

LA GALERA

Montsià

Annex: Estudi d'inundabilitat



**NORMES DE PLANEJAMENT
URBANÍSTIC. MUNICIPS DE
LA CATALUNYA CENTRAL**

Aprovació provisional
Desembre 2014



Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic de Catalunya

**Estudi d'inundabilitat del barranc de la Galera
al municipi de la Galera**

ICC/AP- 008 -06

Febrer de 2006

Estudi d'inundabilitat del barranc de la Galera al municipi de la Galera

INDEX

1	INTRODUCCIÓ.....	2
2	HIDROLOGIA SEGONS INUNCAT.....	2
3	HIDROLOGIA SEGONS EL PEFCAT.....	3
4	HIDRÀULICA.....	3
5	CONCLUSIONS.....	4
6	ANNEXES.....	5
6.1	Annex 1. Criteris hidrouurbanístics.....	5
6.1.1	Introducció.....	5
6.1.2	Zona fluvial (ZF).....	5
6.1.3	Sistema hídic (SH).....	5
6.1.4	Zona inundable (ZI).....	5
6.1.5	Via d'intens desguàs (VID).....	6
6.1.6	Zona d'inundació greu.....	7
6.1.7	Zona d'inundació moderada.....	8
6.1.8	Mesures de gestió i ordenació d'usos.....	8
6.1.9	Plans d'actuació municipal i plans d'autoprotecció.....	9
6.2	Annex 2. Plànols.....	11

1 Introducció

La necessitat d'un estudi d'inundabilitat del barranc de la Galera al pas pel municipi de la Galera es planteja per motius de planejament urbanístic. La zona inundable d'aquest riu està delimitada dins l'abast del pla de prevenció contra inundacions INUNCAT (1:50.000) (v. Fig. 1), però l'aplicació a escala de detall (1:5.000) dels mapes de zonificació de l'Inuncat necessita, segons l'ACA, una validació a escala de l'àmbit local corresponent

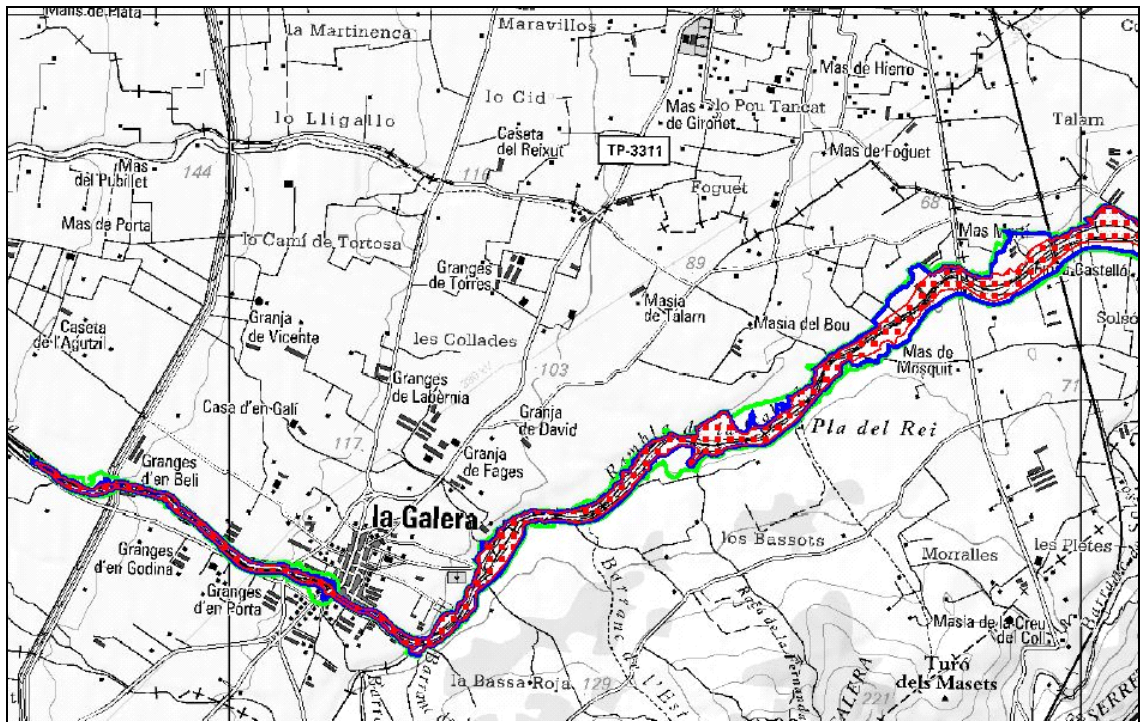


Fig. 1 Barranc de la Galera al pas pel municipi de la Galera.

2 Hidrologia segons INUNCAT.

L'estudi hidrològic va ser realitzat l'any 2002 per l'Agència Catalana de l'Aigua amb motiu de la realització de la delimitació de les zones inundables per al desenvolupament del pla d'emergència contra inundacions. La Taula 1 recull les estacions utilitzades, la Taula 2 les precipitacions de càlcul i la Taula 3 els cabals resultants.

Estació subconca	Estació cabals	Descripció
B040	1044	La Galera en Godall
B041	1045	La Galera complet

Taula 1. Estacions de l'estudi hidrològic.

Estació subconca	Superfícies km ²	Pd mm			
		T 10	T 50	T 100	T 500
B040	151,0	149,6	218	250,9	333
B041	310,6	147,9	215	247,7	328,4

Taula 2. Precipitacions i superfícies de conca.

T (anys)	Q (m ³ /s)	
	1044	1045
2 1/3	42	65
5	75	117
10	116	178
25	181	276
50	238	360
100	302	455
500	567	848

Taula 3. Cabals de l'estudi hidrològic.

3 Hidrologia segons el PEFCAT.

L'Agència Catalana de l'Aigua va encarregar l'any 2003 un estudi de planificació de l'entorn fluvial del barranc de la Galera que inclou diferents aspectes que són la hidrologia, la hidràulica, la diagnosi de l'estat ambiental (incloent la qualitat de l'aigua i l'estat de la ribera) i l'afectació al patrimoni històric. Aquest tipus d'estudi és conegut com a PEFCAT dins l'àmbit de Catalunya.

Aquest estudi, el PEFCAT del barranc de la Galera, recull el càlcul hidrològic més recent dels cabals de les conques corresponents al barranc de la Galera i al barranc de Godall que conflueixen en la rambla de la Galera.

4 Hidràulica.

L'Agència Catalana de l'Aigua ens ha proporcionat els polígons que cobreix la delimitació de les zones inundables pels cabals de 10, 100 i 500 anys, d'acord amb el càlcul realitzat dins l'estudi del PEFCAT del barranc de la Galera. S'ha realitzat la corresponent adaptació dels límits dels polígons d'acord amb criteris de morfologia fluvial per a eliminar les inconsistències dels resultats bruts del càlcul hidràulic. La delimitació de les zones inundables es mostra en l'Annex de plànols.

El model topogràfic en el qual es basa la delimitació de les zones inundables és un model digital del terreny del tipus LIDAR (sensor làser aerotransportat) que proporciona una cel·la de resolució de 2 m de costat. La planimetria és la corresponent a la cartografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

5 Conclusions.

Hi ha poca afectació en aquest terme municipal. Les zones afectades es poden trobar en el mapa de zones inundables a l'Annex de plànols.

Barcelona, de febrer de 2006

Javier González González
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Vist i Plau
Antoni Roca i Adrover
Cap de la Unitat de Geologia

6 ANNEXES

6.1 Annex 1. Criteris hidrouurbanístics

6.1.1 Introducció

D'acord amb el que s'ha exposat en l'apartat 1.3 (9), a continuació es relacionen diversos criteris i definicions hidràuliques que apareixen en els estudis de zones inundables. Les definicions de zona fluvial, sistema hídic i zona inundable van ser aprovades pel Consell d'Administració de l'Agència el 28 de juny de 2001; la resta està pendent d'aprovació.

6.1.2 Zona fluvial (ZF)

Ve definit per la franja delimitada per la línia de cota d'inundació de l'avinguda de període de retorn de 10 anys (figura 5). Aquesta definició vol superar l'ambigüitat de la definició legal del Domini Públic Hidràulic per la via d'englobar tant la llera legal com la seva zona d'influència immediata que, a l'efecte ecosistèmic, podríem catalogar de llera. L'ambigüitat rau en la diferent torrencialitat dels diversos rius per considerar, torrencialitat que amb la definició del cabal de període de retorn de 10 anys (Q_{10}) resta acotada a un nivell superior.

L'estudi hidràulic del riu per determinar la franja inundable amb el cabal de període de retorn de 10 anys s'haurà de fer en règim gradualment variat.

A més a més, en l'estudi de definició de la zona fluvial del riu cal considerar aspectes de caràcter històric, geomorfològic i biològic per tal de complementar la seva definició. L'estudi d'aquests aspectes definiran l'evolució històrica de la llera, l'existència de lleres secundàries recuperables, les zones de vegetació de ribera i altres característiques definitòries del sistema.

6.1.3 Sistema hídic (SH)

El «sistema hídic» de protecció fluvial, s'haurà de definir a partir de criteris basats en la consideració de valors ecològics, naturals i espacials associats als cursos fluvials i, alhora, s'hauran d'observar determinades normes i recomanacions tècniques hidràuliques de prevenció, definides en la planificació hidrològica.

Mentre aquesta planificació no estigui disponible i per tal de no hipotecar-la, es proposa adoptar el criteri de considerar l'SH com la zona ocupada pel cabal de 100 anys de període de retorn. Aquest criteri es complementarà també amb consideracions de caràcter històric, geomorfològic i biològic.

6.1.4 Zona inundable (ZI)

Es defineix per la franja delimitada per la línia de cota d'inundació de l'avinguda de període de retorn de 500 anys. L'estudi hidràulic del riu per determinar la zona inundable amb el cabal de període de retorn de 500 anys s'haurà de fer en règim gradualment variat i considerant les condicions de contorn que afecten l'anàlisi del tram estudiat i el seu règim hidràulic.

A més a més, en l'estudi de definició de la zona inundable del riu cal considerar igualment aspectes de caràcter històric, geomorfològic i biològics per tal de complementar la seva definició. L'estudi d'aquests aspectes determinarà avingudes històriques i la seva afecció, les característiques geomorfològiques de les planes d'inundació, les característiques de la flora i la fauna de la zona i altres trets determinants de la zona inundable.

6.1.5 Via d'intens desguàs (VID)

Es tracta de l'ample de llera i marges en el qual circula la major part del cabal (figura 8). Es defineix amb el cabal de període de retorn de 100 anys. És l'àrea on, limitant-se una determinada amplada entre marges amb uns hipotètics paraments verticals, la sobrelevació del nivell de l'aigua seria de ΔH metres respecte al nivell de l'aigua en la llera i els marges sense la limitació.

El valor mínim $\Delta H = 0,1$ m correspondria a zones on l'increment de la inundació provocaria danys greus o bé on hi hagi possibilitats tècniques i econòmiques de trobar zones alternatives per al desenvolupament urbà. Aquest valor és el que defineix la VID de major amplada.

El valor màxim $\Delta H = 0,5$ m correspondria a zones on l'increment de la inundació provocaria danys reduïts i on, a més a més, hi hagi dificultats tècniques i econòmiques de trobar zones alternatives per al desenvolupament urbà. Aquest valor és el que defineix la VID de menor amplada.

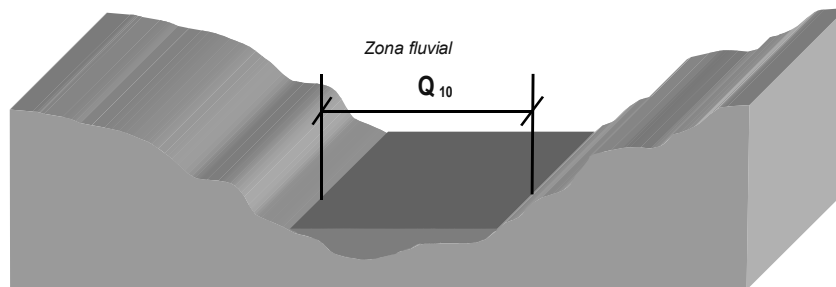


Figura 5. Definició de la zona fluvial.

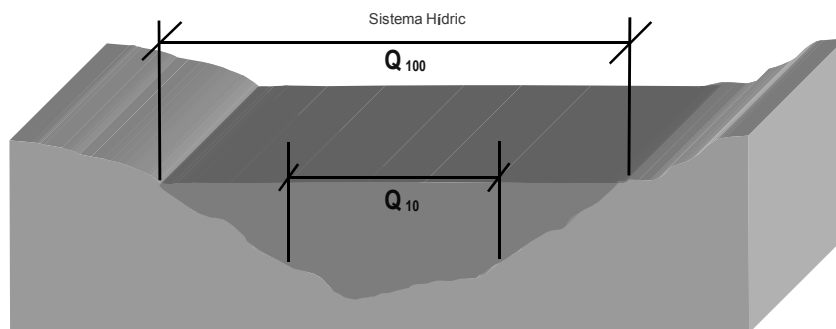


Figura 6. Definició del sistema hídric.

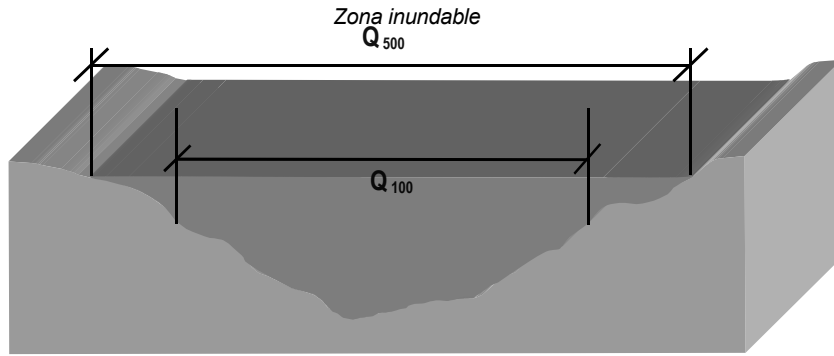


Figura 7. Definició de la zona inundable.

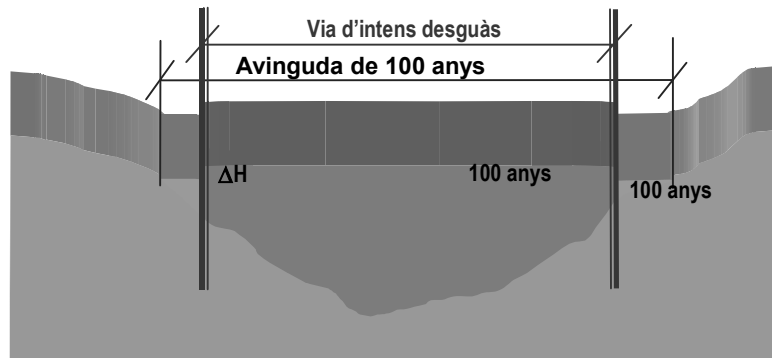


Figura 8. Definició de la via d'intens desguàs.

6.1.6 Zona d'inundació greu

La zona d'inundació greu és la zona fora de la via d'intens desguàs on les condicions hidràuliques presenten un calat superior a 1 metre, una velocitat major d'1 m/s i el producte d'ambdós és major de 0,5 m²/s (figura 9).

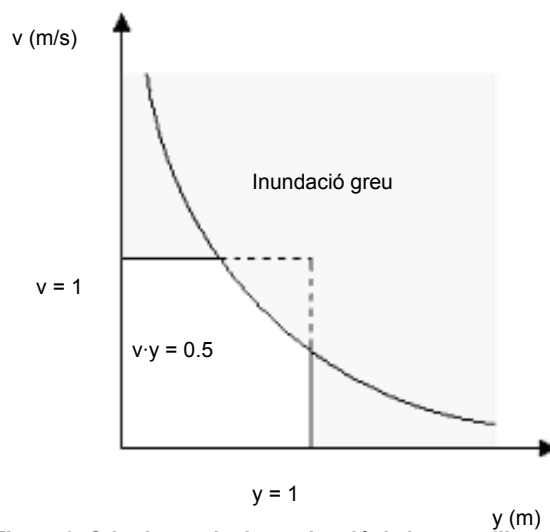


Figura 9. Criteri per a la determinació de la zona d'inundació greu.

6.1.7 Zona d'inundació moderada

La zona d'inundació moderada és la zona fora de la via d'intens desguàs on les condicions hidràuliques presenten un calat superior a 0,4 m, una velocitat major de 0,4 m/s i el producte d'ambdós és major de 0,8 m²/s (figura 10).

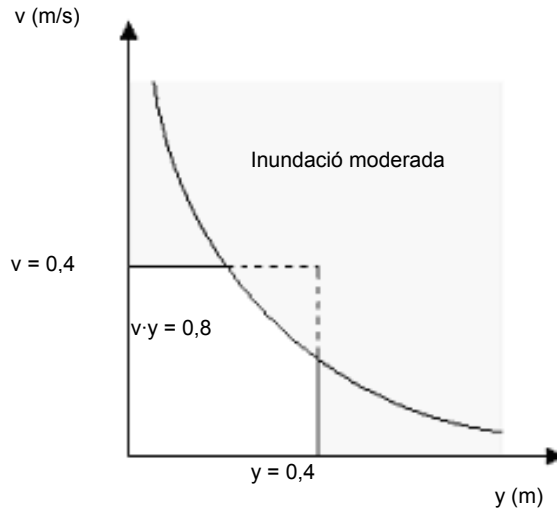


Figura 10. Criteri per a la determinació de la zona d'inundació moderada.

Per definir l'equació que relaciona v i y es poden prendre els valors de les velocitats i els calats mitjans a cada marge que apareixen en les taules de resultats del programa HEC-RAS. Amb aquest model, els marges del riu es poden considerar dividits en diverses franges i en cadascuna d'aquestes franges es poden calcular els valors de v i y .

6.1.8 Mesures de gestió i ordenació d'usos

Estaran orientades al manteniment d'espais fluvials amb usos compatibles amb el funcionament hidràulic i es faran propostes concretes adaptades a les característiques pròpies de la conca tot tenint en compte els criteris generals proposats que s'exposen a continuació amb les matisacions justificades que calguin d'acord amb les especificitats de la situació:

Zona fluvial

La Zona Fluvial (ZF) defineix l'àmbit del sistema fluvial amb criteris ecosistèmics. És la zona lateral als eixos fluvials a preservar per a garantir una certa funcionalitat ecosistèmica, quan sigui possible, o una certa estructura vegetal, tret de trams fortament modificats de caire irreversible. Per a la definició de la línia de delimitació lateral de la Zona Fluvial (ZF), s'utilitzarà la línia base sorgida de la delimitació de les màximes crescudes en període de retorn de 10 anys, amb un mínim de 5 metres a partir de les màximes crescudes ordinàries, el que representa la Zona de Servitud (ZS), i un màxim de 100 metres des de la zona de màximes crescudes ordinàries, corresponent a la Zona de Policia (ZP). Aquesta línia base serà el traç orientatiu mitjançant el qual es definirà la ZF, amb els matisos i elements orientatius finals que es facilitaran a l'adjudicatari.

En la franja inundable així determinada només es podran dur a terme tasques de manteniment de la vegetació destinades a afavorir un creixement equilibrat de la vegetació i alhora mantenir una capacitat hidràulica mínima. En zones deltaïques o molt planeres, l'abast de la zona fluvial tindrà com a límit màxim l'amplada de la zona de policia, encara que sempre resti garantida l'absència d'afecció la vegetació de ribera, la

connectivitat lateral i la preservació del corredor biològic que representa la continuïtat en l'espai de la llera.

Sistema hídric

El Sistema Hídric (SH) defineix l'àmbit del sistema fluvial amb criteris hidràulics i de desguàs, i per a la seva delimitació s'utilitzarà la línia base sorgida de la delimitació corresponent a l'avinguda de T 100 anys, sempre que aquesta estigui compresa dins la ZP. Si aquesta és superior a la ZP s'ha de reinterpretar d'acord al que un tècnic hidràulic preveu que pugui ser la Zona de Preservació del Règim de Corrents. Aquesta línia base serà el traç aproximat mitjançant el qual es definirà el SH, amb els matisos i elements orientatius que es facilitaran a l'adjudicatari.

Els usos permesos en el sistema general hídric fora de la zona fluvial seran:

- a) Ús agrícola: terres de conreu, pastura, horticultura, viticultura, gespa, silvicultura, vivers a l'aire lliure i conreus silvestres.
- b) Ús industrial - comercial: zones verdes.
- c) Usos residencials: gespa, jardins, zones de joc degudament senyalitzades.
- d) No es permetran hivernacles, tancaments ni qualsevol construcció que suposi modificacions del perfil natural del terreny.
- e) Les estacions de bombament d'aigües residuals o potables s'hauran de situar a cotes suficients per a evitar que durant l'avinguda de 500 anys es produeixin inundacions greus.
- f) Usos recreatius públics i privats: camps de golf, pistes esportives a l'aire lliure, zones de descans, zones de natació, reserves naturals i de caça, parcs, vedats de caça i pesca, circuits d'excursionisme o d'equitació, excepte edificacions annexes.

Zona inundable

Es defineix per la zona inundable per a període de retorn de 500 anys.

A la zona inundable fora del sistema hídric, és a dir, la que resta entre el límit del sistema hídric i la línia de cota per a l'avinguda de 500 anys es preveuran les següents limitacions d'usos:

- a) Les futures edificacions de caràcter residencial han de tenir la planta baixa, o el soterrani, si n'hi hagués, a una cota tal que no es produeixi la condició d'inundació moderada amb la de 500 anys.
- b) Aquestes condicions s'aplicaran també a les estacions depuradores d'aigües residuals de caràcter convencional i a les estacions de tractament d'aigües potables.
- c) Les construccions no residencials (industrials, comercials, pàrkings, etc.) s'han de situar a cotes suficients per a evitar que durant l'avinguda de 500 anys es produeixin inundacions greus.
- d) Aquestes mateixes condicions seran d'aplicació a les EDAR's de tipologia "verda" i a les estacions de bombament d'aigües residuals o potables.
- e) Les zones d'acampada quedaran fora del sistema de protecció hídrica.

6.1.9 Plans d'actuació municipal i plans d'autoprotecció

Segons el pla Inuncat, el Pla d'acció municipal recull les accions que ha de dur a terme l'ajuntament. El PAM es basa en les directrius del pla INUNCAT en el qual s'integra. L'organització municipal ha d'exercir les responsabilitats següents:

1. Recolzar a nivell municipal les accions determinades per la direcció del pla INUNCAT.
2. Dirigir i executar a nivell municipal les accions adreçades a protegir la població, especialment, avisar, informar localment i garantir l'evacuació i l'acollida.
3. Recolzar amb els mitjans municipals disponibles les accions dels Grups d'Actuació de l'INUNCAT.

Les funcions bàsiques del PAM són:

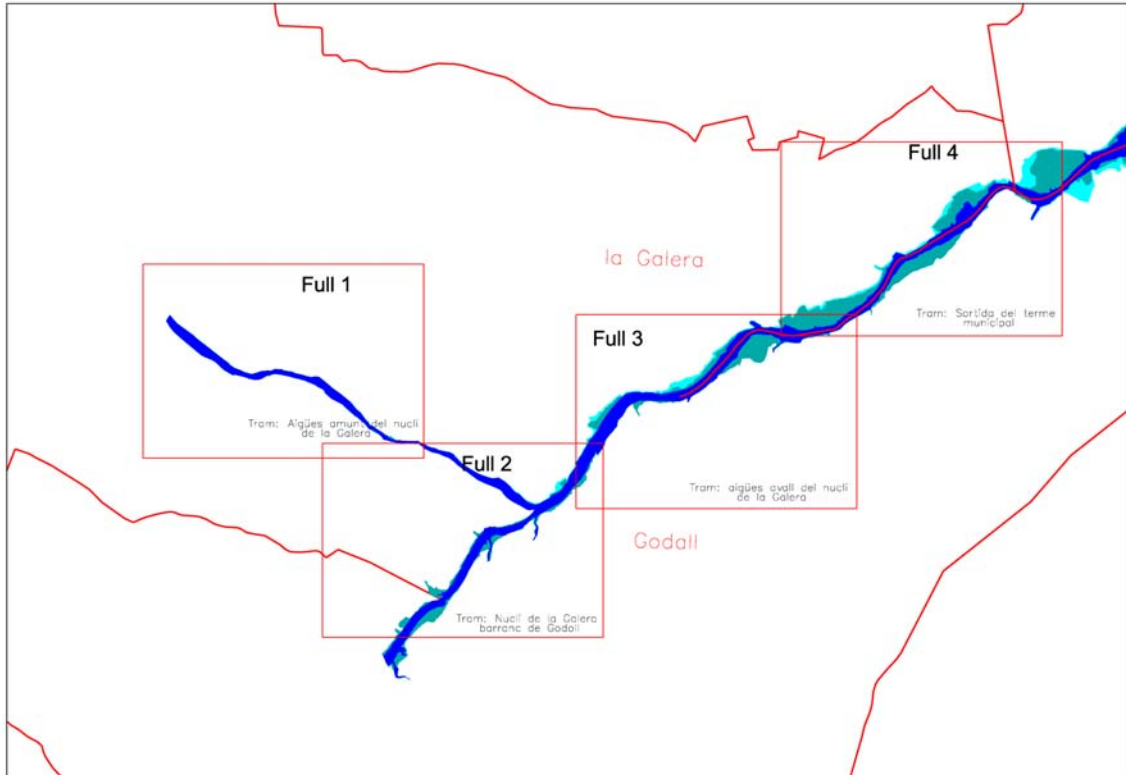
1. Preveure l'estructura organitzativa i els procediments d'actuació en les diferents fases (alerta o emergència) i situacions (en fase d'emergència), dins el territori del municipi.
2. Catalogar els elements vulnerables i zonificar el territori en funció del risc, d'acord amb els criteris de l'inuncat, així com delimitar les àrees segons els requeriments d'actuació.
3. Especificar procediments d'informació i alerta a la població.
4. Catalogar els mitjans i recursos específics per a la posada en pràctica de les actuacions previstes, definint en el seu cas el paper dels voluntaris municipals que formen part dels plans d'actuació corresponents.
5. Establir els mecanismes de comunicació i suport dels municipis veïns si és el cas.
6. Enquadrar els voluntaris municipals que formen part del splans d'actuació corresponents.

Els plans d'autoprotecció (endavant, PAU) són els realitzats per empreses, centres i instal·lacions tant públiques com privades ubicades a les zones inundables. Els plans d'assistència i suport són els que elaboren els consells comarcals en l'exercici de la seva potestat.

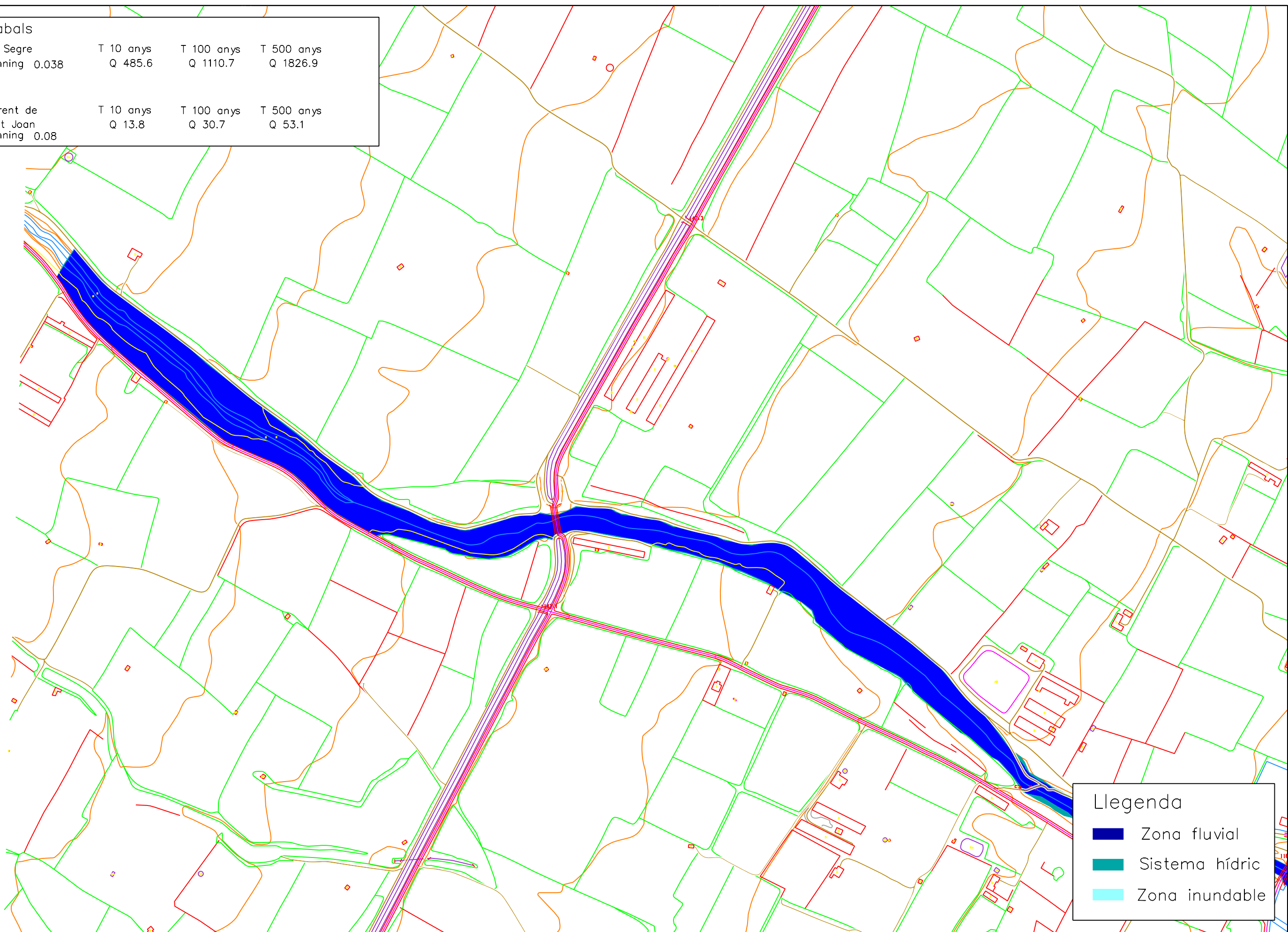
Al nostre entendre la delimitació de les zones inundables és, doncs, necessària per a planificar les actuacions d'avís, desallotjament i protecció que s'incorporin als plans PAM o PAU, que han de descriure els mecanismes d'alerta i evacuació amb especial detall quan no hi ha plans de categoria superior que ho facin.

6.2 Annex 2. Plànols.

Plànol 1. Mapa de zones afectades al municipi de la Galera pel pas del barranc de la Galera.



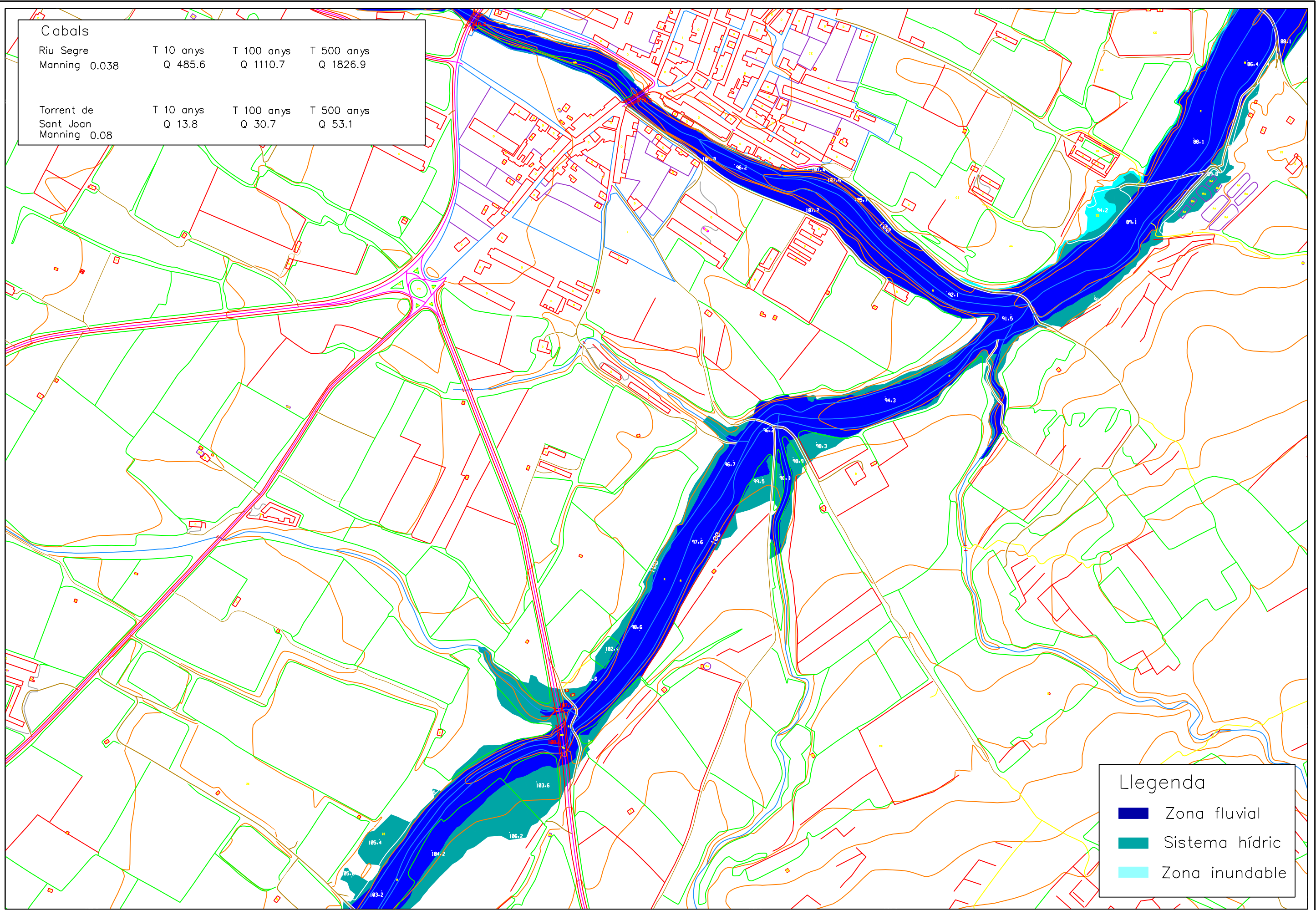
Cabals			
Riu Segre	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.038	Q 485.6	Q 1110.7	Q 1826.9
Torrent de Sant Joan	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.08	Q 13.8	Q 30.7	Q 53.1



Llegenda

- Zona fluvial
- Sistema hídic
- Zona inundable

Cabals			
Riu Segre	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0,038	Q 485.6	Q 1110.7	Q 1826.9
Torrent de Sant Joan	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0,08	Q 13.8	Q 30.7	Q 53.1



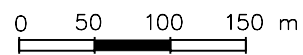
Llegenda	
	Zona fluvial
	Sistema hídric
	Zona inundable

Data:
Febrer
2006



Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic de Catalunya

Escala:
1:5.000



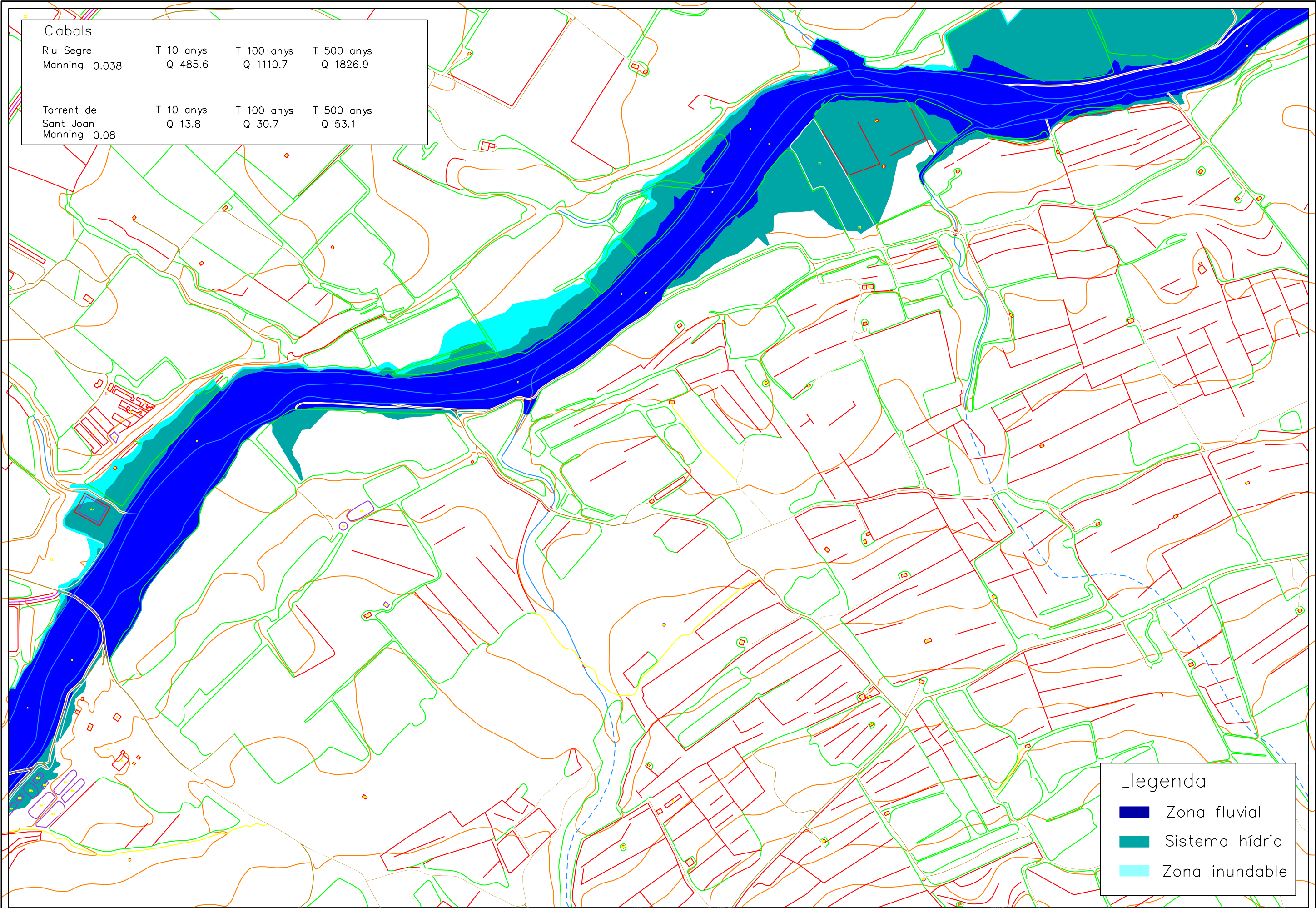
Estudi d'inundabilitat de la Galera
al municipi de la Galera

Tram: Nucli de la Galera
barranc de Godoll



Plànol 1
Full 2 de 4

Cabals			
Riu Segre	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.038	Q 485.6	Q 1110.7	Q 1826.9
Torrent de Sant Joan	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.08	Q 13.8	Q 30.7	Q 53.1



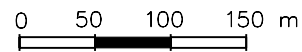
Llegenda	
	Zona fluvial
	Sistema hídric
	Zona inundable

Data:
Febrer
2006



Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic de Catalunya

Escala:
1:5.000

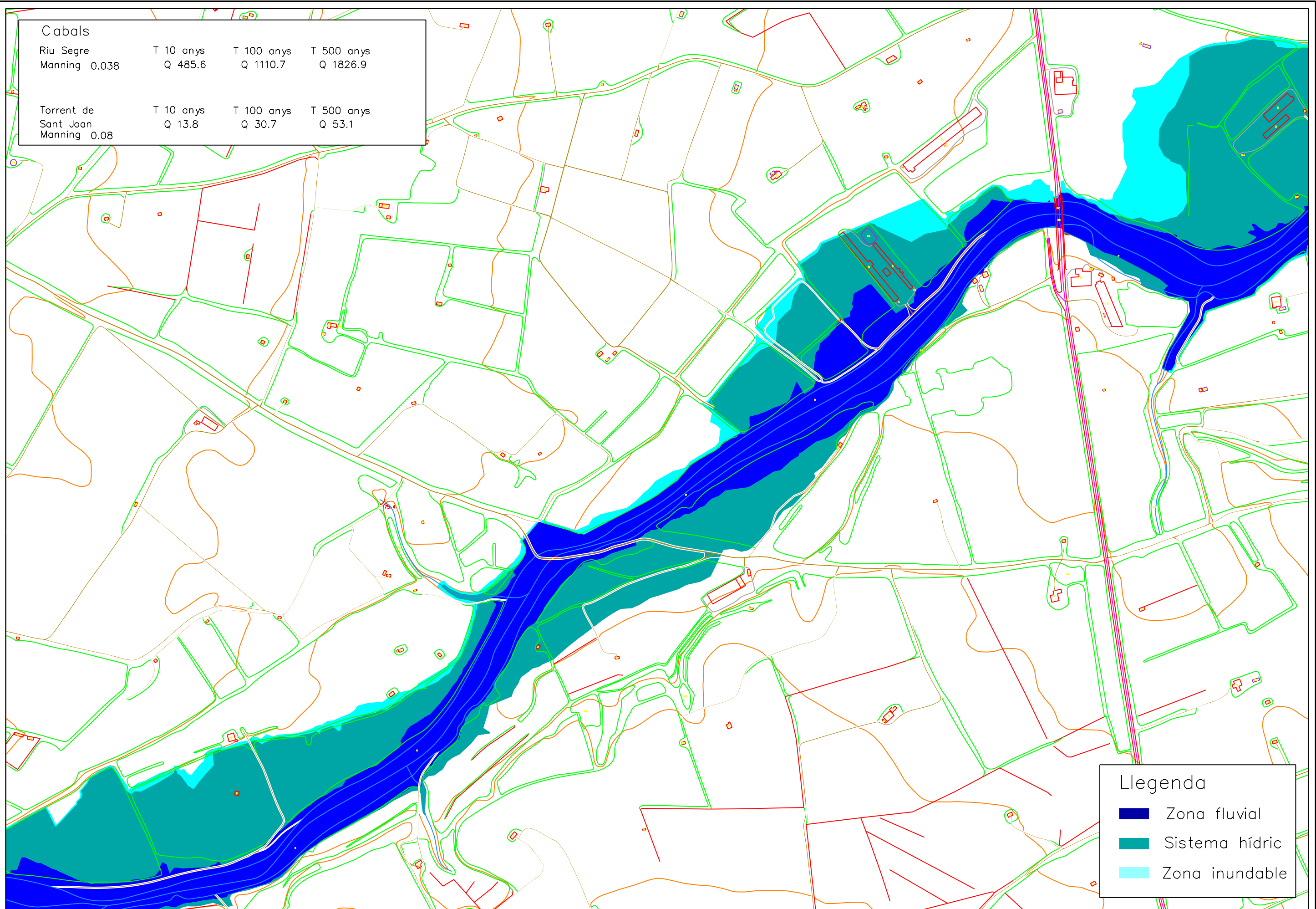


Estudi d'inundabilitat de la Galera
al municipi de la Galera

Tram: aigües avall del nucli
de la Galera



Plànol 1
Full 3 de 4



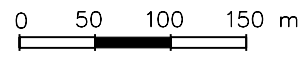
Cabals			
Riu Segre	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.038	Q 485.6	Q 1110.7	Q 1826.9
Torrent de Sant Joan	T 10 anys	T 100 anys	T 500 anys
Manning 0.08	Q 13.8	Q 30.7	Q 53.1

Llegenda	
	Zona fluvial
	Sistema hídric
	Zona inundable

Data:
Febrer
2006

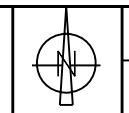
 Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic de Catalunya

Escala:
1:5.000



Estudi d'inundabilitat de la Galera
al municipi de la Galera

Tram: Sortida del terme
municipal



Plànol 1
Full 4 de 4