aqüífer superficial.

Finalment, i pel que fa a les fonts, s'han inventariat les de Mas Montjoi, Can Figa i Dona Morta, tot i que la més representativa és la mina o manantial de Can Ponac, que actualment abasteix al poble.

11.5. Funcionament hidràulic.

Amb l'ajut d'una sonda elèctrica amb un avisador acústic, s'ha mesurat la profunditat de la làmina d'aigua en cadascun dels pous i la profunditat de la base de cada pou. S'han estimat com a valors més fiables els obtinguts de pous abandonats o sense explotació temporal, doncs els pous en explotació solen donar anomalies piezomètriques.

Seguidament s'ha pres les coordenades de cada pou i la cota del terreny, mitjançant un GPS calibrat.

La diferència entre la cota del pou i la profunditat de la làmina d'aigua és el nivell piezomètric. És el nivell de saturació de l'aqüífer; en el cas d'un aqüífer lliure el nivell piezomètric coincideix amb el nivell freàtic; en canvi, en un aqüífer confinat, el nivell piezomètric sol estar per sobre del nivell freàtic, atès que a l'aigua se li suma la pressió atmosfèrica, la hidrostàtica i la litostàtica.

Amb el recolzament del programa surfer 8.0 i les dades recollides sobre el terreny, s'ha pogut traçar les isopiezes i confeccionar els mapes piezomètrics per a cadascun dels aqüífers.

28

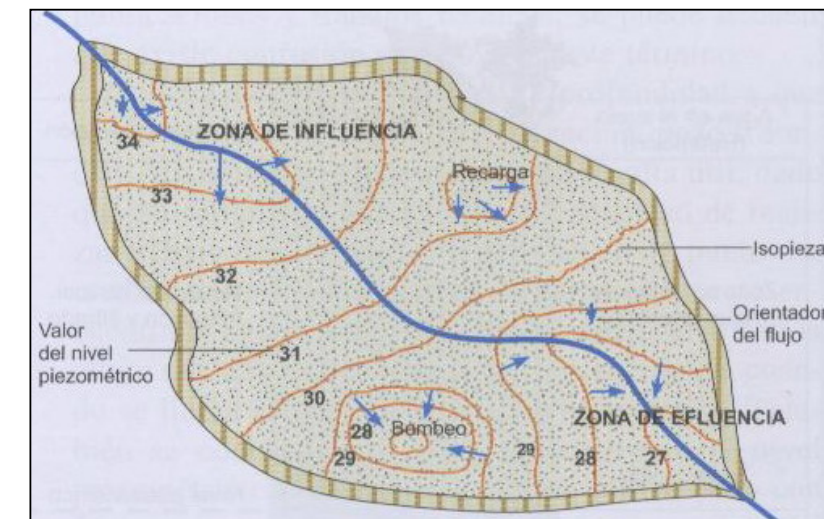
Del mapa piezomètric de l'aqüífer superficial en traiem una direcció generalitzada cap al S i SO; això és un indicador de que l'aqüífer superficial està molt adaptat a la topografia de la zona i que per tant les interpretacions de la direccionalitat del fluxe deduïdes en superfície es poden extrapolar al nivell de saturació de l'aqüífer.

(Mapa 8)

Pel que fa a l'aqüífer profund, tot i que presenta una direccionalitat constant cap al SSO, deduïm diverses anomalies piezomètriques d'E a W:

- Àrea d'efluència o acumulació de fluxes a la "Cubeta de la Trencada"
- Àrea d'influència o recàrrega entre Mas Buscà i Mas Matas.
- Àrea d'efluència amb una caiguda molt marcada de la piezometria a l'entorn del contacte mecànic entre pissarres i granit a la urbanització de les Garrigues.

(Mapa 10)



Esquema de les zones d'influència i efluència a partir de la distribució de les isopiezes. Ingeniería geológica (L.I. Vallejo)

29

11.6. Cabals.

No s'han obtingut les dades esperades sobre cabals, ni a les fitxes proporcionades per l'ACA, ni a la majoria dels pous existents a la zona degut a la negativa de la major part dels propietaris a cedir dades reals.

Pel que fa a les dades obtingudes dels pous que exploten l'aquífer superficial, tenen un cabal d'entre 500l/h i 2.000l/h.

Dels pous que exploten l'aquífer profund, s'ha obtingut les dades de un total de 14 pous. Els cabals oscil·len entre 2.000l/h i 25.000l/h, sent el cabal mitjà d'uns 8.000 l/h. Els cabals més destacats s'han observat a l'entorn de la "Cubeta de la Trencada" (10.000 l/h), i al contacte mecànic de les Garrigues (25.000 l/h). (Mapa 11a)

11.7. Qualitat de les aigües subterrànies.

En aquesta fase de treball no s'ha realitzat cap analítica de les aigües de cap captació. Cal dir, que segons les dades facilitades pels usuaris dels pous, les captacions situades al NE de la riera de Queralbs, entre el pk2 i el pk3 de la carretera GI-610, presenten problemes d'oxidació de les aigües pel seu elevat contingut en ferro i manganès, producte del seu pas per roques pissarroses o lutítiques fosques.

11.8. Zones més rendibles de l'àmbit d'estudi.

A partir dels mapes piezomètrics, de cabals, d'estructures geològiques i dels talls geològics s'han delimitat les zones més rendibles del nostre àmbit municipal.

Zona I. Es localitza a la franja ponent del municipi, a l'altura de les Garrigues, i està associada a un contacte mecànic entre els granitoids i les pissarres paleozoiques. En aquesta zona s'ha inventariat pous amb un cabal de fins a 25.000l/h a una profunditat 45m.

Zona II. Es troba al N de la Ciutadella i a l'est de la urbanització Mas Mates, està associada a un contacte físic (falla) que coincideix amb el traçat de la riera de la Trencada. En aquesta zona s'han trobat cabals de fins a 10.000l/h, però a profunditats a partir de 70m a 100m. Aquesta zona es caracteritza per presentar un salt de falla elevat, entre 70 i 90m, fet que fa que la potència de la cobertora quaternària passi d'uns 4m a la resta del terme, a fins uns 80m en aquesta zona.

11.9. Propostes d'actuació.

Tot seguit es presenten les diferents opcions d'aprofitament de les aigües subterrànies municipals:

11.9.1. "Cubeta de la Trencada".

El reaprofitament dels pous que subministraven aigua potable a la base del Pení, s'emmarca com una de les solucions més pràctiques per a complementar el volum d'aigua de boca provinent de l'embassament de Boadella. Són dos pous que actualment no s'exploten i que podrien arribar a donar uns 10.000 l/h (sabem que disposen de bombes de 8 m³/h). Recentment s'han efectuat sendes proves d'aforament amb l'obtenció d'un cabal entre 5-6.000 l/h en cadascun d'ells, cabal no representatiu doncs els pous s'han perdut a partir dels 40 m, quedant la part inferior més rentable no mesurada. El pou nº 2 es troba al costat del rec d'en Mates, mentre que el nº 1 es troba al costat de la riera de la Trencada. La interpretació geològica i hidrogeològica fa que pensem que sobretot el pou nº 1 tingui possibilitats d'extreure un major cabal doncs se situa just damunt del marge W de la cubeta de la Trencada. Si anem més enllà, creiem que una altra opció seria la construcció d'un nou pou més al S i separat d'aquell marge, amb la qual cosa s'aconseguiria arribar a la base de la cubeta on presumiblement s'emmagatzemen els fluxes que venen del N i de les vies preferencials que constitueixen els marges de la cubeta. La profunditat dels pous evolucionarà dels 90 als 120 m a mesura que anem cap al S, i el seu cabal s'estima en uns 15 m³/h. Finalment, i per a corroborar aquesta última estimació, s'ha pensat en efectuar una prova d'aforament en el pou de Rosesnet atès que la seva ubicació enmig de la cubeta aportarà una major aproximació a la realitat de la capacitat d'emmagatzematge d'aquesta àrea tectònica.

11.9.2. Sector de les Garrigues.

Malgrat no es disposi de cap pou municipal en les rodalies d'aquesta zona, es podria aprofitar, previ conveni amb el propietari, el cabal que es pot extreure d'un dels pous privats que actualment és en desús i que fins fa poc es feia servir per a ús ramader. Aquest pou pot arribar a donar fins a 25.000 l/h.

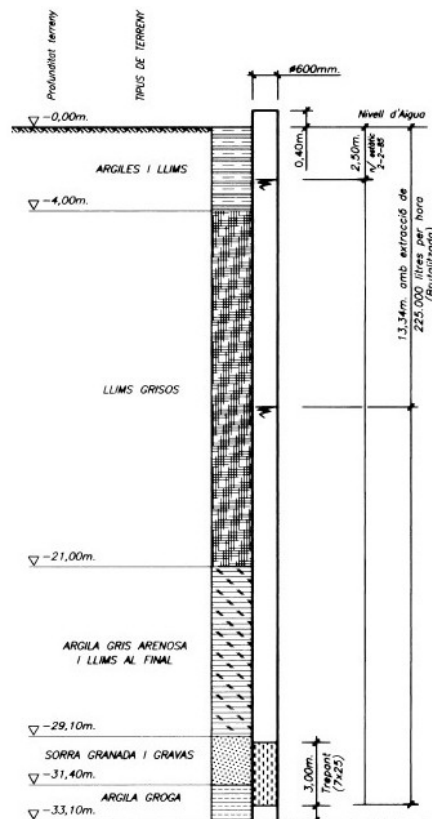
11.9.3. Sector de la Muntanyeta.

Atès al problema d'inundació de molts baixos, situats al sector de llevant del nucli urbà, a causa de l'aigua provinent del sector de la Muntanyeta, es pot pensar en el seu aprofitament. D'aquesta manera se solventaria d'una banda, el problema de les inundacions i, de retruc, captar aquesta aigua per a l'abastament municipal. La idea és l'execució de varis pous en

bateria a l'altura de la Gran Via, excavats a una profunditat d'entre 5 i 30 m, i bombar l'aigua a uns dels dipòsits municipals (Els Grecs). Els cabals poden arribar als 2.000 l/h. (Mapa 11a)

11.9.4. Pous de la Gallinera.

Dins del terme municipal de Castelló d'Empúries, concretament al sector conegut com "La Gallinera", el municipi de Roses és titular d'almenys dos pous. Antigament, aquests pous subministraven aigua al terme municipal de Roses a través d'una canonada que travessa el Parc Natural dels Aiguamolls. Per tal de recuperar aquests pous cal realitzar una neteja del seu interior, ja que actualment estan col·lapsats, canviar les bombes existents i revisar la canonada. Segons les dades publicades, cadascun d'aquests pous donen un cabal mínim de 250.000l/h. Cal tenir en compte que la canonada que abastia a Roses està completament derruïda i que per tant caldria aprofitar la d'una altra xarxa que porta l'aigua fins a l'ETAP d'Empuriabrava; des d'aquí no només es repartiria a Roses, sinó que es compartiria amb Cadaqués, Llançà i Empuriabrava. Malgrat aquesta distribució del cabal s'ha de tenir en compte que Roses disposa d'un altre pou, que Cadaqués és titular també dos pou més, i que tots ells poden arribar a donar cabals per sobre dels 300 m3/h. Per últim, val a dir que totes aquestes captacions aprofiten l'aqüífer profund situat a uns 30 m de profunditat i que l'aqüífer superficial, que és el més susceptible de quedar contaminat per la intrusió marina, està aïllat. (Mapa 11b). Abaix presentem una secció tipus dels pous esmentats.



Seguidament es mostra un quadre comparatiu dels volums generats per les cinc propostes respecte del consum actual subministrat per l'ETAP d'Empuriabrava (3.050.000 m3/any):

	POUS DE PENÍ	SECTOR LA MUNTANYETA	SECTOR LES GARRIGUES	POUS DE LA GALLINERA	POU NOU DE LA TRENCADE
Cabal total (l/h)	20.000	2.000	25.000	250.000	15.000
Cabal total (m³/any)	175.200	17.520	219.000	2.190.000	131.400
Percentatge respecte del consum actual	5,75%	0,57%	7,2%	71,8%	4,3%

Amb aquestes dades obtenim que el conjunt de les actuacions previstes podrien fer front al 90% del consum anual d'aigua de boca que actualment es dona al municipi.

11.10. Previsions.

Es preveu que un cop assolit el desenvolupament planejat pel POUM, el consum d'aigua augmentarà un 35%. Això significa que passarem d'un consum actual de 3.200.000m³ a l'any fins a consumir 4.320.000m³ a l'any. Aquest nou valor implica una demanda mitjana de 360.000m³ mensuals, amb valors de 675.000m³/mes pels mesos d'estiu, i de 202.500 m3/mes pels mesos de temporada baixa.

Així doncs, tot seguit es plantegen dos supòsits segons la temporada:

Supòsit 1: Temporada baixa

Consum previst (m³/mes)	Consum previst (l/h)	Consum actual (l/h)	Diferència entre el consum previst i l'actual (l/h)
202.500	281.250	208.250	73.000

Si tenim en compte el cabal que poden proporcionar les actuacions proposades, tindrem el percentatge respecte la nova demanda següent:

POU	CABAL	PERCENTATGE RESPECTE LA NOVA DEMANDA
Pous de Pení	20.000l/h	27,4%
Sector de les Garrigues	25.000l/h	34,2%
Sector de la Muntanyeta	2.000l/h	2,73%
Pous de la Gallinera	10.000l/h	13,7%
Pou nou de la Trencada	15.000l/h	20,55%
Total	73.000l/h	100%

▪ **Supòsit 2: Temporada alta**

Consum previst (m ³ /mes)	Consum previst (l/h)	Consum actual (l/h)	Diferència entre el consum previst i l'actual (l/h)
675.000	937.500	694.445	243.055

Si tenim en compte el cabal que poden proporcionar les actuacions proposades, tindrem el percentatge respecte la nova demanda següent:

POU	CABAL	PERCENTATGE RESPECTE LA NOVA DEMANDA
Pous de Pení	20.000l/h	8,22%
Sector de les Garrigues	25.000l/h	10,3%
Sector de la Muntanyeta	2.000l/h	0,82%
Pous de la Gallinera	180.000l/h	74,0%
Pou nou de la Trencada	15.000l/h	6,17%
Total	243.000l/h	100%

De la comparativa dels dos supòsits en traiem que durant la temporada baixa la nova demanda quedarà coberta amb les actuacions proposades, només el 14% provindrà del cabal subministrat pels pous de la Gallinera; mentre que a l'estiu, hi haurà una clara dependència d'aquests pous que hauran de subministrar fins els 74% del nou cabal demandat.

34

12. DOCUMENT DE SÍNTESI. CONCLUSIONS.

L'objecte de l'estudi és conèixer els recursos hídrics subterranis municipals com a document annexe al POUM de Roses, avui dia en tràmit.

S'han recollit dades bibliogràfiques sobre les captacions municipals a través de l'ACA i d'altres estudis hidrogeològics de la zona. Després d'això, l'àmbit d'estudi ha quedat limitat al sector W i SW del terme, coincidint amb la plana interior.

S'ha efectuat una recerca exhaustiva sobre el terreny de captacions, entrevistant als seus propietaris, quan ha estat possible, amb l'objecte d'obtenir dades sobre: profunditat, transmissivitat, cabal usat, aforament, tipus i capacitat de la bomba, i terrenys excavats. D'altra banda, s'ha mesurat el nivell piezomètric de tots els pous amb l'ajut d'una sonda.

Amb tota la informació s'han diferenciat dos aqüífers: un de superficial semiconfinat que abasta entre els 2 m i 15 m de profunditat i que està lligat a la zona de contacte entre la unitat quaternària de ventall al.luvial que rebleix la plana interior, i els primers metres de sòcol paleozoic més deteriorats; i un aqüífer profund lligat al sòcol granític i pissarrós que funciona per fracturació i que hem anomenat "multicapa" doncs s'han definit almenys 3 vies preferencials de circulació a partir dels 25 m i fins els 90 m de fondària.

35

L'aqüífer superficial té una baixa permeabilitat i baixa transmissivitat degut a la seva litologia predominantment argilosa, fet que retarda molt la recuperació dels pous, la majoria dels quals són oberts. Pel que fa a l'aqüífer profund, la permeabilitat és baixa però la transmissivitat no ho és tant passant a ser mitjana en les zones pròximes a discontinuïtats estructurals.

Els cabals són d'entre 500 l/h i 2.000 l/h per l'aqüífer superficial, i de 2.000 l/h fins a 25.000 l/h per l'aqüífer profund, tot i que en aquest darrer cas, el cabal mitjà sol estar en uns 8.000 l/h.

L'àrea font de l'aqüífer superficial és la infiltració directa sobre els materials quaternaris de la plana, encara que també l'escorrentiu de les Serres de Rodes-Verdera-Roses que s'infiltra en entrar en contacte amb les formacions quaternàries de peudemont. L'àrea font de l'aqüífer profund es desconeix encara que la piezometria permet entreveure que prové del N i probablement aprofiti la falla que separa els relleus pirinencs de la plana empordanesa, per a alimentar el subsòl profund rosinc. Aquest aqüífer pot rebre, a més, les aigües de l'aqüífer superficial que aprofiten les vies preferencials de les estructures menors per a baixar a majors profunditats.

Amb les dades piezomètriques obtingudes al camp s'han generat mapes piezomètrics per a cadascun dels aqüífers. En el cas del superficial, les isopiezes indiquen que els fluxes es dirigeixen cap al S amb un gradient força constant; en arribar a una línia pròxima i paral·lela a la carretera de Figueres el gradient es torna molt laxe i és el que interpretem com a límit de la intrusió marina. Pel que fa a l'aqüífer profund, els fluxes es dirigeixen al S i SO, els gradients són més accentuats i es distingeixen diverses anomalies que indiquen les zones de recàrrega i descàrrega dels fluxes, això és, les zones més interessants per a ser explotades.

Amb totes les dades existents s'han generat varis perfils geològics que han permès conèixer el funcionament hidràulic dels dos aqüífers. D'una banda, l'aqüífer superficial discorre en la interfície entre els materials quaternaris i el sòcol paleozoic fins que s'interdigita amb l'aigua marina ja dins la formació quaternària de les maresmes. Pel que fa a l'aqüífer profund es pot veure com l'aigua discorre, de N a S, en almenys tres plans diferents (diferents profunditats), i que d'W a E la profunditat d'aquests augmenta fins a arribar a la "Cubeta de la Trencada" on existeix un salt d'uns 80 m omplerts amb materials quaternaris. Creiem que ambdós marges de la cubeta són vies preferencials de circulació de fluxes i de intercomunicació dels dos aqüífers.

Així doncs, s'han interpretat bàsicament dues zones potencialment rentables per a abastir complementàriament la població rosina: la cubeta de la Trencada i el sector de les Garrigues. Les propostes d'actuació versen cap a l'aprofitament dels pous, avui en desús, de Pení; la construcció d'un de nou més al S i separat, a llevant de la Trencada; l'aprofitament del cabal d'un pou privat a les Garrigues; la captació de les deus de la Muntanyeta amb una bateria de pous a l'altura de la Gran Via; i finalment, la recuperació dels pous de la Gallinera que l'Ajuntament de Roses té a Castelló d'Empúries, dins del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà.

Alhora de fer balanç hídric, s'observa com el cabal consumit actualment podria ser contrarestat en un 90% per les actuacions previstes.

Pel que fa a la nova demanda d'aigua, i tenint en compte que l'ACA garanteixi l'actual demanda, augmentarà un 35% respecte la que avui dia subministra l'ETAP. Per a aquest cas s'han plantejat dos escenaris: temporada baixa en la que només el 14% prové dels pous de la Gallinera, i temporada alta en que el 74% dels recursos provindran d'aquests pous. Amb les propostes d'actuació previstes, concloem que els recursos hídrics subterranis municipals seran suficients per a abastar la nova demanda del POUM.

13. RECOMANACIONS.

Per tal d'ajustar millor el model de funcionament hidràulic proposat, es recomana:

- Verificació de cabals realitzant proves d'aforament als pous que figuren a la proposta d'actuacions: pou de Rosesnet, pous de la mina de Can Ponac, pou privat de les Garrigues. L'aigua generada pels aforaments serà reaprofitada per al reg públic i neteja viària.
- Atès a la baixa-mitjana transmissivitat dels aqüífers, es recomana augmentar el nombre de dipòsits municipals, per tal d'emmagatzemar l'aigua i que deixar que els pous es recuperin.
- Realització d'una campanya de geofísica utilitzant tomografia elèctrica amb l'objecte d'ajustar el model geològic i hidrogeològic a la cubeta de la Trencada i al contacte mecànic de les Garrigues. Això ens ajudarà a ubicar el millor emplaçament possible per a que les captacions siguin més rendibles.

Roses, a 15 de novembre de 2008

Miquel Fort i Costa
Geòleg, col·legiat nº 1.685

14.ANNEXES

- 14.1. Annex 1. Inventari de captacions
- 14.2. Annex 2. Fitxes de les captacions

38


15. PLÀNOLS

- 15.1. Mapa 1. Mapa topogràfic i situació d'estructures geològiques
- 15.2. Mapa 2. Mapa de formacions i estructures geològiques
- 15.3. Mapa 3. Tall geològic A-A'
- 15.4. Mapa 4. Tall geològic B-B'
- 15.5. Mapa 5. Tall geològic C-C'
- 15.6. Mapa 6. Mapa de situació de l'àmbit d'estudi i hidrologia subterrània.
- 15.7. Mapa 7. Modelització de l'aqüífer superficial.
- 15.8. Mapa 8. Mapa piezomètric de l'aqüífer superficial.
- 15.9. Mapa 9. Modelització de l'aqüífer profund.
- 15.10. Mapa 10. Mapa piezomètric de l'aqüífer profund.
- 15.11. Mapa 11a. Mapa de cabals i propostes d'actuacions.
- 15.12. Mapa 11b. Proposta d'actuació número 4 "Pous de la Gallinera"

39

no pou	Nom	ús	diàmetre	torreta	cota terreny	cota aigua	fondària(m)	Niv piezom.	aquífer	altres	X	Y
1	Rec de Queralbs	control	250mm	sense	23	1,3m	2,7m	21.7		Piezòmetre de control	512745	4681415
2	Rec de Queralbs	control	250mm	sense	22.5	2,0m	2,7m	20.5		Piezòmetre de control	512732	4681400
3	Camp	Regar	1000mm	0,8m	21.35	sec	4.7	16.65	granit+paleo	Pou totalment sec	512606	4681411
4	Camps costat Can Turró		1400mm	0,8m	26	sec	3.2	22.8	quat.+paleo	Pou totalment sec	512577	4681587
5	Camps costat Can Turró		1000mm	0,7m	25	4.64	5.7	20.4	granit+paleo		512596	4681582
6	Barraca (conreu herb.)		1500mm	0,4m	19	4.8	6.3	14.2	granit		512069	4681477
7	Erm	abandonat	1000mm	0,8m	21	sec	4.5	16.5	granit	Pou totalment sec	512154	4681526
8	Olivar	Regar	1000mm	0,7m	28	5.9	6.65	22.1	granit		512569	4681725
9	Olivar	Regar	1200mm	0,7m	30.5	sec	7.2	23.3		Està humit els últims 5cm	512540	4681858
10	Davant Mas tres Ceps	abandonat		0,6m	29	6.5	8.2	22.5	granit	empedrat 4m i 2m de granit	512416	4681850
11	Mas tres ceps	domèstic	entubat		29	10	27	19		Dóna uns 3000 l/h	512348	4681886
12	Mas tres ceps				29.1	sec	5.7	23.4	quat.+granit	El pou està sec	512377	4681891
13	Erm		1000mm		32	4.45	7.8	27.55	quat.+granit	Cobert d'esbarcers	512483	4681941
14	Davant Mas Lledoner		1600mm	0,55m	38.12	2.75	8	35.37	quat.+paleo	Pou tapat per una reixa. Esquist en 1,8m	512706	4682058
15	Granja de porcs	Bestiar	700mm	0,9m	34	2.55	5.75	31.45	granit	Mala olor	512407	4682181
16	Pep	Regar		0,9m	32.8	9	10	23.8			512377	4682168
17	Pep	Ús domèstic	300mm		35.5	15	100	20.5		Dóna uns 5000 l/h	512375	4682232
18	Olivar Can Güero	Regar		sense	35.4	5	14	30.4	granit	Pou dins una caseta d'obra. Granja porcina 5m ³ /h	512450	4682312
19	Hort Can Güero	regar	1000mm	sense	38	3	3.7	35	granit		512292	4682662
20	Hort Can Güero	Regar	1000mm	sense	37	3	3.7	34	granit		512303	4682676
21	Hort Can Güero	Regar	1200mm	sense	35	2.5	3.7	32.5	quater.+granit		512336	4682798
22	Erm		1000mm	0,75m	8.2	4.55	8.25	3.65			514211	4680079
23	Mateu	Regar	1500mm	1,00m	9	3	7	6	quaternari	Quan plou la làmina d'aigua pot superar els 7m	514317	4680017
24	Vinya abandonada		800mm	sense	13.65	sec	5.7	7.95		Pou compltament sec	514292	4680336
25	Olivar		800mm	0,5m	24	5.6	6	18.4			514723	4680862
26	Cavalls	Bestiar	800mm	sense	27	7	9	20			514598	4681306
27	Davant Argunista	abastament	2500mm	sense	18.4	4.25	5	14.15			513387	4680841
28	Carrion	domèstic	200mm	sense	38		60			Una deu a 25m i una altra a 60m. 2000-2500l/h	515478	4679075
29	Mas Palou	turisme rural	1500mm	sense	39	5.5	7	33.5	quater.+pisarre	Dóna uns 2000 l/h	515089	4681736
30	La Torre	turisme rural	800mm		10		5			Dóna 15000 l/dia. No s'ha eixugat mai. Graves i als 5m surt roca	511100	4681090
32	La Gallinera 1	sense ús	500mm		2.4		33.1			Abans s'extreia 218m ³ /h. S'abastava Roses	506541	4675342
33	Mas d'en Coll	domèstic			37	4	5	33		No mesurat. Pou dins de la masia.	514815	4681591
34	Olivar	abandonat	800mm	0,5m	54.5	8.5	9	46			513170	4682523
35	Vinya abandonada	abandonat	800mm	0,6m	44	sec	5	39	granit	Pou completament sec	512740	4682285
36	Euroyate 2000	industrial	200mm		22.5		60			No s'ha pogut agafar dades perque el pou està tapat	512930	4681340
37	Erm	abandonat		0,45m	22.5	4.8	5.35	17.7			512078	4682020
38	Erm	abandonat		sense	12.9	sec	4	8.9	granit	Pou compltament sec	511640	4681895
39	Materials empordà	industrial	2000mm		20.15	10.6	15.4	12.6	quat.+roca blan	Agafen aigua d'Euroyate 2000. Quan plou l'aigua arriba a dalt	512960	4681230
40	Dipòsit Pamplona				225					Capacitat 100m ³	514719	4682935

 Aquífer profund

 Aquífer superficial

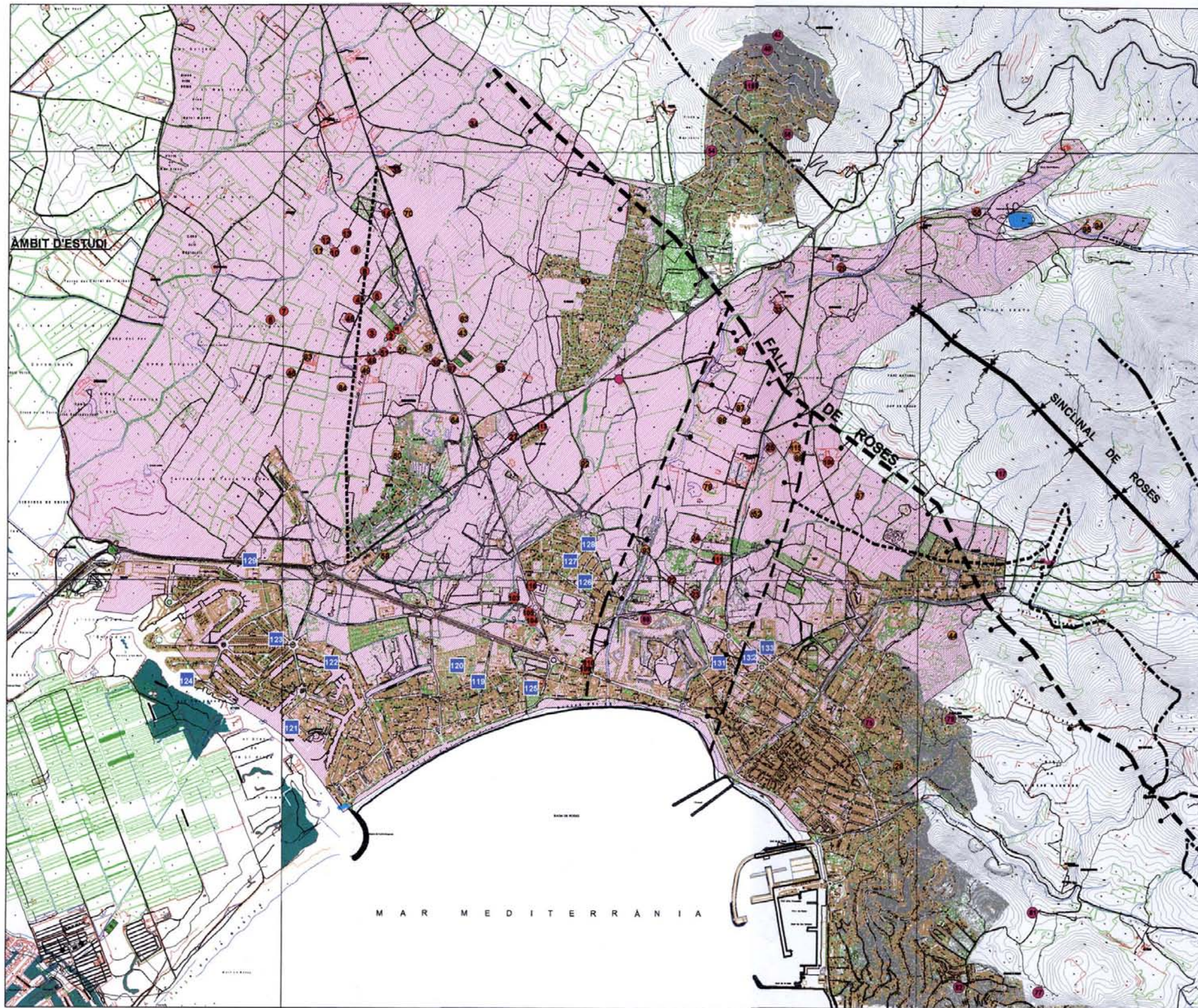
 Dipòsits i fonts

INVENTARI DE POUS D'AIGUA DINS I FORA DE L'ÀMBIT D'ESTUDI

no pou	propietari	ús	diàmetre	torreta	cota terreny	cota aigua	fondària	Niv piezom.	Aqüífer	altres	X	Y
41	Erm	abandonat		0,5m	15.7	sec	4.7	11	granit		511500	4681930
42	Dipòsit catalunya				280					Capacitat 45m3	514771	4683013
43	Olivar	regar	200mm	0,5m	29		60			No s'ha pogut mesurar perque està tapat. Dóna uns 10000l/h	513105	4681418
44	Mas oliva				32		100			Cabal d'uns 2000l/h	515697	4679842
45	Erm		1000mm	0,4m	15.5	sec	4.94	10.56	granit	Pou totalment sec	512155	4681170
46	Desguàs	domèstic	1000mm	sense	21.5	2	8	19.5	quat.+granit	No s'ha pogut mesurar. Dades no actuals.	512450	4681450
47	Zaragoza	industrial	100mm		40	tapat	80		granit	No s'ha pogut mesurar perque està tapat. Gasten uns 2000l/dia	512475	4681535
48	Escrivà	regar		sense	20.4	5.2	7	15.2		Dóna 2000l/h	512603	4681263
49	Escrivà	domèstic		sense	21	10.7	44	10.3	pissarra	Dóna 25000l/h	512605	4681169
50	Can Tello	domèstic			24.1	2.55	30	21.55		No s'ha pogut mesurar. Dades no actuals.	512790	4681325
51	Can Tello	domèstic	1500mm		21.1	3.7	8	17.4		No s'ha pogut mesurar. Dades no actuals.	512705	4681325
52	Mas Massot	domèstic			15		78				514655	4680470
53	Joaquim Soler Ingles	domèstic			10		12				513563	4680110
54	Dipòsit Albacete				135					Capacitat 80m3	514474	4682612
55	Mina Can Ponac	abastament			68						515934	4682113
56	Dipòsit Avila				112					Capacitat 100m3	514840	4682481
57	Sinols 3				32		89				515174	4680460
58	Vinya Sta.Margarita				7		86				512720	4680215
59	Heretat Mas Perafita				249		110				519245	4682720
60	Aquabrava		200mm	sense	21	29.4	54	-8.4	pissarra	A l'hivern l'aigua està a 3,5m i a l'estiu a 40m. Dóna 10000l/h	512.751	4.680.733
61	Ferrer	domèstic	240mm	sense	32.4	7.18	26	25.22	pissarra	Aigua no potable. Nomès el fan servir per renta	512873	4681753
62	Ortensi	abandonat	1000mm		43	9.05	13.7	32.95	quater.+granit	Dades no actuals	512660	4682375
63	La embrolla		200mm	sense	29		90			No s'ha pogut mesurar perque està tapat	513123	4681471
64	Aquabrava		200mm	sense	15	11	54	4	pissarra	Dóna 7000l/h	513034	4680952
65	Monedero	dom.+ind+ran	200mm	sense	40		60			Connectat amb la granja de Can Güero	512465	4682615
66	Can Güero		800mm	0,5m	37		5			Dades no actuals	512373	4682570
67	Can Güero		800mm	0,6m	35	1.5	7	33.5		Dades no actuals	512330	4682525
68	Esplanada	abandonat	800mm	0,5m	36	2.8	2.95	33.2			512425	4682390
69	Dipòsit les Muralles				3					Capacitat 10000m ³	514083	4642360
70	Mas Lledoner		200mm	sense	45		35			Dades no actuals	512790	4682055
71	Horts Can Güero			0,4m	39.5	5.6	6.6	33.9		Es recupera millor a l'hiver. Quan plou el nivell arriba fins a dalt	512270	4682800
72	Horts Can Güero		250mm	sense	40	6.4	50	33.6		Dades no actuals	512315	4682800
73	Horts Can Güero		1000mm	0,5m	40.5	2	4.1	38.5		Dades no actuals	512405	4682715
74	Erm	abandonat	1000mm	sense	25	4	4.1	21			512150	4682140
75	Dipòsit els Grecs				43					Capacitat 4000m3	515298	4679304
76	Cereal		1000mm	sense	15.7	3.1	4	12.6			511900	4681605
77	Dipòsit Canyelles				160					Capacitat 1000m3	516235	4677854
78	Pol.14 parc.83A	domèstic	220mm	entubat	17		112.5		pissarra	Entre 68-90m basalt i a partir de 90m pissarres. H ₂ O surt a 107m	514412	4680591
79	Dipòsit la Sureda				160		112.5			Capacitat 250m3	515792	4679342
80	Carrer selva 16	regar			38		34				513705	4681686

INVENTARI DE POUS D'AIGUA DINS I FORA DE L'ÀMBIT D'ESTUDI.

no pou	propietari	ús	diàmetre	torreta	cota terreny	cota aigua	fondària	Niv piezom.	aquífer	altres	X	Y
81	Dipòsit Mirador				223					Capacitat 750m3	516187	4678879
82	Dipòsit Panorama				132					Capacitat 1000m3	515649	4678125
83	Horts	regar			16.61	5	25	11.61	granit		512262	4681281
84	Gossos	regar			17	sec	5.3	11.7		El pou està totalment sec	512514	4681153
85	Pení	regar			415		180			Cabal de 10000l/h	519083	4680833
86	Dipòsit Mas Margarit	abastament			282					Abasta Cadaquès i el Pení	518135	4682304
87	Casa abandonada		1000mm	0,4m	20	7.1	10.3	12.9	quat.+pissa		513068	4681184
88	Gossos		1000mm	0,7m	25	5.5	5.6	19.5	quat.+pissa		513310	4681227
89	Erm		1000mm	0,4m	15	1.6	2.2	13.4	quat.+granit		511813	4681308
90	Bassa camí ral		1000mm	0,6m	13	5.7	10.3	15.4	granit		511702	4681378
91	Olivar jove		1000mm	sense	17.5	3.6	6	13.9	quat.+granit		512169	4681378
92	Pozo nº2		225mm	0,15m	23	5.2	60	17.8	pissarra	subministrava aigua al Pení. 8000l/h	513753	4680699
93	Pozo nº1		225mm	1,70m	12	5	67	3	pissarra	subministrava aigua al Pení. 8000l/h	514080	4680220
94	Hort	regar	240mm		98		35			L'aigua surt a 20m. Dóna uns 3000l/h	516476	4680937
95	Barraca	regar	240mm		97		50			Dóna uns 7000l/h	516649	4681954
96	Hort depuradora	regar	200mm	0,3m	25	11.2	91.5	13.8		L'aigua surt a 89m. Dóna uns 8000l/h	514630	4680937
97	Hort	regar	200mm		24.8		80m			La deu està a 70m. Dóna 7000l/h	514585	4680984
98	Olivar depuradora	regar	200mm		24		115			L'aigua surt a 100m. Dóna uns 7000l/h	514539	4680862
99	Horts	regar			24.8		80			Dóna uns 10000l/h. Primera deu a 25m	514872	4680767
100	Granja	bestiar/reg			32		15			Dóna 1000-2000l/h	515040	4680743
101	Font de Mas Montjoi				50						518290	4678585
102	Font Can Figa				170						519754	4679798
103	Hort	regar			2.28		7		quaternari	Sempre té aigua, però salada	513381	4679980
104	Hort	regar	1000mm	sense	1.54	1.85	3	-0.31	quaternari	A l'hivern l'aigua pot arribar a la superfície. Salada	513473	4679854
105	Hort	regar	1000mm	sense	1.54	2.1	3	-0.56	quaternari	A l'hivern l'aigua pot arribar a la superfície. Salada	513457	4679897
106	Font dona morta				400						520121	4680736
107	Erm	abandonat	1000mm	0,6m	2	2.8	5.3	-0.8			510992	4680357
108	Granja	Bestiar		0,4m	14	5.6	9.6	8.4		Dóna uns 5000l/h	511742	4681769
109	Hort	abandonat		sense	0	2.3	2.5	-2.3	quaternari		513725	4679635
110	Hort	abandonat		0,8m	-1	2.7	3.3	-3.7	quaternari		513736	4678568
111	Hort Marcel	regar		sense	11.8		40			6000l/h i triga 24h en recuperar-se. S'eixuga.	514441	4680197
112	Pous Can Ponac	abandonat			68						515934	4682113
113	Costat Argunista	abandonat			18	5.2	14	12.8	pissarres		513550	4680896
114	Horts	regar	1700mm		13	3.4	4.4	9.6	quaternari		514467	4680382
115	Heredia	regar	240mm	entubat	25	3.05	80	21.95		Dóna uns 4000l/h i la bomba està a 70m	514847	4680813
116	Mas Mates	regar		sense	2.84	3.2	8.5	-1.64		5000l/h i triga molt a recuperar-se	513463	4680054
117	Dipòsit Mas Oliva				105					Capacitat 350m3	516052	4642360
118	Dipòsit Canàries				160					Capacitat 150m3	514453	4682717



LLEGENDA

- 53 POUS QUE EXPLOTEN L'AQUIFER SUPERFICIAL
- 53 POUS QUE EXPLOTEN L'AQUIFER PROFUND
- 122 SONDEIG D'ESTUDIS GEOTECNICS
- 53 DIPOSITIS MUNICIPALS
- CONTACTE MECANIC INTERPRETAT
- CONTACTE ESTRUCTURAL INTERPRETAT
- FALLA NORMAL
- SINCLINAL

Promotor:
AJUNTAMENT DE ROSES

Consultor:
ESTUDIS I PROJECTES
EMPORDÀ, SL

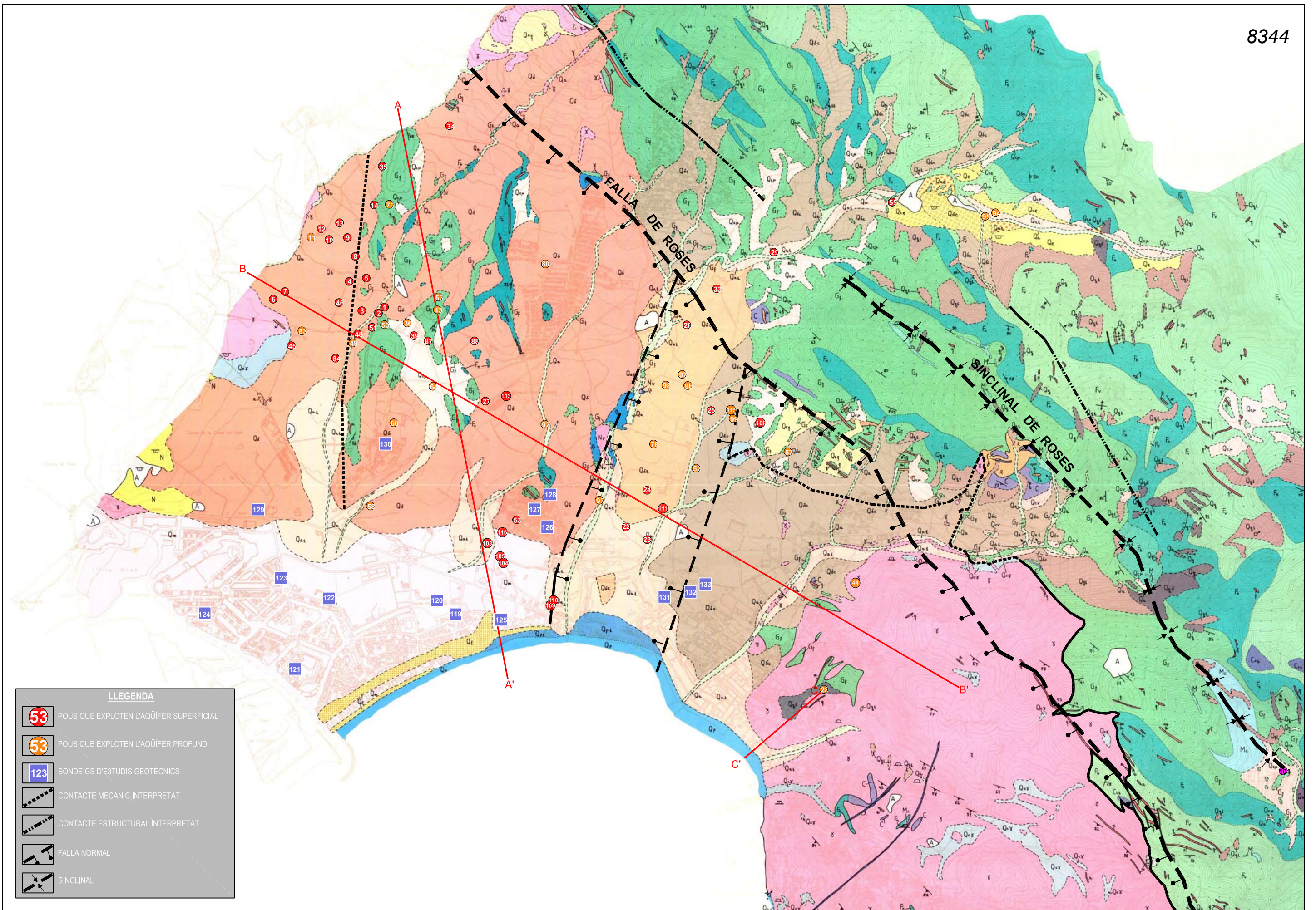
Títol del projecte:
ESTUDI HIDROGEOLOGIC PER AVALUAR ELS RECURSOS HIDRICS
SUBTERRANIS DEL TERME DE ROSES (ALT EMPORDA)

Títol del plànol:
MAPA TOPOGRÀFIC I DE SITUACIO DE L'AMBIT
D'ESTUDI I DE LES ESTRUCTURES
GEOLOGIQUES

Escala:
0 400m 800m

Data:
NOVEMBRE 2008

Nº plànol:
1 DE 11



LLEGENDA

- 53 POUS QUE EXPLOTEN L'AQUÍFER SUPERFICIAL
- 53 POUS QUE EXPLOTEN L'AQUÍFER PROFUND
- 123 SONDEIGS D'ESTUDIS GEOTÈCNICS
- CONTACTE MECANIC INTERPRETAT
- CONTACTE ESTRUCTURAL INTERPRETAT
- FALLA NORMAL
- SINCLINAL



FIGURA 3: TALL GEOLÒGIC NNO-SSE

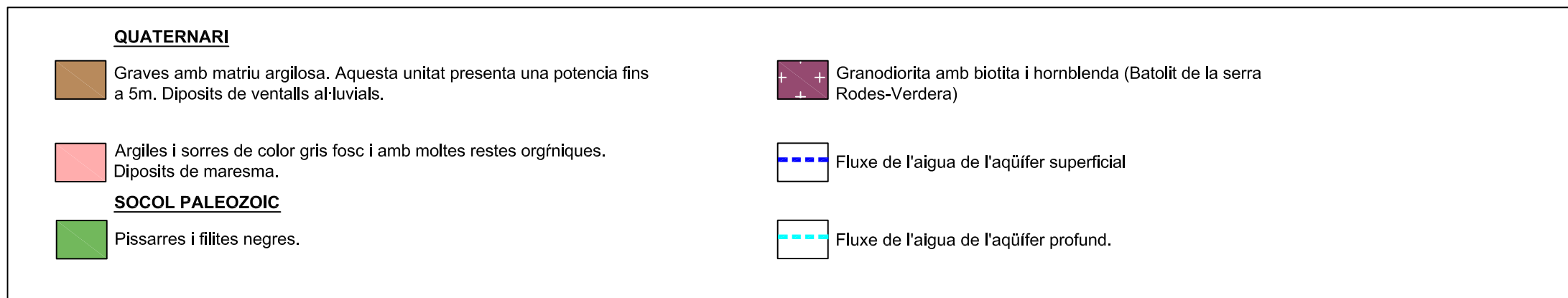
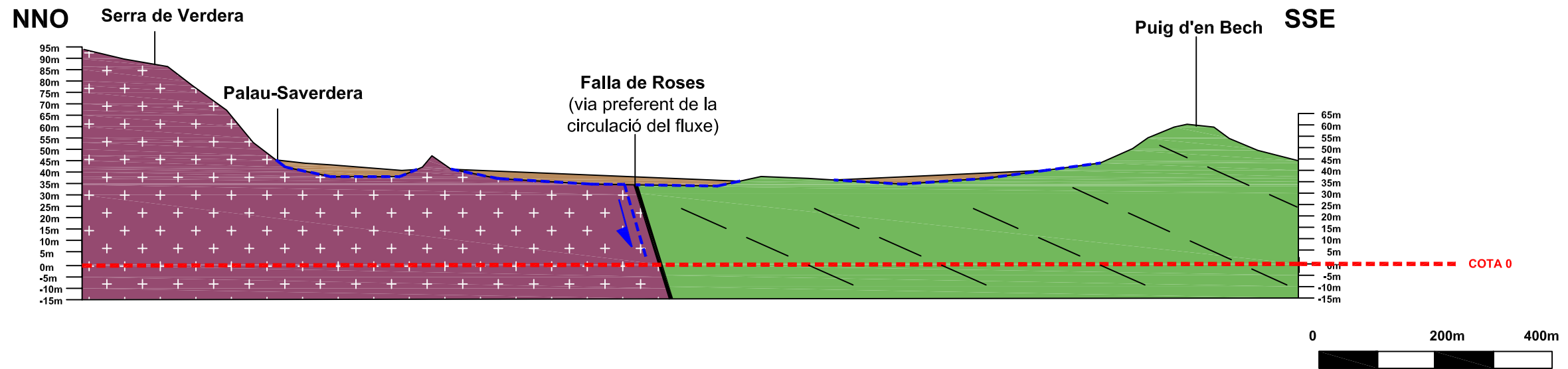
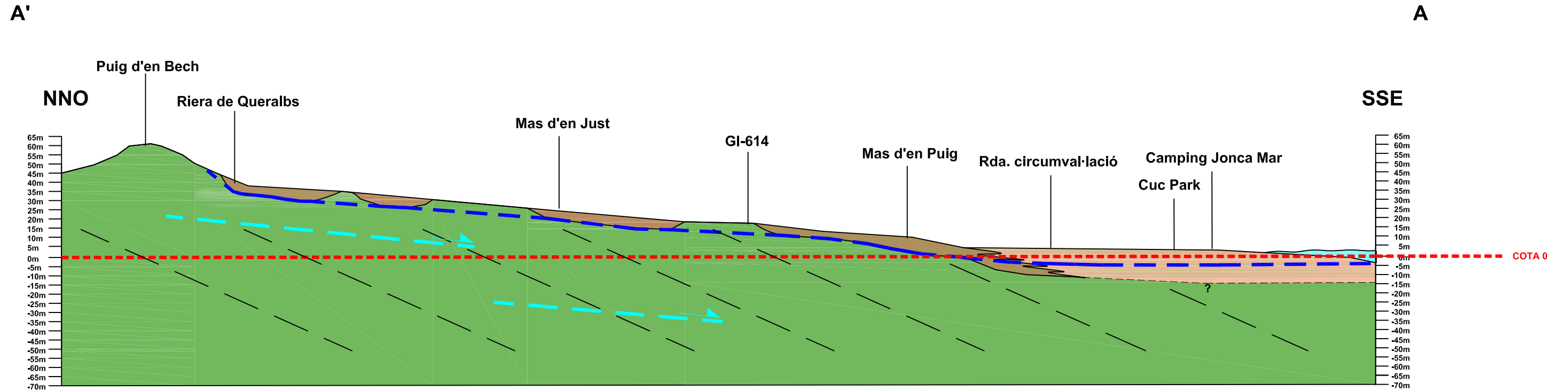
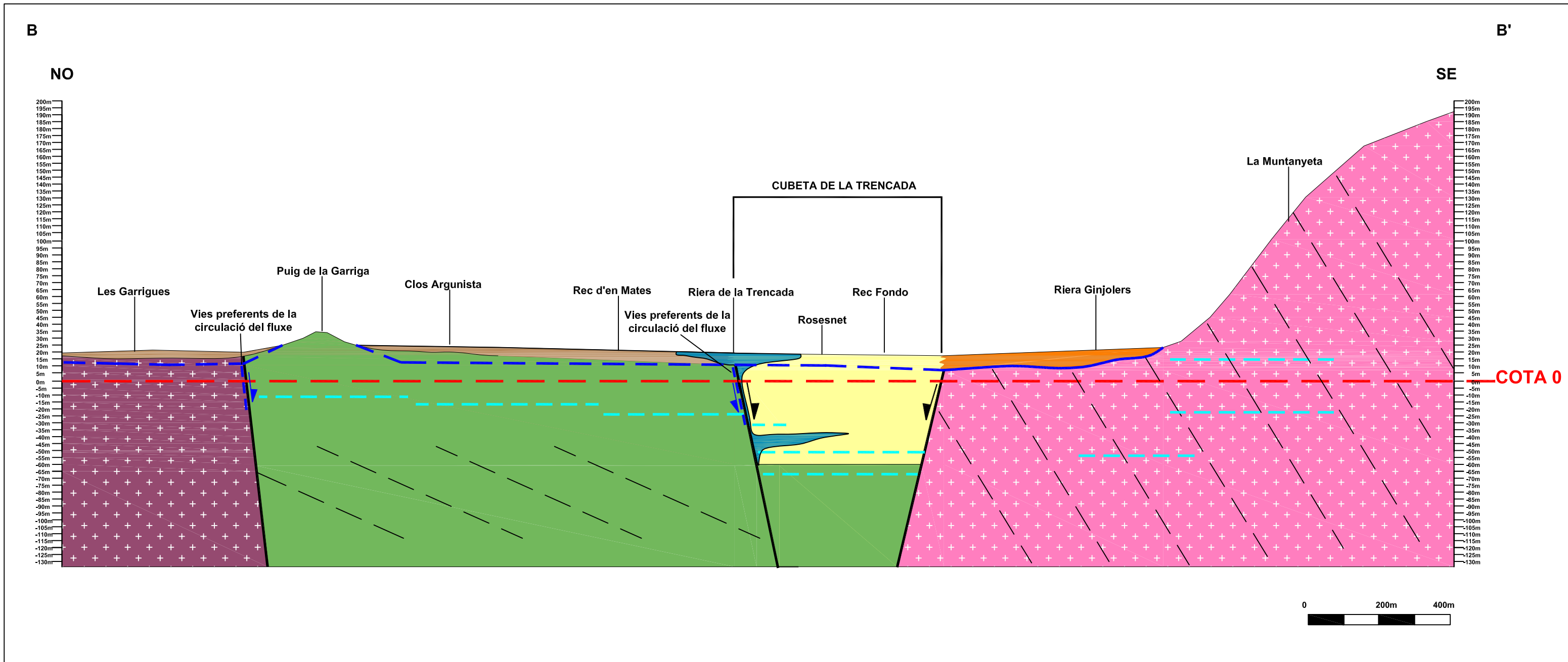


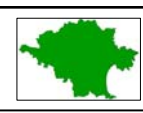
FIGURA 4: TALL GEOLOGIC NO-SE



<p>QUATERNARI</p> <ul style="list-style-type: none"> Graves argiloses producte del desmantellament de la serra de Verdera i serra de Rodes. Aquesta unitat presenta una potencia fins a 5m. Graves argiloses associades a la riera de la Trencada. Aquesta unitat presenta una potencia fins a 90m. Graves argiloses producte del desmantellament de la serra de Roses. Aquesta unitat presenta una potencia fins a 5m. 	<p>SOCOL PALEOZOIC</p> <ul style="list-style-type: none"> Granodiorita amb biotita i hornblendita (Batolít de Roses) Granodiorita amb biotita i hornblendita (Batolít de la serra de Rodes) Pissarres i filites negres 	<p>ROQUES EFUSIVES</p> <ul style="list-style-type: none"> Roques volcaniques: basalts olivínics <p>ESTRUCTURES</p> <ul style="list-style-type: none"> Contacte mecànic entre els dos materials que formen el socol. Falla normal 	<ul style="list-style-type: none"> Foliació regional (esquistositat) Fluxe de l'aigua de l'aquífer superficial Fluxe de l'aigua de l'aquífer profund.
---	--	---	--

Promotor:
AJUNTAMENT DE ROSES

Consultor:
ESTUDIS I PROJECTES
EMPORDÀ, SL



Títol del projecte:
ESTUDI HIDROGEOLOGIC PER AVALUAR ELS RECURSOS HÍDRICS
SUBTERRANIS DEL TERME DE ROSES (ALT EMPORDÀ)

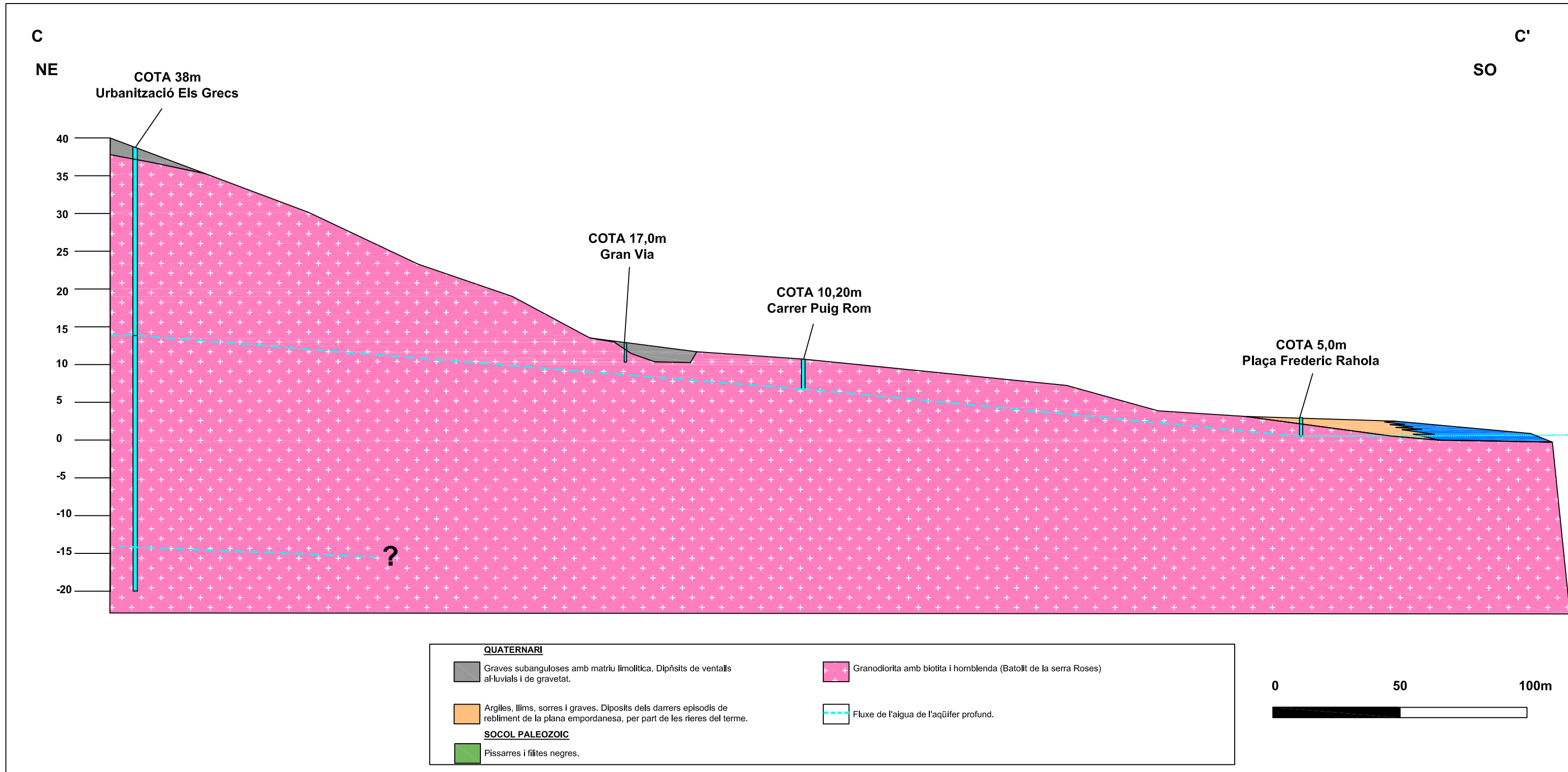
Títol del plànol:
TALL GEOLOGIC B-B'
NO-SE

Escala:
0 200m 400m

Data:
NOVEMBRE 2008

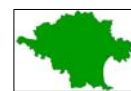
Nº plànol:
4 DE 11

FIGURA 5: TALL GEOLOGIC NE-SO



Promotor:
AJUNTAMENT DE ROSES

Consultor:
ESTUDIS I PROJECTES
EMPORDÀ, SL



Títol del projecte:
ESTUDI HIDROGEOLOGIC PER AVALUAR ELS RECURSOS HÍDRICS
SUBTERRANIS DEL TERME DE ROSES (ALT EMPORDÀ)

Títol del plànol:
TALL GEOLÒGIC C-C'
NE-SO

Escala:
0 50 100m

Data:
NOVEMBRE 2008

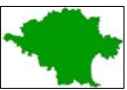
Nº plànol:
5 DE 11



©Institut Cartogràfic de Catalunya

Promotor:
AJUNTAMENT DE ROSES

Consultor:
ESTUDIS I PROJECTES
EMPORDÀ, SL



Títol del projecte:
ESTUDI HIDROGEOLOGIC PER AVALUAR ELS RECURSOS HIDRICS SUBTERRANIS
DEL TERME DE ROSES (ALT EMPORDA)

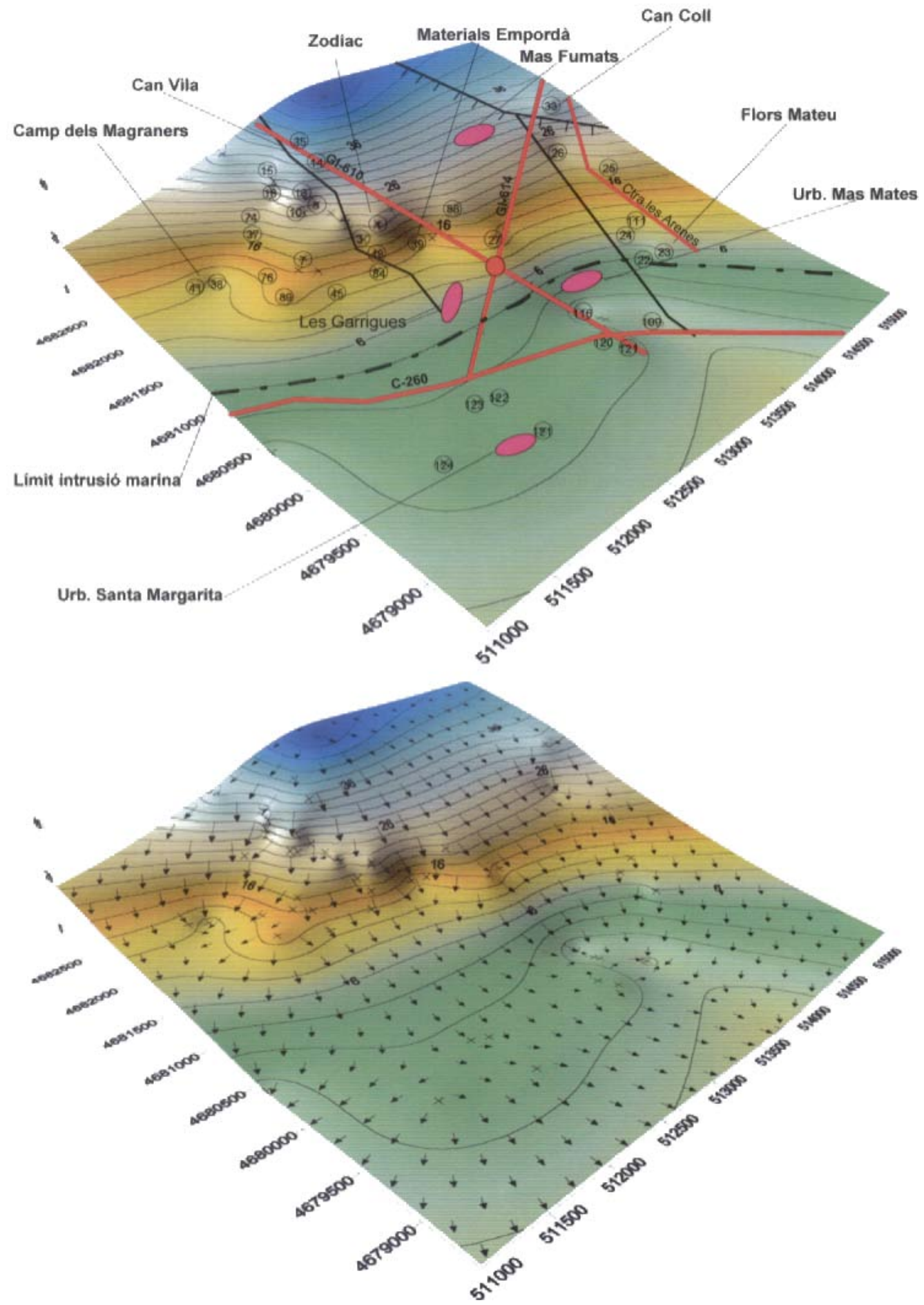
Títol del plànol:
MAPA DE SITUACIÓ DE L'AMBIT
D'ESTUDI I HIDROLOGIA SUPERFICIAL

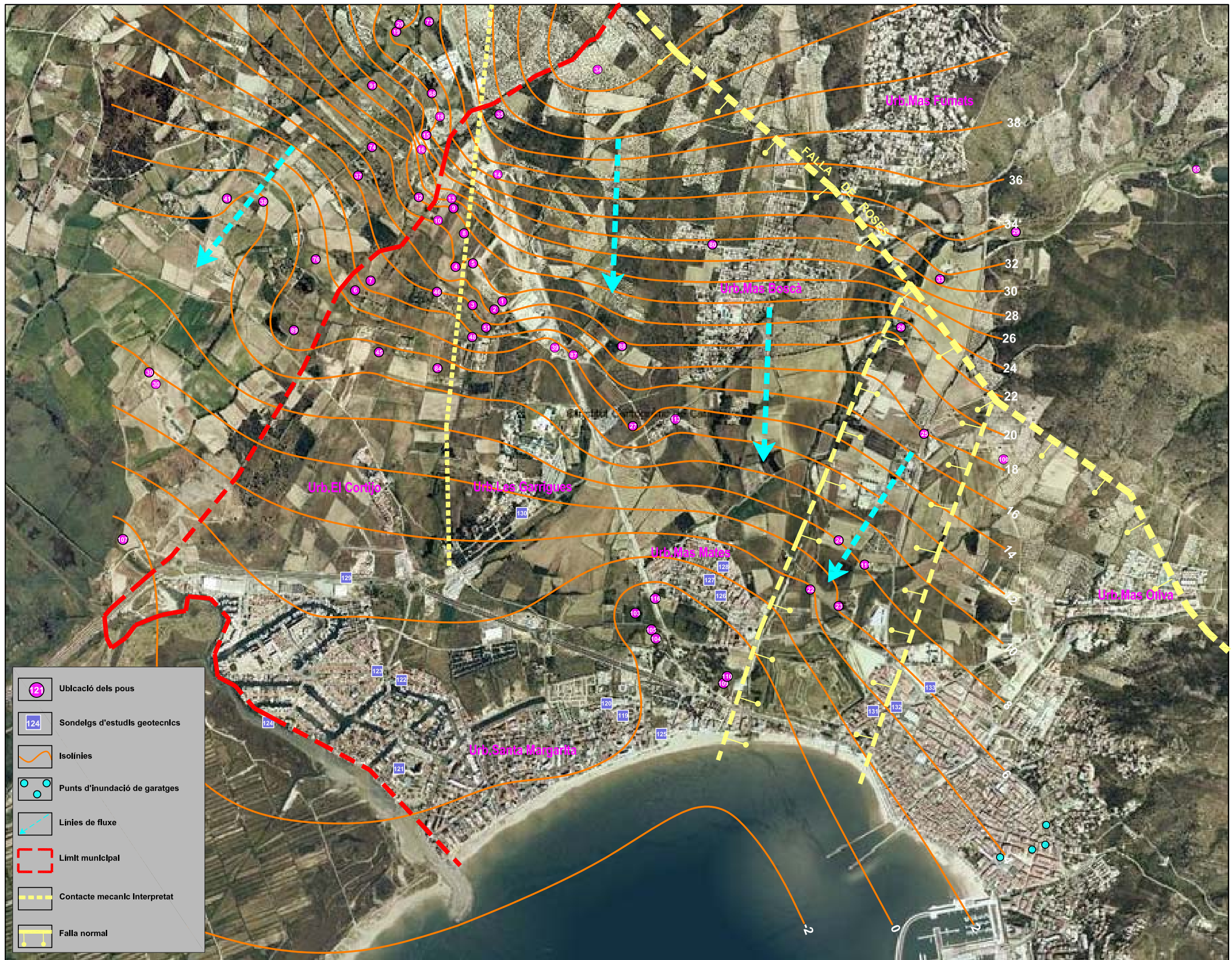
Escala:
1:50.000









Data:
NOVEMBRE 2008

Nº plànol:
6 DE 11

FIGURA 7: AQÜÍFER SUPERFICIAL





-  Ubicació dels pous
-  Sondelgs d'estudis geotecnics
-  Isolínies
-  Punts d'inundació de garatges
-  Línies de fluxe
-  Límit municipal
-  Contacte mecànic Interpretat
-  Falla normal

Promotor:
AJUNTAMENT DE ROSES

Consultor:
ESTUDIS I PROJECTES
EMPORDÀ, SL



Títol del projecte:
ESTUDI HIDROGEOLOGIC PER AVALUAR ELS RECURSOS HIDRICS
SUBTERRANIS DEL TERME DE ROSES (ALT EMPORDÀ)

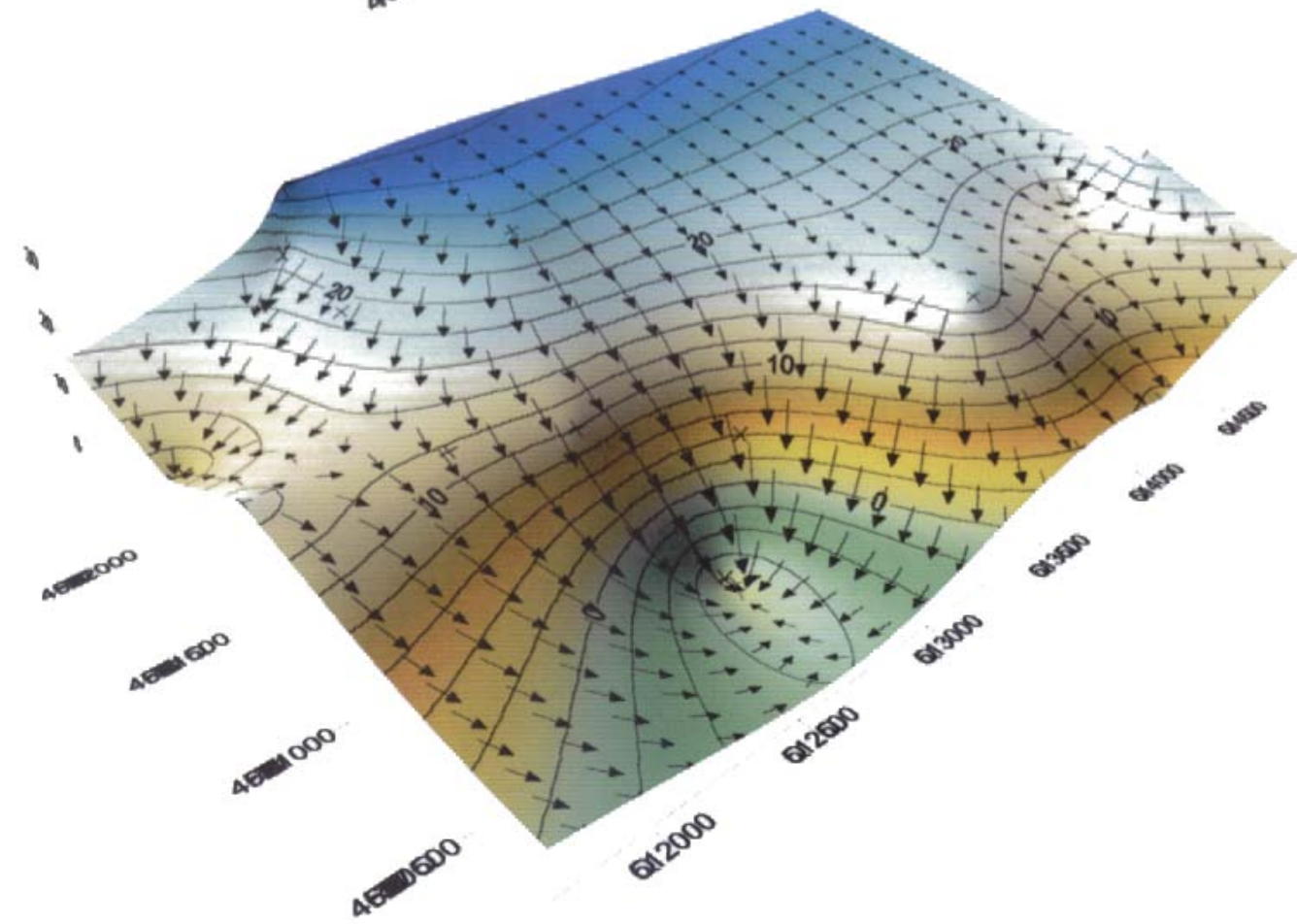
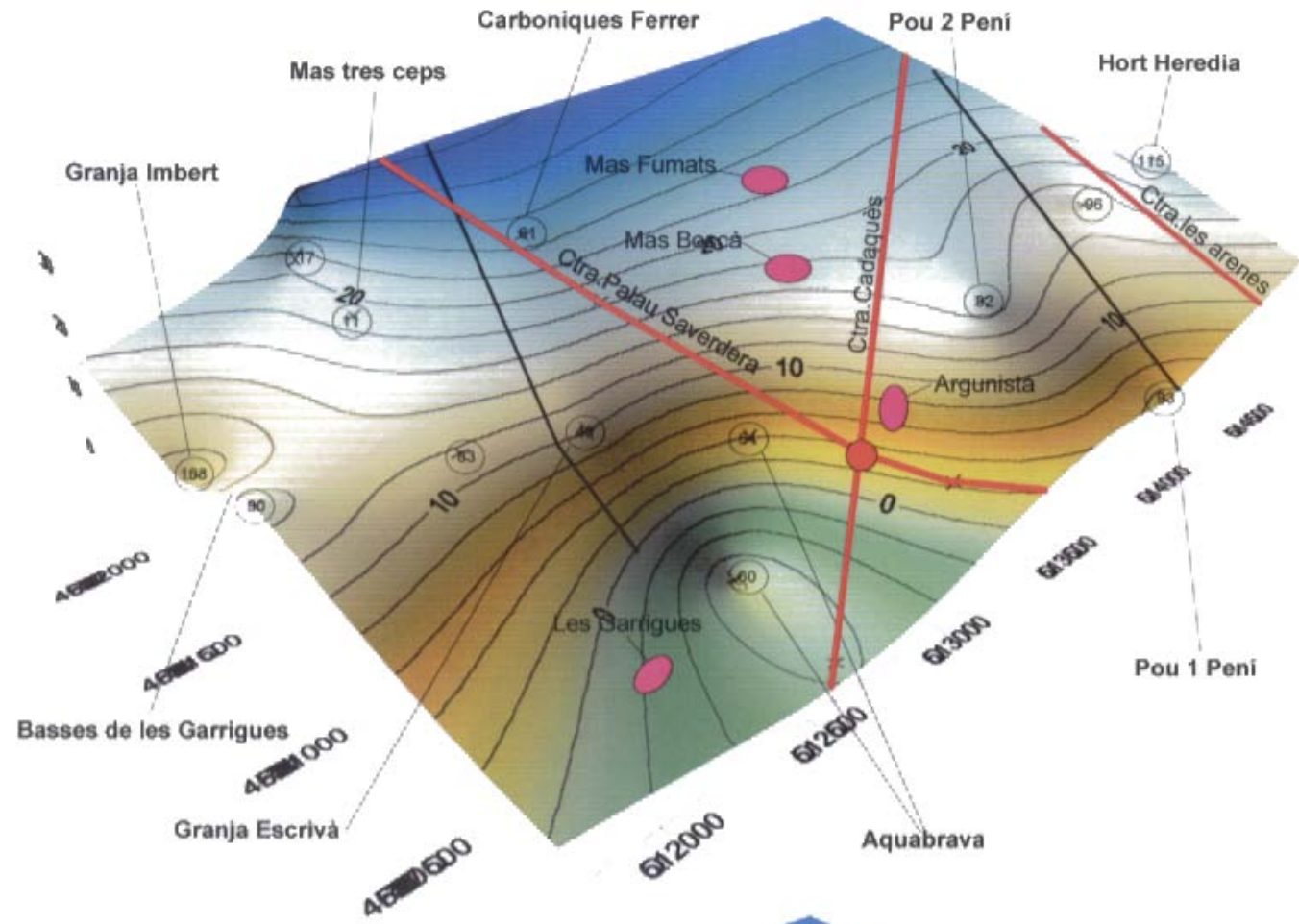
Títol del plànol:
MAPA PIEZOMETRIC DE
L'AQUÍFER SUPERFICIAL

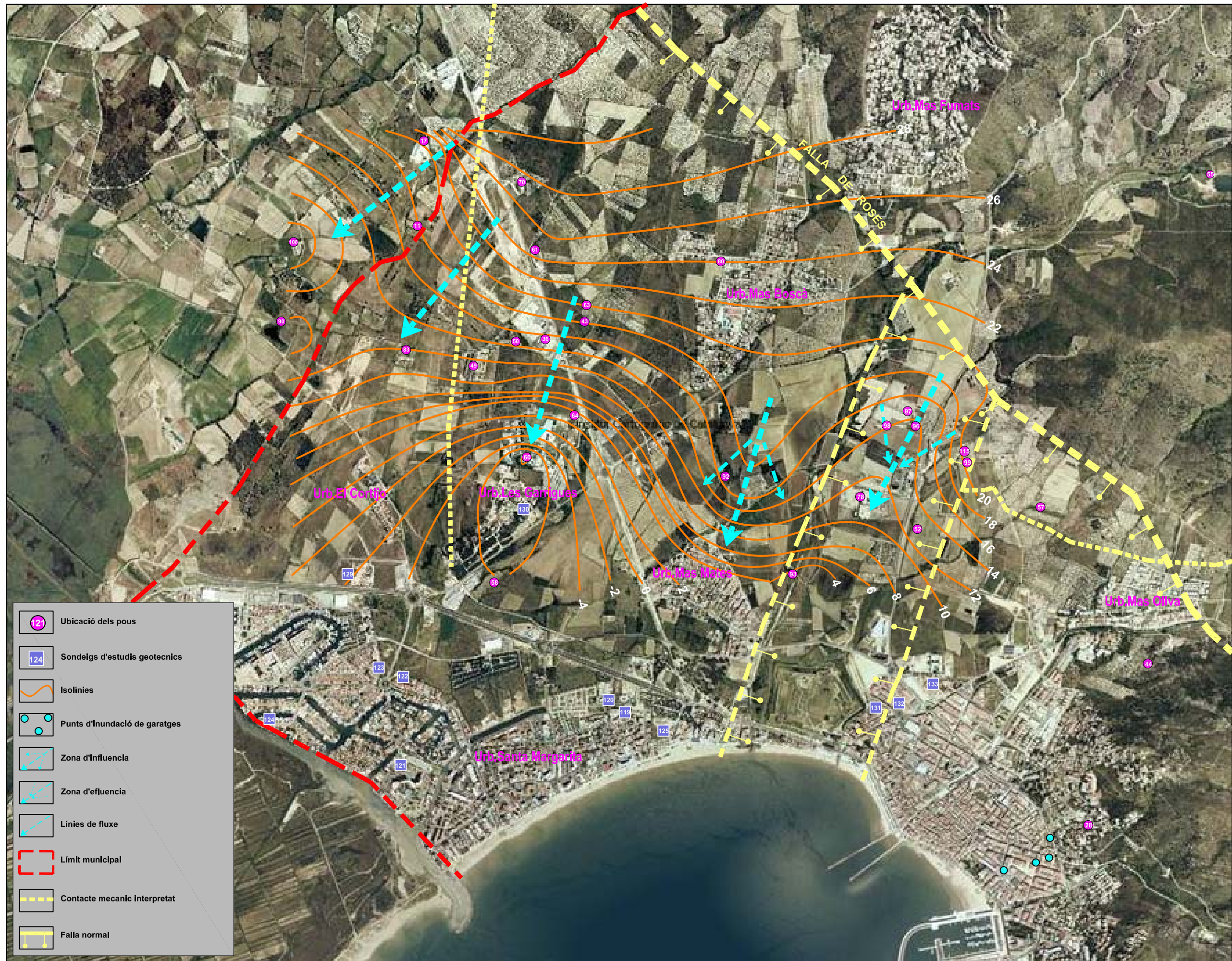
Escala:
0 300m 600m

Data:
NOVEMBRE 2008

Nº plànol:
8 DE 11



AQUÍFER PROFUND





	Ubicació dels pous
	Sondeigs d'estudis geotècnics
	Isolinies
	Punts d'inundació de garatges
	Zona d'influència
	Zona d'efluència
	Línies de fluxe
	Limit municipal
	Contacte mecanic interpretat
	Falla normal



-  Pous que exploten l'aqüífer superficial
-  Pous que exploten l'aqüífer profund
-  Sonjeigs d'estudis geotècnics
-  Punts d'inundació de soterranis
-  Límit municipal
-  Zona 1: Cabals fins a 25.000l/h
Zona 2: Cabals fins a 10.000l/h
Zona 3: Cabals fins a 2.500l/h
-  Contacte mecànic interpretat
-  Falla normal



