



ESTUDI D'INUNDABILITAT

PLA PARCIAL D'ORDENACIÓ URBANA

SANTA CRISTINA D'ARO - SUD 01 RIDAURA



Jordi Marcé International
Architecture & Engineering



Ajuntament de
Santa Cristina d'Aro

MAIG 2025

Adrià Colls
Gusó - DNI
40432682
Q (AUT)

Signat digitalment per Adrià Colls Gusó - DNI 40432682Q (AUT)
Motiu: DILIGÈNCIA per fer constar que la Junta de Govern Local de l'Ajuntament, en la sessió ordinària de data 11 de juny de 2025, va aprovar inicialment el present document.
Data: 2025.06.17 12:44:11 +02'00'

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	3	8.3. ORDENACIÓ URBANÍSTICA I NORMATIVA	19
1.1. DADES GENERALES	4	8.4. SEGUIMENT I AVALUACIÓ	20
1.2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI D'INUNDABILITAT	4	9. CONCLUSIONS	20
2. ANTECEDENTS HISTÒRICS D'INUNDACIONS	5		
2.1. EPISODIS D'INUNDACIÓ SIGNIFICATIUS	5		
2.2. EL TEMPORAL DE 2005	5		
2.3. IMPACTES DOCUMENTATS A SANTA CRISTINA D'ARO	6		
2.4. CRONOLOGIA D'ESDEVENIMENTS PLUVIOMÈTRICS EXTREMS	6		
3. CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES I HIDROLÒGIQUES	7		
3.1. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL RIU RIDAURA	7		
3.2. CONCA HIDROGRÀFICA: DIMENSIONS I PARTICULARITATS	7		
3.3. RÈGIM PLUVIOMÈTRIC DE LA ZONA	8		
3.4. MORFOLOGIA DEL TERRENY I FACTORS CONDICIONANTS	8		
4. PLANIFICACIÓ I GESTIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL	9		
4.1. PLA ESPECIAL DE RECUPERACIÓ DEL RIU RIDAURA	9		
4.2. OBJECTIUS I ENFOCAMENTS METODOLÒGICS	9		
4.3. FASES DE TREBALL I DIAGNOSI TERRITORIAL	10		
4.4. VALORACIÓ ESTRATÈGICA DE L'ESPAI FLUVIAL	10		
5. PROGNOSI D'INUNDABILITAT	11		
5.1. ESTUDIS HIDROLÒGICS I HIDRÀULICS DEL RIDAURA	11		
5.2. ANÀLISI ESPECÍFICA DEL SECTOR 1 – RIDAURA	15		
6. ACTUACIONS I MESURES DE PREVENCIÓ	17		
6.1. INTERVENCIIONS EXECUTADES PER L'AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA	17		
6.2. PROPOSTES DE MILLORA D'INFRAESTRUCTURES	18		
6.3. MANTENIMENT DEL LLIT I VEGETACIÓ DE RIBERA	18		
6.4. SISTEMES D'ALERTA PRIMERENCA	18		
7. MARC NORMATIU I PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA	18		
7.1. PLA INUNCAT I LA SEVA APLICACIÓ A SANTA CRISTINA D'ARO	18		
7.2. ZONIFICACIÓ I RESTRICCIONS URBANÍSTIQUES	18		
7.3. IMPLICACIONS PEL DESENVOLUPAMENT DEL SECTOR 1 – RIDAURA	19		
7.4. CRITERIS TÈCNICS PER A L'EDIFICACIÓ EN ZONES INUNDABLES	19		
8. PROPOSTA DE LÍNIES D'ACTUACIÓ AL SECTOR 1 – RIDAURA	19		
8.1. RESTAURACIÓ I GESTIÓ AMBIENTAL DE L'ESPAI FLUVIAL	19		
8.2. INFRAESTRUCTURES DE MITIGACIÓ DEL RISC	19		

1.1. DADES GENERALES

IDENTIFICACIÓ DEL DOCUMENT

Projecte: Pla Parcial d’Ordenació Urbana SUD 01 – Ridaura
Emplaçament: Av. Ridaura, C. Salvador Espriu, C. Plataneda, terrenys de l’antiga Carretera de la Vila, al marge esquerra del Ridaura
Municipi: Santa Cristina d’Aro

AGENTS DEL PROJECTE

Promotor

Nom: TURISTIME SL
CIF: B17537440
Adreça: Av. Orça s/n, 17251 Calonge i Sant Antoni, Girona

Redactor del PP

Nom: JMI JORDI MARCE ARQUITECTES INTERNATIONAL, SL (JMI)
Adreça: Via augusta, 9, 2-2, 08006 Barcelona

Arquitecte responsable:

Nom: JORDI MARCE PUIGVERT
NIF: XXXXXXXXXX
Adreça: Via augusta, 9, 2-2, 08006 Barcelona
Núm. de col·legiat: 19294-5 Col·legi d’Arquitectes de Catalunya

Col·laboradors en la redacció del document:

Carlos Bori Recolons, arquitecte urbanista
Carme Popescu, arquitecta
Sergi Castelló, arquitecte tècnic
David Torrejon, arquitecte paisatgista

PARCEL·LES DE L'ÀMBIT

8 parcel·les, amb les referències cadastrals següents:

Nº	Ref. Cadastral	Adreça Cadastre
1	9692901DG9299S	Av. Ridaura Pol. 14
2	9790301DG9299S	Av. Ridaura Pol. 9
3	9791804DG9299S	C. Salvador Espriu
4	9890901DG9299S	Ctra. Vila s/n
5	9890902DG9299S	Ctra. Vila 3, Pol. 9
6	9890910DG9299S	Ctra. Vila s/n, Pol. 9
7	9890909DG9299S	Ctra. Antiga s/n, Pol. 9
8	9989701DG9298N	C. Plataneda 1

Total àmbit: 6,90ha

Classe de sòl:

Sòl UrbAnitzable

Superfície : 4,68Ha
Índex edificabilitat brut: 0,62m²st/m²s
Densitat: 62hab/Ha (màx. 290 habitatges)
Alçada màxima: PB+3

Sòl No UrbAnitzable:

Superfície : 2,22Ha

1.2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI D'INUNDABILITAT

L'objectiu principal d’aquest estudi d’inundabilitat exhaustiu és identificar, analitzar i delimitar amb el màxim detall les àrees del Sector 1 - Ridaura susceptibles de patir inundacions, considerant diversos escenaris de precipitacions extremes i crescudes del riu Ridaura. Aquest estudi busca proporcionar una comprensió profunda del comportament hidrològic de la zona i els riscos associats a les inundacions, tot facilitant les eines necessàries per a la gestió preventiva i la protecció del territori.

Els objectius específics de l’estudi inclouen:

- **Caracterització de les condicions físiques, hidrològiques i d’ocupació del sòl:** Es realitzarà una anàlisi exhaustiva de la morfologia del terreny, les condicions hidrològiques (com el règim de cabals i precipitacions) i l’evolució històrica dels episodis d’inundació al Sector 1 - Ridaura. Aquesta caracterització permetrà entendre millor els factors que contribueixen al risc d’inundació i les possibles alteracions derivades de l’activitat humana, com l’ocupació urbanística en zones vulnerables.
- **Modelització del comportament de l’aigua en situacions d’avinguda:** Mitjançant metodologies hidrològiques i hidràuliques reconegudes i de l’última generació, com el model HEC-HMS per a l’anàlisi hidrològica i el HEC-RAS per a l’anàlisi hidràulic, es simularà la propagació de l’aigua en diversos escenaris de crescudes. Això permetrà identificar zones de flux preferent, determinar les cotes d’inundació, calcular els cabals màxims i, en general, modelitzar l’impacte de les crescudes en el territori.
- **Delimitació cartogràfica de les zones inundables:** Es realitzarà una representació detallada de les zones inundables en funció de diferents períodes de retorn, identificant amb precisió les àrees de risc elevat i les que podrien resultar afectades en cas d’episodis d’avinguda. Es posarà especial atenció als punts crítics com les infraestructures de transport (ponts, vies), així com les àrees urbanes més exposades als efectes de les inundacions.
- **Avaluació de l’impacte potencial de les inundacions:** Es farà una anàlisi detallada de com les inundacions podrien afectar a la població, les activitats econòmiques locals, els béns immobles i el patrimoni, així com els serveis essencials i el medi natural. A partir d’aquest anàlisi, es proposaran criteris per a la gestió urbanística i es dissenyaran estratègies per minimitzar els danys, com la reubicació de serveis, la creació d’espais de seguretat i la protecció de les zones més vulnerables.
- **Proporcionar una base tècnica sòlida per a la presa de decisions:** L’estudi també servirà com a eina fonamental per a la presa de decisions a nivell municipal i regional. Això inclou la revisió i actualització dels plans d’emergència davant inundacions, la planificació territorial, així com la implantació de mesures concretes de mitigació i adaptació al canvi climàtic per reduir el risc d’inundació a llarg termini. Aquestes mesures seran dissenyades seguint les normatives i directrius establertes per les administracions competents, com el Pla Especial d’Emergències per Inundacions de Catalunya (INUNCAT).

En definitiva, l’estudi té com a finalitat ser una eina **fonamental per a la reducció de la vulnerabilitat del Sector 1 - Ridaura davant les inundacions**, millorant la resiliència de la zona enfront de futurs episodis d’inundació. Mitjançant la seva aplicació, es garantirà un desenvolupament urbà més segur i sostenible, alineat amb les normatives ambientals i de protecció del territori establertes pel marc normatiu català, contribuint així a la protecció de la població, el medi ambient i els valors naturals del municipi.

2. ANTECEDENTS HISTÒRICS D'INUNDACIONS

2.1. EPISODIS D'INUNDACIÓ SIGNIFICATIUS

Santa Cristina d'Aro, situada al cor de la comarca del Baix Empordà, dins la província de Girona, és un municipi amb una llarga trajectòria marcada per la presència de fenòmens hidrometeorològics extrems, que han deixat empremta tant en la seva estructura territorial com en la memòria col·lectiva dels seus habitants. Un dels principals riscos associats a aquests fenòmens és el d'inundacions, habitualment provocades pel desbordament del riu Ridaura i la seva xarxa d'afluents i torrents secundaris. Aquesta conca fluvial, tot i no ser especialment extensa, presenta una gran sensibilitat als episodis de pluja intensa, especialment tenint en compte la morfologia del terreny i la rapidesa amb què es poden generar avingudes d'aigua.

El municipi es troba envoltat per una orografia diversa, amb serres, planes i zones boscoses que actuen com a embornals naturals, però que també poden intensificar el cabal dels cursos d'aigua en moments de precipitació intensa. Aquestes condicions geogràfiques, combinades amb un urbanisme que històricament no sempre ha tingut en compte la dinàmica hídrica del territori, han fet que Santa Cristina d'Aro hagi estat víctima, en més d'una ocasió, de crescudes sobtades i desbordaments que han afectat greument la vida quotidiana.

Els episodis més severos de pluges torrencials, recollits tant en la memòria històrica de la població com en arxius meteorològics i documentals, han tingut lloc en diverses dècades del segle XX i XXI. Aquests han provocat danys significatius en infraestructures públiques i privades, han inundat habitatges, destruït conreus i alterat greument la mobilitat interna del municipi i les connexions amb altres nuclis de població. Es tracta sovint d'episodis que tenen lloc en períodes de transició estacional, especialment a la tardor i a la primavera, quan es combinen masses d'aire de diferent temperatura i humitat, propiciant precipitacions intenses en molt poc temps.

Aquesta repetició de fenòmens ha generat una percepció de vulnerabilitat crònica entre la població, que ha viscut amb la consciència que una nova inundació pot arribar de manera inesperada. Aquesta situació ha impulsat, al llarg dels anys, la implementació de mesures de caràcter preventiu i correctiu per part de les administracions locals i supramunicipals. Entre aquestes accions destaquen les obres d'adequació de la llera del riu, la construcció de canals de desguàs, la instal·lació de sistemes d'alerta primerenca i la inclusió del risc d'inundació en la planificació urbanística i territorial del municipi. A més, s'ha fomentat la col·laboració entre administració i ciutadania per tal de millorar la resiliència del territori davant d'aquests fenòmens naturals, cada cop més freqüents i intensos en el context del canvi climàtic global.

2.2. EL TEMPORAL DE 2005

L'episodi pluviomètric viscut entre els dies 12 i 14 d'octubre de 2005 constitueix un autèntic punt d'inflexió en la gestió del risc d'inundació al municipi de Santa Cristina d'Aro. Aquell esdeveniment meteorològic va superar totes les previsions i registres històrics coneguts fins al moment, amb un acumulat de 321 litres per metre quadrat en només tres dies. Aquest valor va esdevenir el més elevat enregistrat a tot Catalunya durant aquell episodi, convertint el municipi en un dels epicentres del desastre.

Les precipitacions, de naturalesa clarament torrencial i altament concentrades en el temps, van provocar una resposta hidràulica gairebé immediata del riu Ridaura i de la seva conca tributària. En molt poc temps, el riu va experimentar una crescuda sobtada, superant amb escreix la seva capacitat de canalització natural i

artificial. Aquesta situació va derivar en un desbordament violent que va arrossegar tot al seu pas i va colpejar amb força diverses zones del municipi. El balanç final va ser tràgic: a banda dels considerables danys materials en infraestructures, vehicles, negocis, equipaments públics i habitatges particulars, l'episodi va causar la pèrdua de vides humanes, deixant una ferida profunda en la consciència col·lectiva del poble.

Més enllà de la destrucció física, aquell episodi va tenir un impacte emocional molt intens sobre la població. El sentiment d'indefensió, la pèrdua de béns personals i la por generada per la rapidesa i la intensitat de l'aigua van posar en evidència les mancances existents en el sistema de drenatge i protecció hidràulica del municipi. També es va fer palesa la vulnerabilitat estructural d'algunes zones urbanes, resultat d'un desenvolupament urbanístic que no havia tingut prou en compte els riscos associats al comportament hidrològic del territori.

Com a conseqüència directa d'aquell episodi, les autoritats municipals, amb el suport d'ens supramunicipals i organismes especialitzats, van emprendre una revisió profunda de la planificació urbanística i de les estratègies de prevenció i resposta davant emergències naturals. Aquest procés va incloure l'elaboració de nous mapes de risc, la redefinició de zones inundables, l'actualització del Pla d'Emergència Municipal i la incorporació de criteris més estrictes en la concessió de llicències de construcció en àrees susceptibles de patir inundacions.

Així mateix, es van impulsar mesures estructurals i no estructurals per incrementar la resiliència del municipi davant futurs episodis extrems. Entre aquestes mesures destaquen la millora de les infraestructures de drenatge pluvial, la creació de zones d'inundació controlada, la neteja periòdica de rieres i torrents, i la implementació de sistemes d'alerta primerenca per protegir la població en situacions d'emergència. El record de l'octubre de 2005 continua ben present a Santa Cristina d'Aro, convertint-se en una referència constant en la planificació territorial i la cultura de la prevenció de riscos naturals.



IL·LUSTRACIÓ 2 Inundaciones en Santa Cristina d'Aro (Girona) 2005.

2.3. IMPACTES DOCUMENTATS A SANTA CRISTINA D'ARO

Les conseqüències derivades de l'episodi pluviomètric de l'octubre de 2005 a Santa Cristina d'Aro es poden qualificar, sense cap mena de dubte, de catastròfiques. La intensitat i rapidesa amb què es va produir la inundació van superar tota capacitat de resposta immediata, generant una situació d'emergència extrema que va afectar greument tant la infraestructura física del municipi com el teixit social i emocional de la seva població.

Diversos habitatges es van veure completament negats per l'aigua en qüestió d'hores. Famílies senceres van perdre tots els seus béns materials —mobles, electrodomèstics, records personals, documents—, quedant en una situació de gran vulnerabilitat i dependència dels serveis socials i de l'ajuda humanitària. En molts casos, les persones afectades van haver de ser allotjades temporalment en equipaments municipals o reallotjades en altres punts de la comarca, mentre les seves llars eren avaluades o rehabilitades.

El teixit comercial local també va quedar profundament tocat. Comerços de proximitat, alguns dels quals eren negocis familiars amb dècades d'història, van haver de tancar les portes durant setmanes —i en alguns casos, de manera definitiva— a causa dels danys estructurals, la pèrdua d'estoc i la impossibilitat de reprendre l'activitat econòmica amb normalitat. Aquesta situació va tenir un efecte multiplicador sobre l'economia local, afectant l'ocupació, els ingressos municipals i el dinamisme comunitari.

La xarxa viària va patir interrupcions greus: carreteres secundàries i camins rurals van quedar impracticables per l'acumulació de fang, la destrucció de ponts i la caiguda d'arbres i infraestructures. Durant les hores més crítiques, molts veïns van quedar completament incomunicats, sense accés als serveis bàsics. Els serveis d'emergència van haver de desplegar operatius extraordinaris, incloent-hi l'ús de barques per accedir a zones urbanes negades i fins i tot la intervenció d'helicòpters per fer evacuacions d'urgència en punts d'alt risc.

El component més tràgic de l'episodi, però, va ser la pèrdua de vides humanes. Aquest fet va colpejar amb força la comunitat, generant una onada de consternació i dol que va transcendir el municipi. La sensació d'haver estat davant d'un desastre que podia haver estat evitat amb una millor preparació va alimentar un intens debat social i institucional sobre la responsabilitat i la prevenció.

En termes econòmics, les estimacions oficials van xifrar els danys totals en diversos milions d'euros. Aquesta xifra inclou tant les infraestructures públiques malmeses —com ponts, carrers, clavegueram, equipaments municipals— com els desperfectes en propietats privades, vehicles, cultius i establiments comercials.

Aquesta experiència va actuar com un catalitzador per a la definició i implementació de noves polítiques públiques orientades a la prevenció i l'adaptació davant del risc hidrometeorològic. Es va fer evident que no n'hi havia prou amb la resposta reactiva, sinó que calia incorporar la cultura del risc en la planificació territorial, la gestió urbanística, la infraestructura i l'educació ciutadana. Des d'aleshores, Santa Cristina d'Aro ha anat desenvolupant eines i estratègies per incrementar la seva resiliència davant fenòmens extrems que, amb l'agreujament del canvi climàtic, esdevenen cada cop més freqüents i intensos.

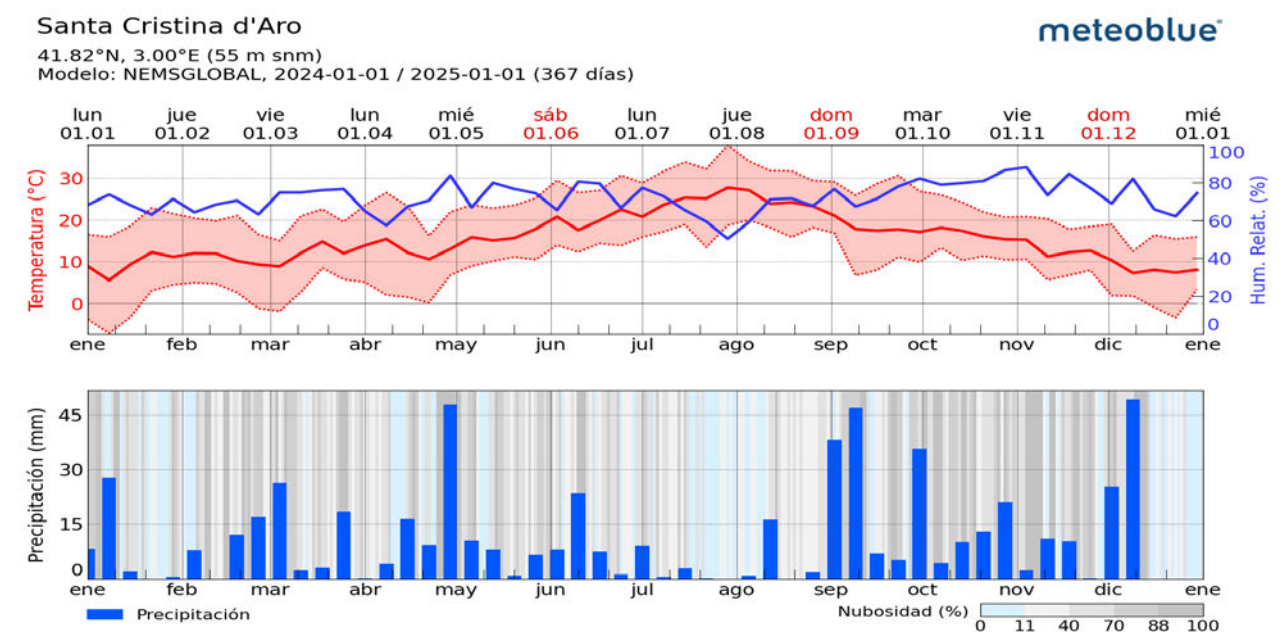
2.4. CRONOLOGIA D'ESDEVENIMENTS PLUVIOMÈTRICS EXTREMS

Tot i que l'episodi de l'octubre de 2005 continua sent, per la seva magnitud i les seves conseqüències, el més impactant en la història recent de Santa Cristina d'Aro, no ha estat un cas aïllat. El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) ha anat observant i documentant una tendència clara i preocupant: l'increment de la freqüència i la intensitat de les precipitacions en períodes molt curts de temps. Aquest patró meteorològic, caracteritzat per pluges torrencials i concentrades, s'ha anat repetint de forma cada cop més recurrent en els darrers anys, posant a prova la capacitat de resposta de les infraestructures i la preparació de les administracions locals.

Un exemple recent d'aquesta realitat es va produir al setembre de 2024, quan intensos episodis de pluja van afectar amb força diversos punts del Baix Empordà, especialment els municipis de Platja d'Aro i Palafrugell. Aquestes precipitacions van provocar greus acumulacions d'aigua en zones urbanes, amb inundacions puntuals, talls de trànsit i afectacions en equipaments i habitatges. Tot i que l'impacte no va ser tan devastador com el del 2005, l'episodi va confirmar que la vulnerabilitat davant d'aquests fenòmens continua essent alta i que el territori segueix exposat a riscos hidrometeorològics significatius.

Les dades recollides pel SMC i altres organismes especialitzats apunten a una vulnerabilitat estructural i sistemàtica del territori davant de fenòmens meteorològics extrems. Aquesta vulnerabilitat no és només conseqüència de la naturalesa del clima mediterrani, sinó que es veu profundament agreujada per una sèrie de factors humans i estructurals. Entre aquests, destaca la urbanització progressiva de zones històricament inundables, sovint motivada per pressions econòmiques i l'expansió urbanística no sempre planificada amb criteris de sostenibilitat i seguretat. També cal assenyalar la manca històrica de manteniment adequat de les lleres fluvials, torrents i canals de desguàs, molts dels quals presenten obstruccions, acumulació de sediments o vegetació descontrolada.

Davant d'aquest escenari, es fa cada vegada més evident la necessitat de revisar i reforçar les polítiques públiques de planificació territorial, gestió del risc i adaptació climàtica. La incorporació de criteris de resiliència, sostenibilitat i anticipació ha deixat de ser una opció per esdevenir una obligació, tant per protegir la població com per garantir la continuïtat i la seguretat del desenvolupament local.



IL·L·USTRACIÓ 3 Archivo meteorològic Santa Cristina d'Aro - 2024

3. CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES I HIDROLÒGIQUES

3.1. DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL RIU RIDAURA

El riu Ridaura és un curs fluvial típicament mediterrani que exemplifica les característiques pròpies d'aquest tipus de sistemes: una marcada estacionalitat, una forta irregularitat en el règim de cabals i una gran sensibilitat als episodis de precipitació intensa. Amb un recorregut principal de 9,25 km, el riu travessa diversos termes municipals, entre ells Santa Cristina d'Aro, i esdevé un element hidrològic de rellevància en la configuració territorial i en la gestió del risc d'inundació a la zona.

Tot i la seva modesta longitud, el Ridaura presenta una dinàmica fluvial complexa, condicionada per la morfologia del terreny, la naturalesa del sòl, la presència de torrents afluents i les alteracions humanes que ha sofert al llarg del temps. El riu discorre per una conca amb una pendent moderada, però amb zones puntuals de fort desnivell que afavoreixen l'acumulació i descàrrega ràpida de grans volums d'aigua durant episodis de pluja intensa.

Una de les característiques més destacades del Ridaura és la seva capacitat de resposta gairebé immediata a les precipitacions. En condicions de sequera, el seu cabal pot ser gairebé inexistent, amb trams secs o amb un mínim fil d'aigua. No obstant això, en situacions de pluges intenses, especialment quan aquestes són concentrades en períodes curts, el riu pot experimentar una crescuda sobtada i violenta. Aquest canvi abrupte en el cabal —d'un mínim residual a un màxim potencialment perillós— fa que el seu comportament sigui altament imprevisible i, per tant, d'elevat risc per a les zones habitades i les infraestructures properes.

Aquestes condicions hidrològiques situen el Ridaura com un element clau en qualsevol anàlisi de riscos hidràulics a escala local. La seva capacitat de generar avingudes amb gran poder erosiu i d'inundació obliga a considerar-lo de manera prioritària en els instruments de planificació territorial, en els protocols d'actuació d'emergències i en la gestió del sòl. Així mateix, el seu comportament intermitent però potencialment perillós requereix una monitorització constant, una gestió proactiva del seu entorn fluvial i una sensibilització ciutadana respecte als riscos associats.

La relació històrica entre Santa Cristina d'Aro i el riu Ridaura ha estat marcada per episodis d'inundació, però també per la voluntat d'adaptar el desenvolupament urbà a les dinàmiques naturals del curs fluvial. Aquesta convivència entre el medi natural i el creixement humà exigeix avui, més que mai, una estratègia integrada que combini coneixement tècnic, regulació urbanística i accions de mitigació orientades a reduir la vulnerabilitat i augmentar la resiliència davant dels nous reptes ambientals.



IL·LUSTRACIÓ 4 EL RIDAURA A SANTA CRISTINA D'ARO

3.2. CONCA HIDROGRÀFICA: DIMENSIONS I PARTICULARITATS

La conca del riu Ridaura cobreix una superfície d'aproximadament 70 km², i s'estén des dels relleus muntanyosos de l'interior fins a la plana litoral del Baix Empordà, desembocant a la zona de Castell-Platja d'Aro. Aquesta conca, tot i la seva mida relativament petita, presenta una gran complexitat hidromorfològica i una notable capacitat de resposta davant dels fenòmens meteorològics extrems.

El sistema hidrogràfic associat al Ridaura inclou diversos afluents, entre els quals destaca la riera de Calonge. Amb la seva aportació, el conjunt de la xarxa hídrica que hi conflueix arriba a abastar una superfície total d'uns 125 km². Aquest sistema ramificat actua com una malla de recollida d'aigües pluvials que, en moments de precipitació intensa, pot canalitzar grans volums d'aigua cap al curs principal amb una gran rapidesa, especialment si coincideixen diversos afluents actius en un mateix episodi.

Un factor agreujant important és la urbanització progressiva que, en les darreres dècades, s'ha anat produint a les parts més baixes de la conca, justament aquelles que històricament actuaven com a zones d'expansió natural del riu. L'ocupació urbanística d'aquests espais —sovint sense una planificació adequada del risc hidràulic— ha reduït dràsticament la capacitat del riu per desbordar-se de manera controlada, canalitzant així el seu excés d'aigua sense provocar danys. La pèrdua d'aquests espais fluvials ha convertit situacions que anteriorment podrien haver estat absorbides pel territori en episodis amb un alt potencial destructiu.

Per aquest motiu, la conca del Ridaura requereix una atenció especial dins de les estratègies de gestió del territori, planificació hidràulica i prevenció de riscos naturals. Calen actuacions integrals que combinin la restauració ambiental, la millora del drenatge urbà, el manteniment regular dels cursos d'aigua i una política urbanística coherent amb els riscos naturals existents. Només d'aquesta manera es podrà reduir la vulnerabilitat estructural de la conca i protegir adequadament les persones, els béns i el medi.



IL·LUSTRACIÓ 5 ÀMBIT DEL RIDAURA.

3.3. RÈGIM PLUVIOMÈTRIC DE LA ZONA

El règim de precipitacions a Santa Cristina d'Aro respon plenament a les dinàmiques del clima mediterrani, caracteritzat per una notable **irregularitat tant en la distribució anual de les pluges com en la seva intensitat**. Aquesta irregularitat es tradueix en períodes prolongats de sequera, sovint durant els mesos d'estiu, seguits per episodis de precipitació molt intensa i concentrada, principalment a la tardor i, en menor mesura, a la primavera. Aquest patró genera condicions idònies per a la formació de crescudes sobtades, ja que el sòl, sovint sec i impermeable després de llargs períodes sense pluja, no pot absorbir l'aigua amb prou rapidesa.

Aquesta dinàmica meteorològica és especialment rellevant per a la gestió del risc hidrològic i hidrometeorològic, ja que condiciona fortament la capacitat de predicció i la planificació preventiva. A diferència d'altres climes amb precipitacions més regulars, l'entorn mediterrani presenta un grau elevat d'incertesa, que complica la implementació d'estratègies eficients de protecció civil i d'ordenació territorial.

Un exemple clar d'aquesta irregularitat es va produir l'any 2020, quan es van registrar acumulacions extremes de precipitació en curt termini. A La Bisbal d'Empordà, localitat situada dins la mateixa comarca del Baix Empordà, es van assolir els 778 litres per metre quadrat en només uns quants episodis, una xifra excepcional que posa de manifest la capacitat destructiva de les pluges concentrades. Episodis com aquest, tot i no afectar directament Santa Cristina d'Aro, demostren la vulnerabilitat compartida del territori i la necessitat d'una visió comarcal i coordinada en la gestió del risc.

A més, el context actual de canvi climàtic intensifica aquestes tendències. Les previsions apunten a una major freqüència d'esdeveniments extrems i a una major concentració de la precipitació en períodes molt concrets. Aquest escenari augmenta la pressió sobre les infraestructures de drenatge, els sistemes d'alerta primerenca i les capacitats de resposta dels serveis d'emergència.

Per tot plegat, la gestió de la pluviometria a Santa Cristina d'Aro i al conjunt del Baix Empordà requereix eines sofisticades d'anàlisi i monitoratge, així com una planificació territorial que integri la variabilitat climàtica com a factor estructural. La incorporació de sistemes d'alerta meteorològica, la millora del drenatge urbà, la preservació dels espais fluvials naturals i la conscienciació ciutadana són elements clau per adaptar-se a aquest règim pluviomètric cada cop més extrem i imprevisible.

3.4. MORFOLOGIA DEL TERRENY I FACTORS CONDICIONANTS

El relleu i la configuració morfològica de Santa Cristina d'Aro constitueixen factors clau a l'hora d'entendre la seva **vulnerabilitat a les inundacions**. La morfologia del municipi, **especialment al tram mitjà i baix del riu Ridaura, es caracteritza per pendents suaus i àrees deprimides que actuen com a col·lectors naturals de l'aigua en cas de crescudes fluvials**. Aquestes àrees funcionen com planes d'inundació, i la seva naturalesa topogràfica fa que, un cop superada la capacitat de canalització del riu, l'aigua s'hi extengui ràpidament, afectant zones urbanes, agrícoles i de comunicació.

Diversos elements afegeixen complexitat i augmenten el risc en aquest context. En primer lloc, la presència de ponts amb pilars centrals al llit del riu representa un obstacle hidràulic important. Aquests pilars actuen com a punts de resistència al flux de l'aigua, especialment en episodis de cabal alt, afavorint l'acumulació de materials arrossegats pel corrent (troncs, vegetació, sediments) i generant embussos que poden desembocar en desbordaments localitzats o, fins i tot, en col·lapses estructurals.

En segon lloc, la urbanització històrica en zones inundables —motivada en molts casos per una percepció errònia de seguretat o per la manca de regulació adequada en dècades anteriors— ha provocat una ocupació del territori que incrementa significativament l'exposició de persones i béns. Algunes d'aquestes construccions es troben directament en l'àmbit de flux preferent del riu, dificultant la seva capacitat d'expansió natural en moments crítics i posant en risc tant les edificacions com la vida de les persones.

Un altre factor destacat és la presència i proliferació de vegetació invasora, especialment la canya (*Arundo donax*), al llarg del curs del riu i els seus afluents. Aquesta espècie, de creixement ràpid i dens, redueix la secció hidràulica útil del riu, dificultant el drenatge i augmentant el risc d'obstruccions. A més, en ser altament inflamable i fràgil, la canya pot ser arrossegada fàcilment durant les avingudes, afavorint l'acumulació de biomassa en estructures com ponts i passeres, amb conseqüències greus per al flux de l'aigua.

La combinació d'aquests elements —topografia suau, infraestructures inadequades, ocupació del sòl vulnerable i presència de vegetació obstructiva— conforma un escenari de risc complex que requereix una resposta integrada. Això implica, entre altres mesures, la millora de la infraestructura hidràulica, la revisió de la normativa urbanística, la restauració ecològica dels marges fluvials i l'eliminació periòdica de vegetació invasora. Només amb una estratègia multidisciplinària, que combini l'enginyeria, la planificació territorial i la gestió ambiental, serà possible reduir significativament la vulnerabilitat existent i incrementar la resiliència del municipi davant futures inundacions.



IL·LUSTRACIÓ 6 PRESÈNCIA I PROLIFERACIÓ DE VEGETACIÓ INVASORA, ESPECIALMENT LA CANYA (*ARUNDO DONAX*), AL LLARG DEL CURS DEL RIDAURA.

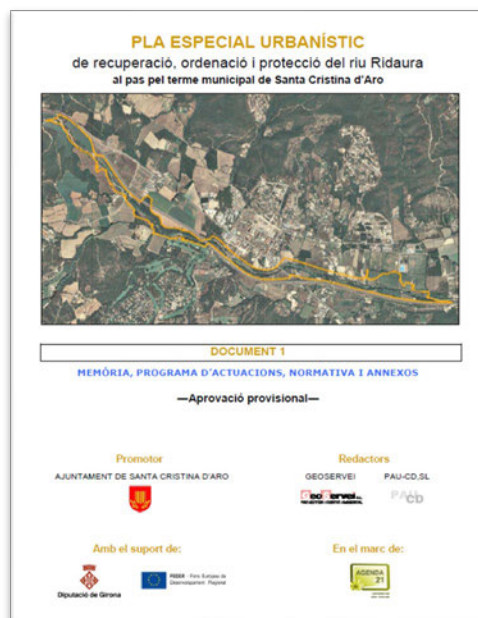
4. PLANIFICACIÓ I GESTIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL

4.1. PLA ESPECIAL DE RECUPERACIÓ DEL RIU RIDAURA

Davant l'elevat risc d'inundacions que històricament ha afectat Santa Cristina d'Aro i en un context de pressió creixent derivada del canvi climàtic sobre els règims hídrics, l'Ajuntament ha impulsat **un Pla Especial Urbanístic (PEU) específic per a la gestió i ordenació del riu Ridaura**. Aquesta iniciativa suposa un pas decisiu cap a una planificació territorial més resilient, en la qual la seguretat de les persones, la sostenibilitat ambiental i la funcionalitat del sistema fluvial esdevenen eixos centrals de l'actuació pública.

El principal objectiu del PEU és la **recuperació ambiental i funcional del riu**, a través d'un conjunt d'actuacions que combinen criteris de seguretat hidràulica, restauració ecològica i ús social compatible de l'espai fluvial. El pla estableix una ordenació detallada de l'àmbit del riu i les seves zones d'influència, delimitant de manera clara els àmbits d'actuació prioritària, els usos permesos i prohibits, així com les condicions per a intervencions específiques.

D'aquesta manera, es pretén evitar que el desenvolupament urbanístic futur esdevingui un factor d'increment del risc o de degradació del sistema natural.



Entre les mesures contemplades pel PEU destaquen:

- La creació i protecció de corredors ecològics que assegurin la connectivitat entre hàbitats fluvials.
- La delimitació d'una zona de flux preferent on es restringeix qualsevol activitat edificatòria o de transformació del sòl.
- L'eliminació progressiva de barreres hidràuliques i elements obstructius, com pilars de ponts obsolets o trams canalitzats sense funcionalitat actual.
- La naturalització dels marges del riu i la substitució de vegetació invasora per espècies autòctones adaptades a les condicions del medi.
- La incorporació d'espais d'ús públic amb vocació pedagògica i recreativa, sempre compatibles amb el règim hidràulic i amb l'ecosistema fluvial.

Aquest instrument urbanístic actua com a pont entre les polítiques de gestió del risc natural i les estratègies de desenvolupament local, afavorint una visió transversal i integrada del territori. La seva aplicació no només millora la seguretat davant d'episodis extrems, sinó que també contribueix a recuperar els valors paisatgístics, ecològics i socials del riu com a element central del municipi.

En definitiva, el PEU del riu Ridaura representa un model de bona pràctica en la integració de la planificació urbanística amb la gestió del risc i la sostenibilitat ambiental. La seva implementació efectiva dependrà del compromís institucional, la coordinació interadministrativa i la implicació activa de la ciutadania, agents clau per consolidar un model de territori més segur, habitable i resilient.

4.2. OBJECTIUS I ENFOCAMENTS METODOLÒGICS

El **Pla Especial Urbanístic (PEU) del riu Ridaura** es construeix sobre un conjunt d'objectius estratègics que responen a una visió integradora, multidisciplinària i orientada a la sostenibilitat a llarg termini. Aquests objectius s'articulen al voltant de quatre grans eixos, que aborden de manera simultània la seguretat, la funcionalitat hidràulica, la qualitat ambiental i l'ús públic del territori fluvial:

1. PROTECCIÓ DE PERSONES I BÉNS:

L'objectiu primordial del PEU és minimitzar el risc associat a les inundacions. Això es concreta mitjançant la regulació estricta dels usos i activitats que es poden desenvolupar en les zones de risc, especialment en l'àmbit de flux preferent. El pla estableix criteris clars per a l'ocupació del sòl, evitant noves construccions en àrees vulnerables i promovent usos compatibles amb la dinàmica fluvial, com espais verds o infraestructures lleugeres i desmuntables.

2. RECUPERACIÓ DE LA CAPACITAT HIDRÀULICA I GEOMORFOLÒGICA DEL RIU:

Amb l'objectiu de millorar el comportament del sistema fluvial durant els episodis de pluja intensa, el PEU planteja actuacions específiques com l'eliminació d'obstacles artificials que limiten el flux natural (canalitzacions obsoletes, ponts amb pilars centrals, construccions a lleres seques), la reconfiguració de meandres per restituir la forma natural del riu i la creació d'àrees d'expansió controlada. Aquestes accions permeten reduir la velocitat del corrent, augmentar la capacitat de laminació i disminuir el risc de desbordament.

3. POTENCIACIÓ DE LA CONNECTIVITAT ECOLÒGICA:

El PEU promou la conservació i millora dels corredors ecològics associats al sistema fluvial, afavorint la connectivitat entre els diferents hàbitats naturals de l'entorn. La restauració de la vegetació de ribera amb espècies autòctones i la retirada progressiva de vegetació invasora, com la canya (*Arundo donax*), tenen com a finalitat reforçar els processos ecològics, millorar la biodiversitat i garantir la resiliència dels ecosistemes davant les pertorbacions climàtiques.

4. INTEGRACIÓ SOCIAL I EDUCATIVA DE L'ESPAI FLUVIAL:

L'espai fluvial es concep com un actiu col·lectiu que ha de ser accessible, segur i pedagògic. El PEU preveu la creació de recorreguts interpretatius, espais de lleure integrats paisatgísticament i punts d'observació ambiental, amb l'objectiu de promoure la convivència entre la població i el medi fluvial, augmentant la sensibilització ciutadana sobre el valor del riu i el respecte per la seva dinàmica natural.

A nivell metodològic, el pla es fonamenta en una diagnosi tècnica rigorosa que combina coneixements de diverses disciplines: hidrologia, geomorfologia, ecologia, enginyeria civil, urbanisme i paisatgisme. Aquest enfocament transversal permet dissenyar un instrument robust i adaptat a la realitat física i social del territori, integrant criteris de sostenibilitat, resiliència i adaptació al canvi climàtic. L'aplicació d'aquest coneixement especialitzat, acompanyat d'un procés de participació ciutadana i coordinació interadministrativa, assegura una implementació coherent i efectiva del PEU en el temps.

4.3. FASES DE TREBALL I DIAGNOSI TERRITORIAL

L'elaboració del Pla Especial Urbanístic (PEU) per al riu Ridaura ha seguit un procés metodològic estructurat en cinc fases diferenciades, que han permès garantir una aproximació rigorosa, transversal i adaptada a la realitat territorial del municipi. Aquest procés ha combinat anàlisi tècnica, criteris científics i participació institucional i ciutadana, amb l'objectiu de definir un pla operatiu, realista i alineat amb els objectius de sostenibilitat i seguretat hidràulica.

1. ENFOCAMENT I ESTRATÈGIES INICIALS

Aquesta fase va consistir en l'establiment del marc legal, tècnic i participatiu que havia de regir tot el desenvolupament del pla. Es van identificar les normatives urbanístiques i ambientals aplicables, així com els criteris tècnics de referència en matèria d'inundabilitat, ecologia fluvial i ordenació territorial. Paral·lelament, es van definir els mecanismes de participació i consulta, tant amb els serveis tècnics municipals com amb altres agents clau del territori.

2. DIAGNOSI TERRITORIAL I AMBIENTAL

Es va dur a terme una anàlisi exhaustiva del territori, amb especial atenció als punts crítics en termes de risc d'inundació i als impactes derivats de l'alteració morfològica del riu. La diagnosi va identificar diverses problemàtiques greus, entre les quals destaquen:

- La urbanització de zones inundables, que ha incrementat l'exposició al risc.
- La rigidització del curs fluvial, amb trams canalitzats que redueixen la capacitat de laminació natural.
- La presència d'espècies vegetals invasores, com l'Arundo donax, que obstaculitzen el flux i afecten la biodiversitat.
- La manca d'un manteniment hidràulic sistemàtic, que ha afavorit l'acumulació de sediments i materials obstructius.

3. DEFINICIÓ D'OBJECTIUS ESPECÍFICS

A partir de la diagnosi, es van establir una sèrie d'objectius operatius i mesurables, entre els quals destaquen:

- La millora del drenatge natural mitjançant la recuperació morfològica del riu.
- La prevenció de desbordaments recurrents en trams vulnerables.
- La promoció de la biodiversitat fluvial i la millora dels hàbitats de ribera.
- La compatibilització de l'ús públic de l'espai fluvial amb la seva funcionalitat hidràulica.

4. PROPOSTA DE MESURES CONCRETES

Aquesta fase ha donat lloc a una proposta d'actuacions específiques, que s'agrupen en diferents àmbits d'intervenció:

- Descanalització i naturalització de trams rectificats.
- Millora d'infraestructures, com ponts i passos, per eliminar estrangulaments del flux.

- Regulació dels usos del sòl en zones de risc, amb la incorporació de zones verdes absorbents.
- Reforestació amb espècies autòctones per reforçar els processos ecològics i estabilitzar els marges.

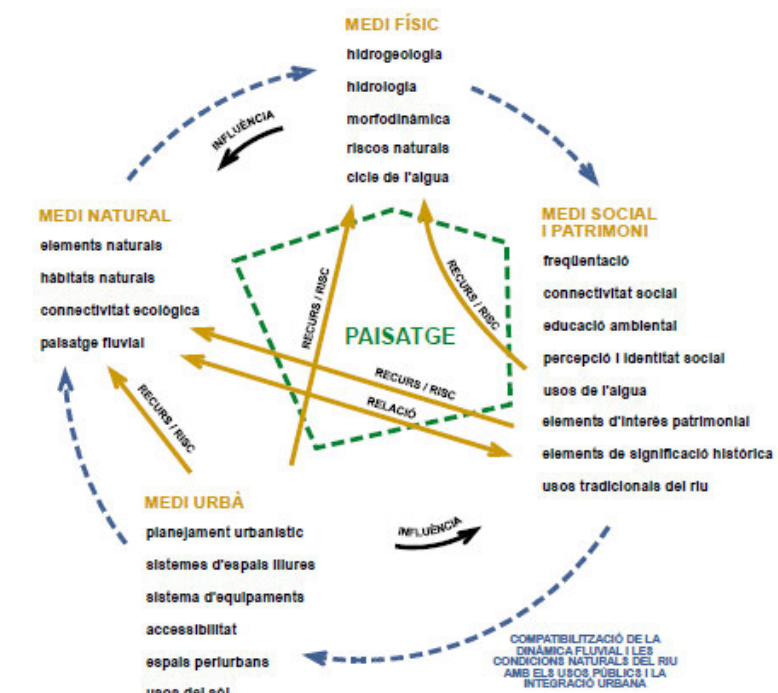
5. SISTEMA DE SEGUIMENT I AVALUACIÓ CONTÍNUA

Finalment, el PEU inclou un sistema de monitoratge i revisió periòdica, amb la definició d'indicadors clau per mesurar l'efectivitat de les accions implantades. Aquests indicadors abasten tant aspectes hidràulics (capacitat de drenatge, reducció de punts de risc) com ecològics (qualitat del bosc de ribera, presència d'espècies autòctones) i socials (ús públic, percepció ciutadana del risc).

4.4. VALORACIÓ ESTRATÈGICA DE L'ESPAI FLUVIAL

Una de les aportacions més rellevants del PEU és la seva valoració integral de l'espai fluvial. Aquesta valoració no només identifica els riscos existents, sinó que detecta també oportunitats de transformació. Per exemple:

- Es constaten zones amb potencial per a la restauració ecològica, com antics meandres abandonats o terrenys no edificats a prop del riu.
- Es proposa reconfigurar el traçat del riu en alguns trams per afavorir la dissipació d'energia i reduir la velocitat de l'aigua.
- Es considera la creació de parcs fluvials multifuncionals, que puguin actuar com a espais de lleure i, alhora, com a zones d'expansió de l'aigua en cas de crescuda.
- Es destaca el potencial educatiu i comunitari de l'espai fluvial, mitjançant rutes interpretatives, activitats escolars o voluntariat ambiental.



IL·LUSTRACIÓ 7 COMPONENTS I INTERRELACIONS DE L'ESPAI FLUVIAL

Aquesta mirada estratègica concep el riu no només com un problema a gestionar, sinó com una oportunitat de millora del territori i del benestar col·lectiu.

5. PROGNOSI D'INUNDABILITAT

5.1. ESTUDIS HIDROLÒGICS I HIDRÀULICS DEL RIDAURA

Un dels eixos centrals d'aquesta cartografia són les zones inundables definides segons períodes de retorn estadístic, que permeten estimar la probabilitat de recurrència d'episodis d'inundació d'una determinada magnitud. Aquestes zones s'estableixen a partir de càlculs probabilístics rigorosos, basats en registres pluviomètrics, cabals històrics, així com en les característiques geomorfològiques de la conca hidrogràfica i el comportament dinàmic del sistema fluvial del Ridaura.

Aquestes delimitacions no només són útils per a la regulació urbanística, permetent integrar criteris de sostenibilitat, resiliència i seguretat en el planejament territorial, sinó que també són fonamentals per a la planificació de la protecció civil, ja que permeten anticipar escenaris crítics, identificar zones vulnerables i estructurar respostes operatives eficients davant d'episodis d'emergència.

En aquest sentit, els plànols que es presenten a continuació corresponen als estudis hidrològics i hidràulics detallats del Sector 1 – Ridaura, i reflecteixen els escenaris d'inundabilitat associats a diversos períodes de retorn (P10, P100, P500). Aquests documents gràfics, basats en la modelització computacional, són una eina essencial per a la diagnosi territorial, la presa de decisions urbanístiques i la definició de mesures preventives adaptades a cada nivell de risc



IL·LUSTRACIÓ 8 SECTOR 1 – RIDAURA – MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA

P10 (PERÍODE DE RETORN DE 10 ANYS)

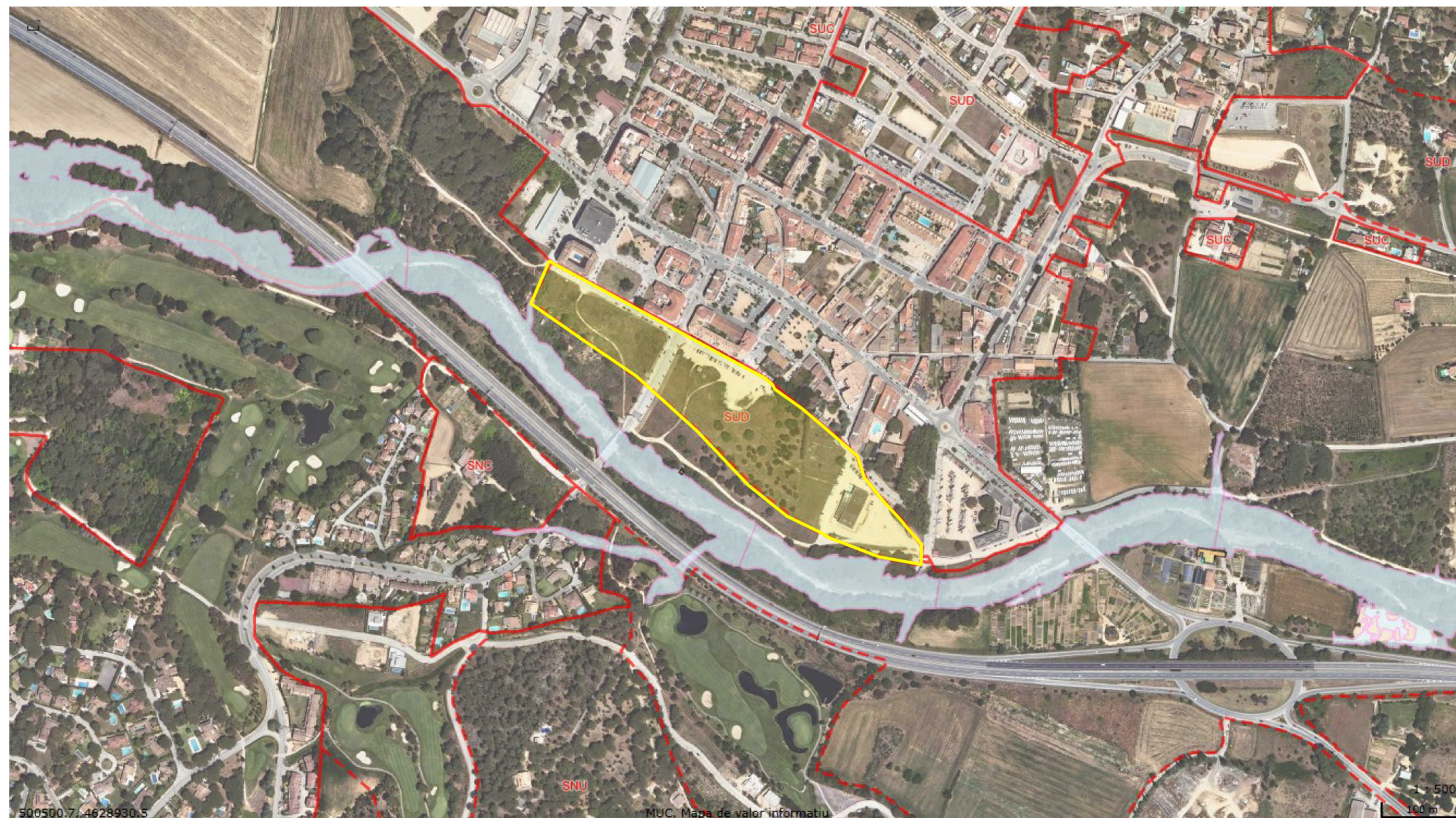
Correspon a inundacions de caràcter freqüent, que poden produir-se aproximadament un cop cada deu anys. Encara que sovint són de baixa o mitjana intensitat, aquestes crescudes poden generar afectacions recurrents, especialment en zones urbanes properes al riu o amb drenatge deficient.



IL·LUSTRACIÓ 9 SECTOR 1 – RIDAURA – MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA - PERÍODE DE RETORN DE 10 ANYS

P100 (PERÍODE DE RETORN DE 100 ANYS)

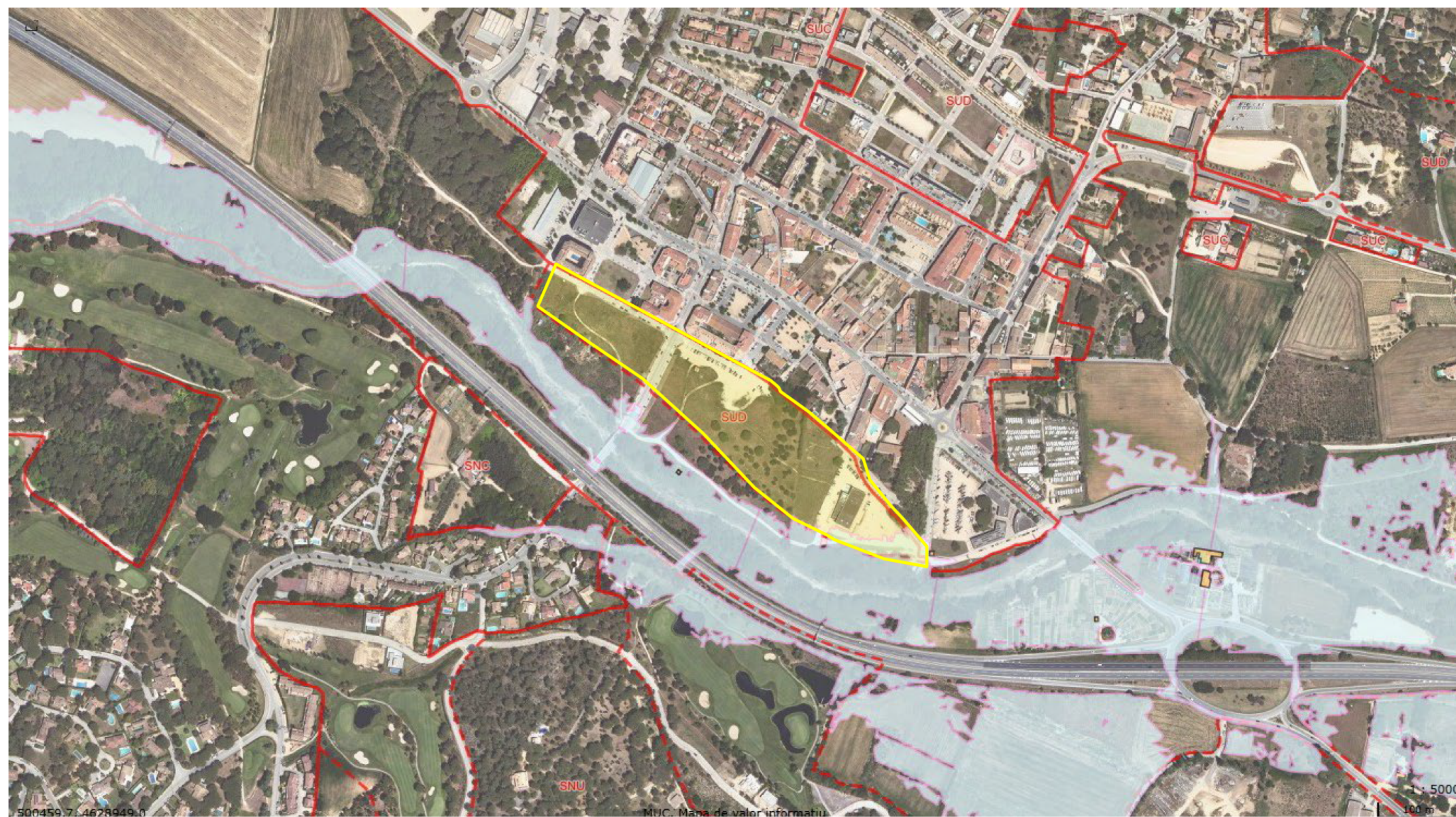
Aquest escenari fa referència a inundacions significatives, amb capacitat d'afectar de manera important infraestructures bàsiques, equipaments públics, habitatges i activitats econòmiques. Aquestes situacions, tot i ser menys freqüents, representen un risc elevat que exigeix mesures de protecció i ordenació específiques.



IL·LUSTRACIÓ 10 SECTOR 1 – RIDAURA – MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA - PERÍODE DE RETORN DE 100 ANYS

P500 (període de retorn de 500 anys)

Es tracta d'un escenari extraordinari, amb una probabilitat molt baixa de producció anual (0,2%), però amb conseqüències potencialment catastròfiques. Aquest tipus d'inundació suposa un desafiament per a la seguretat de la població, especialment en zones densament poblades o amb infraestructures estratègiques. Per això, les zones identificades com a afectades per aquest escenari són considerades àrees de màxima atenció en els plans d'emergència i ordenació urbanística.



IL·L·STRACIÓ 11 SECTOR 1 – RIDAURA – MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA - PERÍODE DE RETORN DE 500 ANYS

5.2. ANÀLISI ESPECÍFICA DEL SECTOR 1 – RIDAURA

El present anàlisi s'emmarca dins del conjunt d'estudis orientats a la gestió integral del risc d'inundació al municipi de Santa Cristina d'Aro, i concreta l'anàlisi sobre el Sector 1 – Ridaura, ubicat a la interfície entre el nucli urbà consolidat i la zona fluvial del riu Ridaura. Aquesta anàlisi parteix dels resultats i criteris establerts al document precedent "Treballs complementaris a l'Avanç del POUM de Santa Cristina d'Aro. Diagnosi d'Inundabilitat" (2018), el qual definia tres àmbits d'estudi generals: el nucli urbà, la urbanització Rosamar i la urbanització Vallrepòs. L'actual Prognosi d'Inundació se centra exclusivament en el nucli urbà, i més concretament en l'àmbit immediatament proper al Sector 1 – Ridaura, en correspondència amb els cursos fluvials tributaris al marge esquerre del Ridaura.

Àmbits d'estudi i estructura hidrològica local

L'estudi delimita cinc subàmbits hidràulics a partir dels principals cursos afluents o elements de drenatge urbà que tenen relació directa amb el Ridaura o amb zones urbanes vulnerables. Aquests àmbits són:

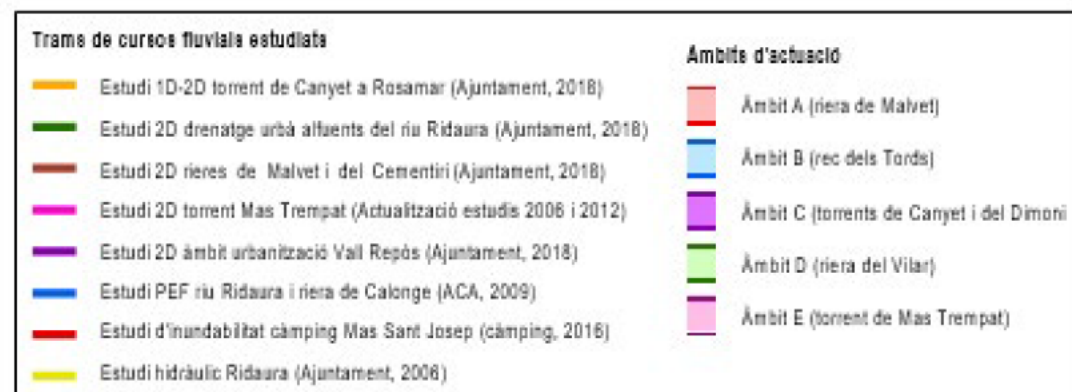
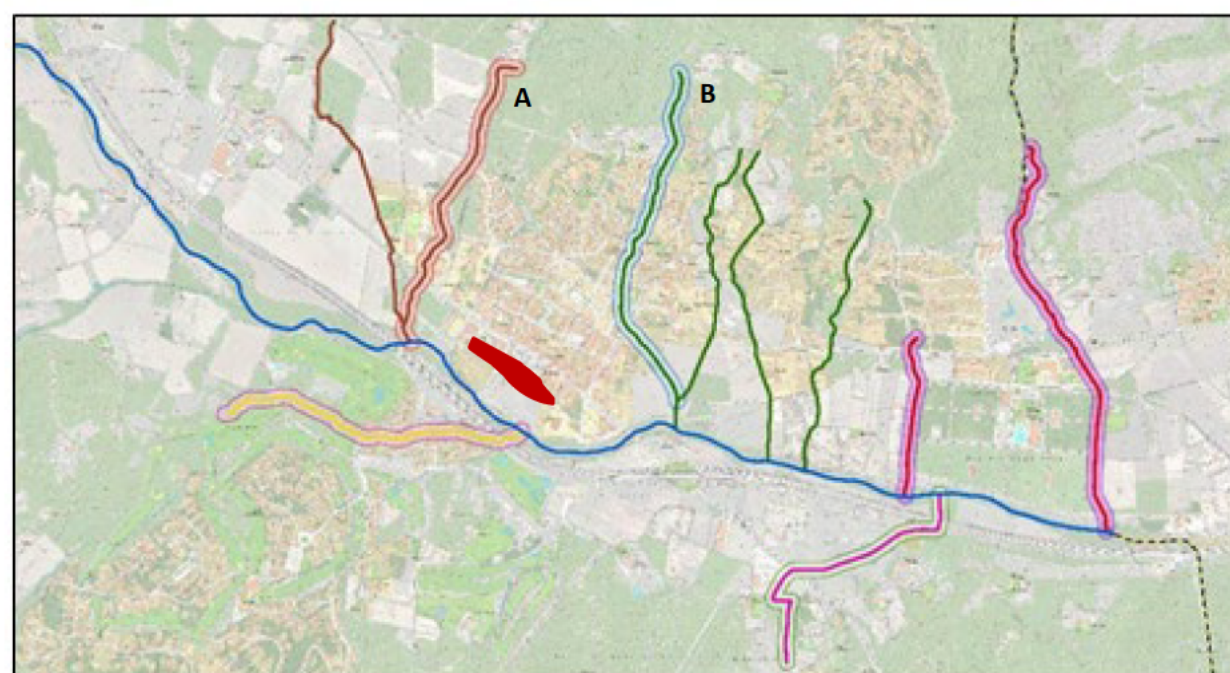
Àmbit A – Riera de Malvet i del Cementiri

Àmbit B – Còrrecs de drenatge urbà afluents del Ridaura (Rec dels Tords)

Àmbit C – Torrents de Canyet i del Dimoni

Àmbit D – Riera del Vilar

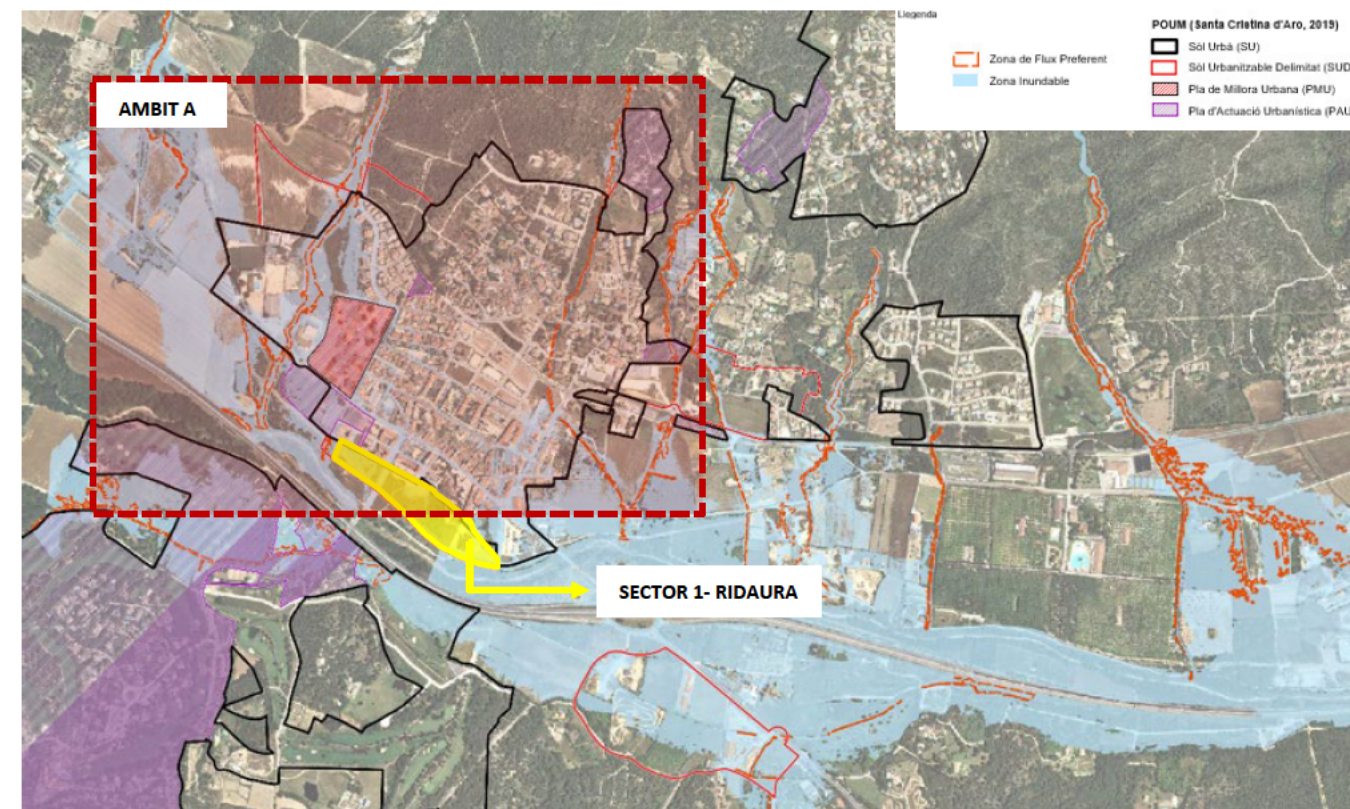
Àmbit E – Torrent de Mas Trempat



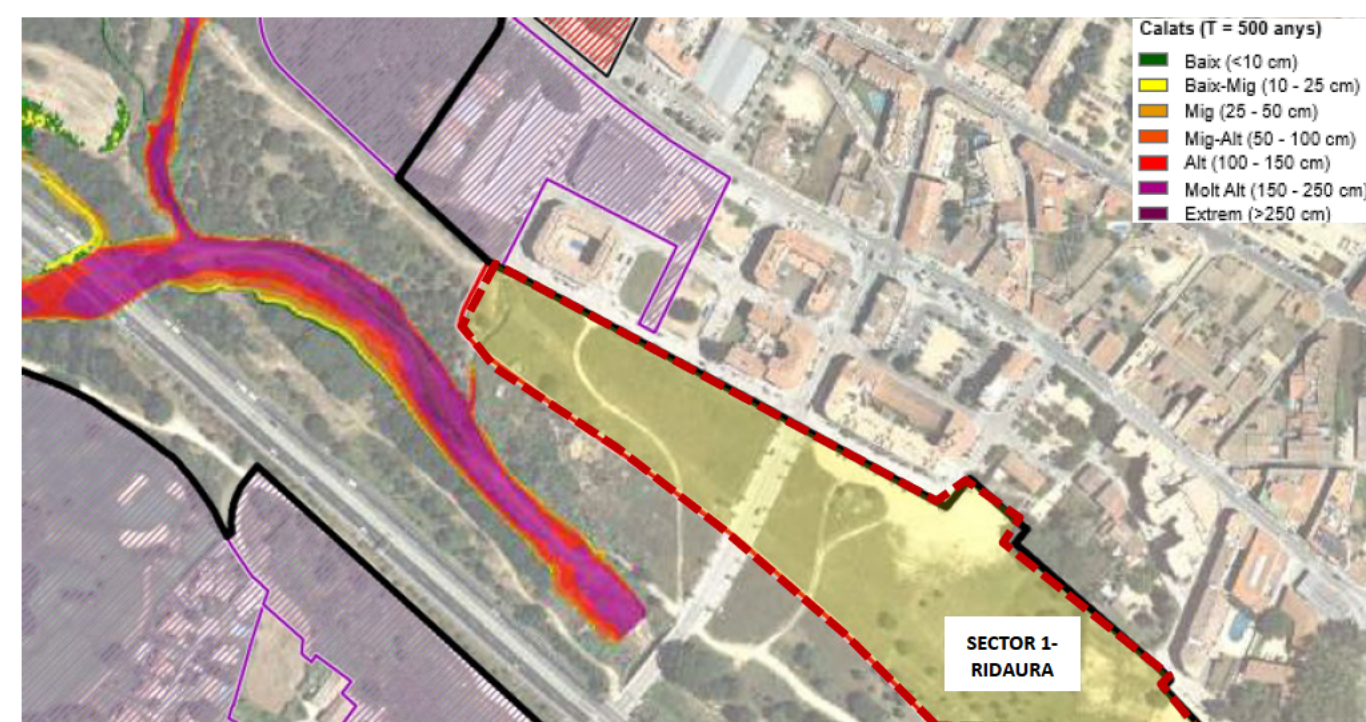
IL·L·TRACIÓ 12 EIXOS DE DRENATGE NATURALS I ÀMBITS OBJECTES DE L'ESTUDI DE PROGNOSI DEL RISC D'INUNDACIÓ

Per al cas del Sector 1 – Ridaura, l'anàlisi se centra especialment en l'Àmbit A, corresponent a la Riera de Malvet i del Cementiri, ja que es tracta del subàmbit més proper físicament a aquest sector i amb una influència directa sobre la seva hidrodinàmica.

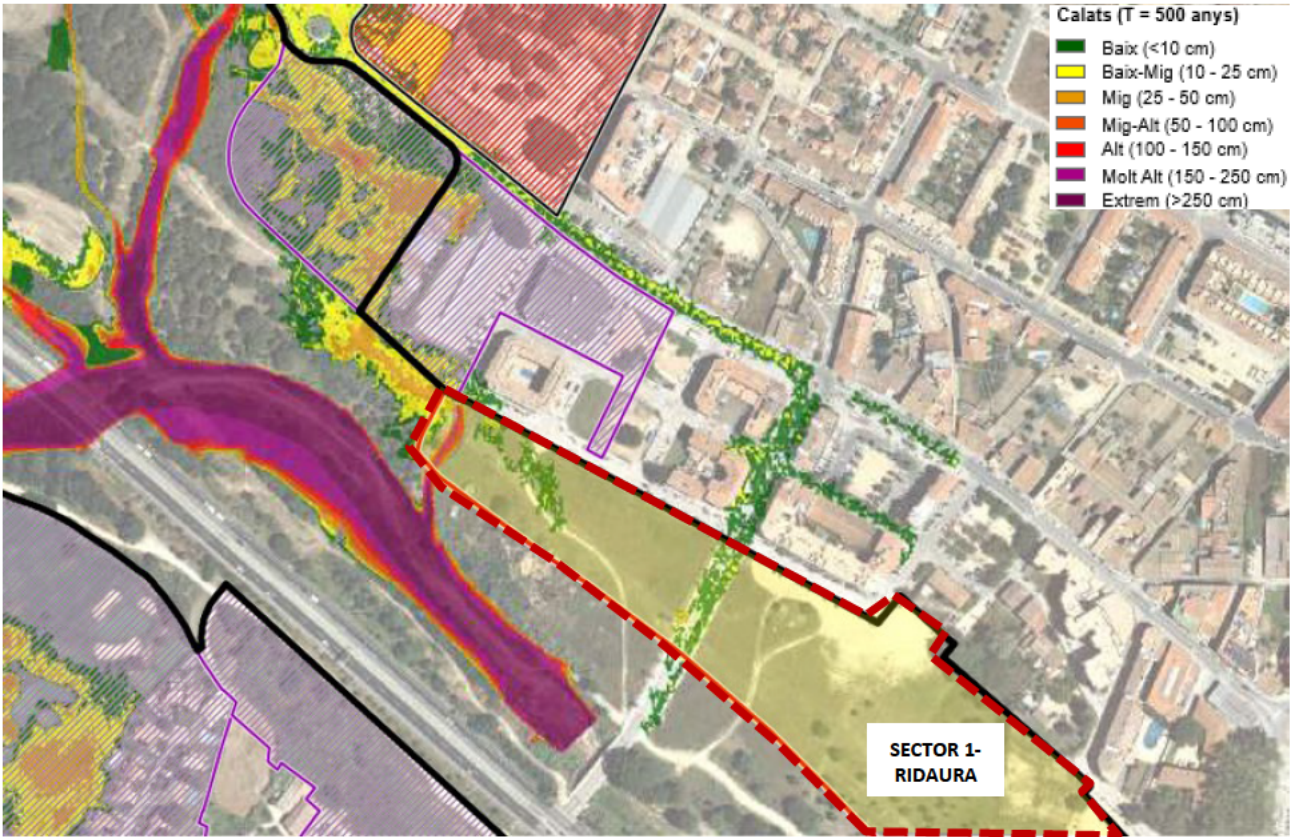
ÀMBIT A: RIERA DE MALVET I DEL CEMENTIRI



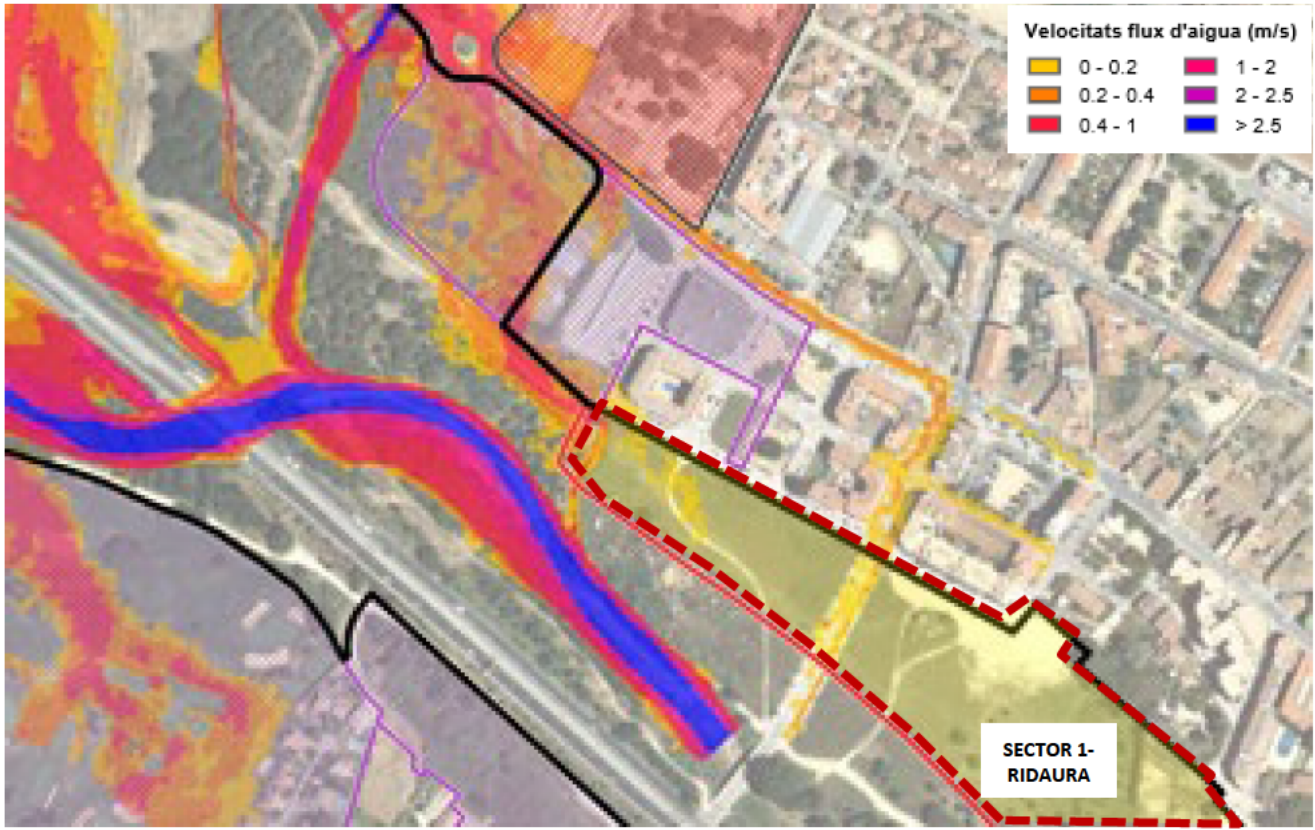
IL·L·TRACIÓ 13 PROPOSTA DE ZONIFICACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL (SEGONS RD 638/2016) SITUACIÓ ACTUAL



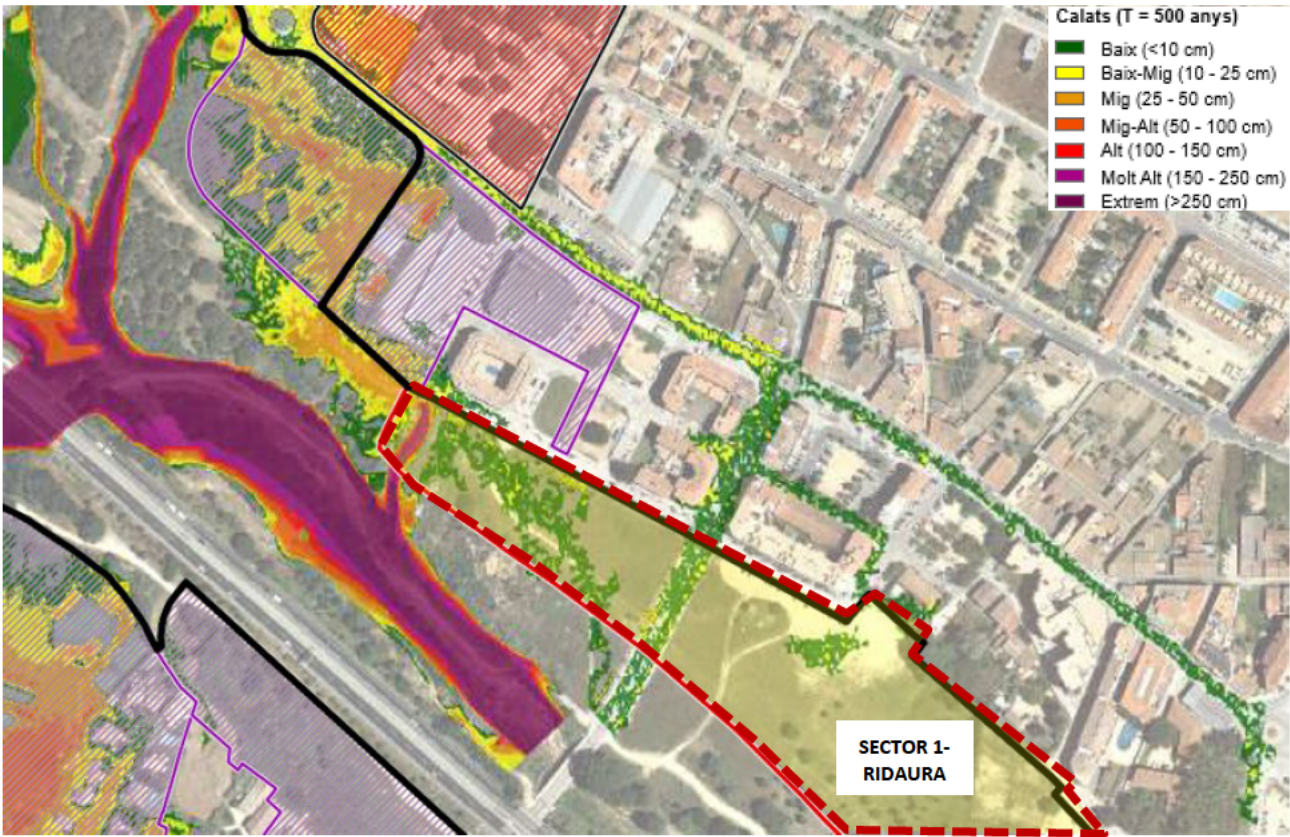
IL·L·TRACIÓ 14 CALATS DE INUNDACIÓ AL SECTOR 1-RIDAURA T= (10 ANYS)



IL·L·STRACIÓ 15 16 CALATS DE INUNDACION AL SECTOR 1 -RIDAURA T= (100 ANYS)



IL·L·STRACIÓ 18 VELOCITATS DEL FLUX D'AIGUA (T = 100 ANYS)



IL·L·STRACIÓ 17 CALATS DE INUNDACION AL SECTOR 1 -RIDAURA T= (500 ANYS)



IL·L·STRACIÓ 19 RISC D'INUNDACIÓ (T = 100 ANYS)

Aquest àmbit es troba al **nord-oest del nucli urbà**, en una zona on conflueixen diversos factors de vulnerabilitat hidràulica. La **Riera de Malvet**, de major entitat, discorre paral·lela al límit consolidat del nucli urbà i desemboca al Ridaura just aigües avall del pont de l'autovia **C-65**. El traçat i el pendent d'aquest curs fluvial, així com la seva connexió amb altres canals de drenatge, condicionen significativament la capacitat de desguàs de la zona i, per extensió, la **resiliència hidràulica del Sector 1 – Ridaura**.

Segons les simulacions hidràuliques i els models de crescuda aplicats, es determinen **criteris tècnics de perillositat** que permeten establir les condicions sota les quals pot haver-hi risc greu per a persones o béns. Els **criteris de perillositat alta** són:

- Calat superior a **1 metre**
- Velocitat del flux superior a **1 m/s**
- Producte entre calat i velocitat superior a **0,5 m²/s**

A partir d'aquests paràmetres, la major part de la superfície urbana afectada per un escenari de **període de retorn de 500 anys (P500)** mostra **valors de calat molt inferiors a 1 metre**, generalment **inferiors als 10-20 cm**, i en cap cas s'assoleixen valors crítics que desencadenin una perillositat greu segons la normativa de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

AVALUACIÓ ESPECÍFICA DEL SECTOR 1 – RIDAURA

En relació directa amb l'àmbit de la Riera de Malvet, el **Sector 1 – Ridaura** presenta característiques hidràuliques favorables des del punt de vista del risc greu. L'estudi conclou que:

- Una **fracció del sector, concretament en la seva zona nord-oest**, entra dins de la zona afectada per l'escenari d'inundació de **període de retorn de 500 anys (P500)**.
- Els **calats màxims assolits** en aquest escenari són **d'entre 5 i 10 cm**, per tant, **molt inferiors als llindars de risc greu establerts**.
- Aquesta afectació s'interpreta com una **inundabilitat residual** i no significativa en termes de danys potencials sobre béns immobles, infraestructures o persones.

Així doncs, **el Sector 1 – Ridaura no es considera, segons els criteris tècnics actuals, un àmbit amb una perillositat elevada**, ni tan sols en escenaris d'inundació extraordinària (P500). No obstant això, aquesta situació **no eximeix la necessitat de mantenir una planificació urbanística prudent i adaptativa**, especialment davant l'evolució futura del clima i les transformacions urbanes.

PROPOSTES DE MITIGACIÓ I PLANIFICACIÓ

Malgrat que la perillositat hidràulica es considera baixa o molt baixa, l'estudi proposa un conjunt de mesures orientades a consolidar la seguretat i la resiliència del sector, en coherència amb les línies estratègiques del **Pla Especial Urbanístic (PEU) del Ridaura**. Entre les propostes destacades es troben:

- Construcció d'una **bassa de laminació** al marge dret de la riera de Malvet, just aigües avall de la via verda, amb l'objectiu de **regular el cabal i reduir el volum punta** de les avingudes.
- Manteniment periòdic de les lleres, especialment en trams urbans, per **garantir la secció hidràulica efectiva** i prevenir embussos.
- Limitació dels usos urbanístics a les zones mínimament afectades per escenaris P100 i P500, integrant **criteris de disseny resilient** (elevació de cotes de sòl, disseny de xarxes de drenatge pluvial eficients, etc.).
- Integració del sector en les **cartografies oficials d'inundabilitat** i consideració en el marc del **Pla d'Emergència Municipal**.

6. ACTUACIONS I MESURES DE PREVENCIÓ

6.1. INTERVENCIIONS EXECUTADES PER L'AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

L'**Agència Catalana de l'Aigua (ACA)** ha desenvolupat diverses actuacions de manteniment i millora hidràulica al llarg del riu Ridaura, amb especial atenció als trams que creuen el terme municipal de Santa Cristina d'Aro. Aquestes intervencions responen a l'objectiu de minimitzar el risc d'inundació mitjançant accions de **gestió preventiva**, i es poden agrupar en tres grans àmbits:

Treballs de neteja i manteniment del llit fluvial: Inclouen la retirada d'arbres caiguts, branques acumulades i sediments que poden obstaculitzar el flux natural de l'aigua. Aquests treballs es realitzen de forma periòdica, especialment abans de l'arribada de l'època de pluges més intenses (tardor).



IL·LUSTRACIÓ 20 EXEMPLE DE TREBALLS DE NETEJA I MANTENIMENT D'UN RIU

Control i eradicació de vegetació invasora: En particular, s'ha intervingut per eliminar la **canya (Arundo donax)**, una espècie altament invasiva que colonitza el llit i les vores del riu, disminueix la secció útil de desguàs i contribueix al col·lapse en cas de crescudes. Aquests treballs sovint es complementen amb la **plantació de vegetació autòctona**, com salzes o tamarius, que són compatibles amb el règim hídric i afavoreixen la biodiversitat.



IL·LUSTRACIÓ 21 EXEMPLE D'IMATGE ON S'APRECIA EL ARRUNDO DONAX COM A ESPÈCIE INVASORA

Millores puntuals de la secció hidràulica: S'han detectat i corregit estrenyiments artificials, com trams canalitzats obsolets o murs de contenció ineficients, que afavorien el desbordament. També s'ha treballat en la millora del perfil transversal del riu per incrementar la capacitat de transport del cabal.

Aquestes actuacions tenen un **impacte directe i positiu sobre la reducció del risc d'inundació**, però

requereixen un **seguiment continuat** i una **coordinació amb les autoritats municipals**, ja que molts trams del riu travessen zones urbanes i infraestructures crítiques.

6.2. PROPOSTES DE MILLORA D'INFRAESTRUCTURES

Diversos informes tècnics, inclosos els associats al **Pla Especial Urbanístic del Ridaura (PEU)**, han posat de manifest la necessitat de realitzar **intervencions estructurals** en infraestructures existents per reduir el risc d'inundació, especialment en el sector 1 - Ridaura.

La proposta tècnica contempla **estudis d'impacte hidràulic** previs a qualsevol nova infraestructura que travessi el riu, per garantir que no es generen nous punts de risc.

Aquestes millores tenen un cost elevat, però són fonamentals per a la **resiliència urbana** del municipi i per garantir la seguretat de les persones i dels béns.

6.3. MANTENIMENT DEL LLIT I VEGETACIÓ DE RIBERA

Un element clau en la prevenció del risc d'inundació és el **manteniment ordinari del llit fluvial i de les vores del riu**, per garantir la capacitat de desguàs natural. Aquest manteniment ha de seguir criteris tècnics i ambientals, evitant intervencions agressives que perjudiquin l'equilibri ecològic.

Les accions recomanades inclouen:

- **Desbrossament selectiu**, evitant la tala massiva i mantenint vegetació de ribera estructurada que protegeixi els marges contra l'erosió.
- **Control fitosanitari de plagues i espècies al·lòctones**, com les plantes exòtiques invasores.
- **Seguiment periòdic**, per detectar alteracions morfològiques que puguin afectar la capacitat hidràulica.

També es recomana implementar un **pla de manteniment periòdic municipal**, amb col·laboració entre l'Ajuntament, ACA i entitats locals, i amb un calendari fix de revisions abans i després de les temporades de risc.

6.4. SISTEMES D'ALERTA PRIMERENCA

La implantació de **sistemes d'alerta primerenca** constitueix una de les mesures més eficients per protegir la població davant d'inundacions sobtades, especialment en contextos de canvi climàtic, que afavoreix fenòmens meteorològics extrems i imprevisibles.

El **Pla INUNCAT**, desenvolupat per la Generalitat de Catalunya, estableix un conjunt d'eines i protocols d'actuació que inclouen:

- **Xarxes de sensors hidrometeorològics**, que controlen en temps real el nivell dels rius, la intensitat de la pluja i la capacitat de desguàs de les conques.
- **Alertes automàtiques als municipis afectats**, amb un sistema d'alerta a través del CECAT (Centre de Coordinació Operativa de Catalunya).
- **Proves periòdiques de simulacres**, implicant serveis d'emergència, policia local, voluntariat i població civil.
- **Difusió de l'alerta a través de múltiples canals**, com missatges SMS, xarxes socials, megafonia i senyalització dinàmica.

A Santa Cristina d'Aro, s'ha elaborat un **Pla d'Actuació Municipal per risc d'inundació**, obligatori per a

municipis catalogats com a zones de risc segons el Pla INUNCAT. Aquest pla estableix les **zones de refugi, itineraris segurs, recursos disponibles, protocols d'evacuació i comunicació**, així com rols específics per als responsables municipals.

A més, es recomana complementar el sistema d'alerta amb **accions educatives i de conscienciació**, perquè la població conegui els riscos, sàpiga actuar davant d'una emergència i pugui col·laborar de forma efectiva en les tasques de protecció civil.

7. MARC NORMATIU I PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA

7.1. PLA INUNCAT I LA SEVA APLICACIÓ A SANTA CRISTINA D'ARO

El **Pla especial d'emergència per inundacions a Catalunya (INUNCAT)** és el marc normatiu vigent a nivell autonòmic per fer front als riscos derivats de les inundacions. Aprovat per la Generalitat de Catalunya, aquest pla estableix les directrius per a la prevenció, vigilància, alerta i actuació en cas de situacions de perill per crescuda de rius, rieres o acumulació d'aigua per pluja intensa.

Santa Cristina d'Aro, a causa del pas del **riu Ridaura** i la seva situació orogràfica, es troba catalogada com a **zona amb risc alt d'inundació**. Això implica, segons el Decret 43/2020 que regula els plans d'emergència municipals, que l'Ajuntament està obligat a:

- Elaborar un **Pla d'Actuació Municipal (PAM) específic per risc d'inundació**, amb mesures d'autoprotecció per a la població.
- Disposar d'un **Centre de Coordinació Operativa Municipal (CECOPAL)** preparat per ser activat en cas de prealerta.
- Participar en les **xarxes de vigilància i alerta hidrometeorològica**, amb accés a la informació en temps real proporcionada per l'ACA i el SMC.

Aquest marc obliga també a integrar la prevenció del risc en els instruments de **planificació urbanística i territorial**, per garantir que el desenvolupament urbanístic no augmenti l'exposició de persones, infraestructures o ecosistemes a situacions de perill.

7.2. ZONIFICACIÓ I RESTRICCIONS URBANÍSTIQUES

El **POUM de Santa Cristina d'Aro** (Pla d'Ordenació Urbanística Municipal) i el **Pla Especial Urbanístic del Ridaura (PEU)** estableixen una **zonificació específica per a l'espai fluvial**, basada en estudis hidrològics i hidràulics elaborats per l'Agència Catalana de l'Aigua. Aquesta zonificació té com a objectiu regular els usos del sòl en funció del risc, i es divideix en diverses categories:

- **Zona de flux preferent**: àrees on, segons la modelització hidràulica, l'aigua flueix de manera més concentrada durant les crescudes. Aquí, queda **prohibida qualsevol edificació, instal·lació o activitat** que pugui obstaculitzar el pas de l'aigua o generar danys.
- **Zona inundable amb períodes de retorn de 100 anys (P100)**: es permeten usos restringits com parcs, horts urbans, activitats esportives a l'aire lliure o aparcaments temporals, però amb condicions estrictes d'evacuació i resistència.
- **Zona inundable amb períodes de retorn de 500 anys (P500)**: s'hi poden admetre usos residencials o industrials, però amb **condicionants constructius obligatoris**, com elevar les cotes de planta baixa, utilitzar materials resistents o instal·lar sistemes de drenatge especials.
- **Sistema hídic i zona de servitud**: és la franja de protecció immediata a les lleres, definida per la Llei d'Aigües, on es prohibeixen obres que afectin l'estat ecològic del riu o interfereixin amb la dinàmica fluvial.

Aquesta zonificació no només té validesa legal, sinó que constitueix una eina clau per garantir una **planificació territorial segura, sostenible i resiliència al canvi climàtic**.

7.3. IMPLICACIONS PEL DESENVOLUPAMENT DEL SECTOR 1 – RIDAURA

El **Sector 1 – Ridaura**, situat al sud-oest del nucli urbà de Santa Cristina d'Aro, constitueix una de les zones de major interès per al desenvolupament urbà futur del municipi. No obstant això, es tracta també d'una àrea **parcialment afectada per la inundabilitat**, segons les cartografies oficials d'ACA i la diagnosi territorial del PEU.

Les implicacions urbanístiques per al desenvolupament d'aquest sector són les següents:

Limitacions a l'edificabilitat: qualsevol projecte de nova urbanització haurà de **respectar íntegrament la zonificació hidràulica**. En els àmbits inclosos dins les zones de flux preferent o P100, no es podrà edificar ni condicionar sòl per a habitatge. Només es podrien desenvolupar usos compatibles amb la inundabilitat (espais verds, vialitat permeable, etc.).

Exigència de mesures de protecció col·lectives i individuals: si es vol urbanitzar en zones amb risc mitjà o baix, serà necessari incorporar mesures de protecció com **sistemes de drenatge sostenible (SUDS)**, basses de laminació, canals de desguàs, barreres temporals, vàlvules antiretorn, entre d'altres.

Reserva d'espais lliures com a àrees d'expansió natural: es preveu que una part significativa del sector es destini a **zones verdes inundables o d'ús públic**, que compleixin una funció hidràulica essencial durant les crescudes i evitin la concentració de cabals en trams crítics.

Evitar infraestructures crítiques en zones de risc: s'haurà d'evitar situar escoles, centres de salut, subministraments elèctrics o xarxes de telecomunicacions en punts susceptibles d'inundació.

Aquestes limitacions tenen com a objectiu fonamental **reduir la vulnerabilitat estructural i social**, garantir la seguretat dels futurs habitants i fomentar un desenvolupament territorial basat en criteris de **resiliència, sostenibilitat i adaptació climàtica**.

7.4. CRITERIS TÈCNICS PER A L'EDIFICACIÓ EN ZONES INUNDABLES

Quan, d'acord amb la normativa vigent, es permeti edificar en àrees amb risc d'inundació **moderat o baix**, caldrà seguir una sèrie de **criteris tècnics estrictes** per minimitzar l'impacte de possibles crescudes i garantir la funcionalitat i seguretat dels edificis. Aquests criteris, recollits en diverses normatives (com el Decret 305/2006 i les Directrius de l'ACA), inclouen:

- **Cota mínima d'implantació:** les edificacions hauran de situar-se per damunt de la cota màxima prevista per a un període de retorn de 100 anys, més un marge de seguretat d'entre 0,5 i 1 metre.
- **Tipologia constructiva adaptada al risc:** es recomana evitar soterranis, garatges tancats i elements estructurals sensibles per sota del nivell d'inundació.
- **Materials resistents a l'aigua:** s'hauran d'utilitzar materials amb baixa capacitat d'absorció, com formigó impermeabilitzat, acer galvanitzat, tancaments estancs o revestiments ceràmics.
- **Elevació d'instal·lacions crítiques:** les instal·lacions elèctriques, de climatització o telecomunicacions hauran de situar-se fora del rang d'inundació.
- **Mesures de protecció passives i actives:** com barreres automàtiques, rampes de desguàs, vàlvules antiretorn, sistemes d'estanquitat en obertures i sistemes d'alerta integrats.
- **Disseny orientat a l'evacuació segura:** els accessos principals hauran d'estar situats en punts elevats i connectats amb xarxes de mobilitat d'emergència.

L'aplicació d'aquests criteris no només respon a un requisit legal, sinó que és imprescindible per garantir la

viabilitat tècnica, econòmica i ambiental dels nous desenvolupaments, especialment en zones com el Sector 1, on la convivència amb el risc és inevitable.

8. PROPOSTA DE LÍNIES D'ACTUACIÓ AL SECTOR 1 – RIDAURA

Aquest apartat defineix un conjunt de **mesures operatives i prioritzades**, estructurades per àmbits temàtics, per tal de facilitar la **planificació, execució i seguiment** de les actuacions relacionades amb la gestió del risc d'inundació i el desenvolupament sostenible al sector.

8.1. RESTAURACIÓ I GESTIÓ AMBIENTAL DE L'ESPAI FLUVIAL

Objectiu: Millorar la capacitat de drenatge i laminació del riu Ridaura, tot recuperant la funcionalitat ecològica de l'ecosistema fluvial.

Actuacions concretes:

- **Retirada sistemàtica de vegetació invasora** (Arundo donax i altres espècies al·lòctones) al llit i marges del riu.
- **Reforestació amb vegetació autòctona de ribera**, com salzes, freixes i verns, per reforçar l'estabilització de marges i millorar la biodiversitat.
- **Descanalització progressiva** de trams artificialitzats del riu dins el sector, retornant-lo al seu traçat natural quan sigui possible.
- **Control i retirada de residus sòlids i abocaments** en trams d'alt valor ambiental o de risc.
- Creació de **zones d'expansió natural** de l'aigua en episodis extrem

8.2. INFRAESTRUCTURES DE MITIGACIÓ DEL RISC

Objectiu: Reduir l'impacte de les crescudes mitjançant sistemes hidràulics i estructurals que laminin, condueixin o continguin l'aigua de manera eficient.

Actuacions concretes:

- **Ampliació i redisseny dels ponts** de l'Av. Tramuntana i accés a S'Agaró per eliminar pilars centrals i facilitar el pas de l'aigua.
- **Construcció de basses de laminació** al marge nord i est del sector, aprofitant les depressions topogràfiques existents.
- Instal·lació de **sobreeixidors i drenatges subterranis** connectats a punts baixos per evacuar aigua acumulada de forma controlada.
- Estudi tècnic per a la **millora de la secció hidràulica** en trams amb colls d'ampolla documentats.

8.3. ORDENACIÓ URBANÍSTICA I NORMATIVA

Objectiu: Adaptar els instruments urbanístics a la realitat del risc i condicionar qualsevol desenvolupament a criteris de seguretat i sostenibilitat.

Actuacions concretes:

- Reforçar el **POUM i el PEU** amb una **zonificació actualitzada segons risc P10-P500** i flux preferent.
- Incloure **fitxes urbanístiques específiques** amb limitacions d'edificabilitat, alçades mínimes i tipologies constructives adaptades a cada subàmbit del sector.
- Establir una **franja de protecció** mínima de 25 metres des del llit del riu amb usos estrictament públics i ambientals.
- Imposar **projectes d'impacte hídric** obligatoris per a qualsevol nova actuació constructiva al sector.

8.4. SEGUIMENT I AVALUACIÓ

Objectiu: Garantir que les actuacions proposades siguin eficaces, ajustables i mesurables en el temps.

Actuacions concretes:

Definir **indicadors de risc, qualitat ambiental i efectivitat urbanística** per fer seguiment anual.

- Establir un **sistema de revisió quinquennal** de la planificació del sector, amb ajustos normatius i tècnics si cal.
- Crear un **visor públic de dades del sector**, integrat en la web municipal, amb informació actualitzada.

Apartado	Objetivo	Actuaciones concretas
RESTAURACIÓ I GESTIÓ AMBIENTAL DE L'ESPAI FLUVIAL	Millorar la capacitat de drenatge i laminació del riu Ridaura, tot recuperant la funcionalitat ecològica de l'ecosistema fluvial.	• Retirada de vegetació invasora (Arundo donax i altres espècies al·lòctones). • Reforestació amb vegetació autòctona (salzes, freixes, verns). • Descanalització progressiva del riu. • Control i retirada de residus sòlids. • Creació de zones d'expansió natural per a episodis extrems.
INFRAESTRUCTURES DE MITIGACIÓ DEL RISC	Reduir l'impacte de les crescudes mitjançant sistemes hidràulics i estructurals que laminin, condueixin o continguin l'aigua.	• Ampliació i redisseny de ponts (Av. Tramuntana i accés a S'Agaró). • Construcció de basses de laminació. • Instal·lació de sobreexidors i drenatges subterranis. • Estudi tècnic per millorar trams amb colls d'ampolla.
ORDENACIÓ URBANÍSTICA I NORMATIVA	Adaptar els instruments urbanístics al risc i condicionar qualsevol desenvolupament a criteris de seguretat i sostenibilitat.	• Reforçar POUM i PEU amb nova zonificació segons risc. • Fitxes urbanístiques amb limitacions específiques. • Franja de protecció mínima de 25 metres des del llit del riu. • Projectes d'impacte hídic obligatoris per noves actuacions.
SEGUIMENT I AVALUACIÓ	Garantir que les actuacions siguin eficaces, ajustables i mesurables en el temps.	• Definir indicadors de risc, qualitat ambiental i efectivitat urbanística. • Revisió quinquennal de la planificació. • Visor públic de dades integrat a la web municipal.

9. CONCLUSIONS

D'acord amb l'anàlisi desenvolupada en aquest estudi, es pot concloure que el **Sector SUD 01 - Ridaura presenta un risc d'inundació controlat i globalment moderat**, especialment quan s'avaluen escenaris d'avinguda extrema com el de **període de retorn de 500 anys (P500)**. Els resultats obtinguts a partir de la modelització han permès determinar que la **part de la superfície urbana potencialment afectada en aquest escenari mostra valors de calat molt inferiors a 1 metre, habitualment per sota dels 10-20 cm..**

Aquest comportament hidràulic, tot i confirmar l'existència d'un cert grau d'inundabilitat, **no arriba en cap cas a nivells considerats crítics o de perillositat greu** segons els criteris establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Això implica que, tot i les afectacions potencials, el nivell de perill associat es manté dins els llindars acceptables, la qual cosa **permet una millor gestió del territori i la possibilitat d'adoptar mesures urbanístiques i de protecció compatibles amb la seguretat**.

Aquest resultat no eximeix de la necessitat **d'aplicar mesures de gestió del risc**, com la prevenció en la planificació territorial, el disseny d'infraestructures adaptades, el manteniment del sistema fluvial i l'adopció de sistemes de drenatge sostenible. No obstant això, el fet que els calats siguin baixos i no suposin perillositat greu aporta una base sòlida per considerar actuacions futures amb criteris de proporcionalitat i eficiència.

En definitiva, **el Sector SUD 01 - Ridaura pot ser considerat una àrea amb vulnerabilitat moderada però perfectament gestionable davant les inundacions**, sempre que es mantinguin les mesures d'ordenació, vigilància i adaptació proposades. Els resultats d'aquest document **ofereixen una base sòlida per a la presa de decisions informada**, garantint que el desenvolupament futur d'aquesta àrea es faci amb criteris de **seguretat, sostenibilitat i resiliència** davant el risc d'avingudes.