

ESTUDI AMBIENTAL ESTRATÈGIC.

PLA D'ORDENACIÓ I URBANISME PARROQUIAL DE LA MASSANA (POUP)

La Massana, Juny de 2026

ÍNDEX DEL DOCUMENT INICIAL ESTRATÈGIC

MEMORIA.

1.	INTRODUCCIÓ	5
1.1	JUSTIFICACIÓ DE LA TRAMITACIÓ AMBIENTAL.....	5
1.2	CONTINGUT DEL DOCUMENT	6
2.	PRESENTACIÓ DEL PLA	7
2.1	ÀREA D'ESTUDI I SITUACIÓ ACTUAL.....	7
2.2	ANTECEDENTS	7
2.3	JUSTIFICACIÓ I CONVENIÈNCIA DEL POUP	7
3.	DETERMINACIÓ DELS REQUERIMENTS AMBIENTALMENT SIGNIFICATIUS.....	9
3.1	DESCRIPCIÓ DELS ASPECTES MÉS RELLEVANTS DEL MEDI	9
3.1.1	Característiques generals de l'àmbit	9
3.1.2	Hidrologia.....	14
3.1.3	Ambient atmosfèric.....	20
3.1.4	Gestió de materials i residus	23
3.1.5	Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural.....	24
3.1.6	Paisatge i patrimoni cultural	38
3.1.7	Socioeconòmic.....	42
3.1.8	Àrees de risc.....	48
3.2	REFERENTS I REQUERIMENTS NORMATIUS QUE AFECTEN L'ÀMBIT D'ORDENACIÓ	50
3.2.1	Planejament territorial.....	50
3.2.2	Planejament local	50
3.2.3	Planejament sectorial.....	51
3.2.4	Canvi climàtic	52
4.	CRITERIS I OBJECTIUS AMBIENTALS ESPECÍFICS	55
5.	ALTERNATIVES	64
5.1	PROPOSTA D'ALTERNATIVES	64
5.1.1	Assentaments. Escenaris de desenvolupament	64
5.1.2	Estratègies quant a l'espai construït.....	71
5.2	DISCUSSIÓ DE LES ALTERNATIVES.....	80
5.3	RESUM DE LA DISCUSSIÓ D'ALTERNATIVES.....	88
6.	PROPOSTA	89
6.1	GESTIÓ DELS RISCOS NATURALS RELACIONATS AMB ELS RIUS	89
6.2	IDONEÏTAT TERRITORIAL	89
6.3	ESPAI CONSTRUÏT	90
6.4	SÒL NO URBANITZABLE.....	92
7.	IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS PROBABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DE L'ORDENACIÓ PROPOSADA.....	94
8.	MESURES ESTRATÈGIQUES I CORRECTORES	103
8.1	ESTRUCTURA DE LES MESURES ADOPTADES PEL POUP	103
8.2	DESENVOLUPAMENT NORMATIU	105
9.	PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL	113
9.1	PRINCIPALS ESTRATÈGIES I MESURES AMBIENTALS DEL POUP	113
9.1.1	Estratègies de l'ordenació	113
9.1.2	Mesures específiques de la normativa ambiental.....	113
9.2	INDICADORS DEL PROGRAMA	113
9.3	DOCUMENTACIÓ I FREQUÈNCIA DELS INFORMES	114
9.4	RESPONSABLES I ACOTRS DEL PROGRAMA	114

1. INTRODUCCIÓ

El present **Estudi Ambiental Estratègic** inicia el tràmit d'avaluació ambiental en el marc del PLA D'ORDENACIÓ I URBANISME PARROQUIAL DE LA MASSANA (POUP). L'àmbit del Pla és tot el territori de la parròquia de La Massana, al Principat d'Andorra, situada al nord-oest del país i a 5 km d'Andorra la Vella. El territori té una superfície de 96 km² i es troba a una altitud mitjana de 1.230 m s. n. m.

El POUP constitueix l'instrument d'ordenació i planificació urbanística integral per al desenvolupament de tot aquest territori.

1.1 JUSTIFICACIÓ DE LA TRAMITACIÓ AMBIENTAL

El Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de La Massana és l'instrument de planificació que defineix el model d'implantació i l'estructura general de l'ordenació urbanística de la parròquia per als propers anys.

Aquest document s'emmarca en el compliment de la Llei 4/2023, del 19 de gener, d'avaluació ambiental de projectes i de plans i programes del Principat d'Andorra.

Aquesta legislació té com a objectiu principal integrar les consideracions ambientals en la preparació i l'adopció de plans i programes que puguin tenir repercussions significatives en el medi ambient, implementant els principis de prevenció i precaució per promoure un desenvolupament sostenible.

D'acord amb l'Article 13 de la Llei 4/2023, els plans i programes públics que s'adoptin o aprovin per les administracions s'han de sotmetre prèviament a una avaluació ambiental estratègica, sempre que estiguin recollits en els supòsits de la llei.

Capítol tercer. Avaluació ambiental estratègica de plans i programes

Article 13. Plans i programes sotmesos a avaluació ambiental estratègica

1. Els plans i programes públics i privats, així com les seves modificacions, que s'adoptin o aprovin per les administracions públiques en els supòsits establerts en l'annex III d'aquesta Llei s'han de sotmetre prèviament a una avaluació ambiental estratègica.

(...)

En aquest sentit, l'Annex III especifica que els Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) i les seves modificacions estan subjectes a aquest tràmit.

Concretament, l'Article 15 de la mateixa norma estableix el procediment per als plans d'urbanisme, determinant que els POUP han de contenir obligatòriament un estudi ambiental estratègic, el qual s'afegeix a les determinacions de caràcter general i específic exigides per la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU) del 29 de desembre del 2000.

L'Estudi Ambiental Estratègic ha de permetre identificar, descriure i avaluar els probables efectes significatius sobre el medi ambient derivats de l'aplicació del POUP, incloent-hi aspectes com la població, la biodiversitat, l'aigua, el paisatge o altres factors ambientals rellevants. Igualment, ha d'incorporar l'anàlisi d'alternatives raonables i la definició de mesures destinades a prevenir, reduir o compensar els possibles efectes adversos.

Així mateix, l'article 16 de la Llei fixa l'estructura i el contingut mínim que ha de tenir aquest estudi ambiental estratègic.

Article 16. Estudi ambiental estratègic de plans i programes

- 1. Els plans i programes sotmesos a avaluació ambiental estratègica han d'incloure un estudi ambiental estratègic elaborat per tècnics autoritzats i competents.*
- 2. L'estudi ambiental estratègic del pla o programa identifica, descriu i avalua els probables efectes significatius sobre el medi ambient que es derivaran de l'aplicació del pla o programa, així com les alternatives raonables, tècnicament i ambientalment viables i sostenibles, que tinguin en compte l'objectiu i l'àmbit d'afectació geogràfica del pla o programa, amb la finalitat de prevenir o corregir els efectes adversos sobre el medi ambient que es derivin de l'aplicació del pla o programa.*
- 3. L'estudi ambiental estratègic es considera part integrant del pla o del programa.*
- 4. El contingut de l'estudi ambiental estratègic es determina per via reglamentària i ha de contenir, com a mínim, les dades següents:*
 - A) Un resum executiu amb els objectius principals del pla o programa, les relacions amb altres plans i programes pertinents i els criteris de sostenibilitat, incloent-hi les capacitats de creixement de la població, per al cas dels plans urbanístics, i els criteris paisatgístics adoptats per dissenyar-los.*
 - B) Els aspectes rellevants de la situació actual del medi ambient.*
 - C) Les principals alternatives raonables, inclosa l'alternativa de no alterar el medi, que tinguin en compte els objectius i l'àmbit d'aplicació geogràfic del pla o programa.*
 - D) Qualsevol problema ambiental existent que sigui important per al pla o programa, incloent-hi, en particular, els aspectes relacionats amb qualsevol zona amb una sensibilitat ambiental d'especial importància.*
 - E) Els objectius de protecció ambiental i paisatgística fixats en l'àmbit nacional que tinguin relació amb el pla o programa i la manera com aquests objectius i qualsevol aspecte ambiental s'han tingut en compte durant l'elaboració del pla o programa.*
 - F) Els probables efectes significatius sobre el medi ambient, inclosos aspectes com la biodiversitat, la població, la salut humana, la fauna, la flora, la terra, l'aigua, l'aire, els factors climàtics, els béns materials, el patrimoni cultural -inclosos el patrimoni arquitectònic i l'arqueològic-, el paisatge i la interrelació entre aquests factors.*
 - G) Les mesures previstes per prevenir, reduir i, en la mesura que sigui possible, compensar qualsevol efecte negatiu important en el medi ambient que pugui resultar de l'aplicació del pla o programa.*

Per tant, el present document dona compliment als requeriments de la legislació andorrana per iniciar formalment l'avaluació ambiental estratègica del POUP de La Massana, assegurant que el creixement urbanístic es dugui a terme de manera coherent i sostenible.

1.2 CONTINGUT DEL DOCUMENT

En el present document s'inclouen els treballs del l'Estudi Ambiental Estratègic, i s'estructura en els següents apartats:

- Capítol 1. Introducció i justificació. Breu introducció i explicació de l'objecte del present document.
- Capítol 2. Presentació del pla. Descriu els trets bàsics o paràmetres de la present revisió del POUP.
- Capítol 3. Determinació dels requeriments ambientalment significatius. Incorpora l'anàlisi de l'àmbit del pla, incloent la relació amb altres plans i programes.
- Capítol 4. Principals efectes ambientals potencials. Descriu la sensibilitat ambiental de l'àmbit, des del punt de vista dels seus usos, els elements de límit i les servituds territorials. També fixa els criteris i objectius ambientals específics. Fa una valoració de l'àmbit en relació als usos pretesos, i es defineixen els criteris ambientals per al seu desenvolupament derivats de la pròpia sensibilitat de l'àmbit.
- Capítol 5 Alternatives. Es descriuen les alternatives i es fa una discussió a través dels principals criteris i objectius ambientals, per finalment escollir una alternativa, que serà la que es desenvoluparà.
- Capítol 6. Proposta .Es descriu la proposta de planejament.
- Capítol 7. Descripció ambiental del Pla. Demanda de sòls i recursos, on es detalla el consum de sòl del nou POUP, i els recursos necessaris per fer-lo possible, a nivell d'abastament d'aigua, sanejament, energia i gestió de recursos.
- Capítol 8. Identificació i avaluació dels probables efectes ambientals del pla, i proposta de mesures, on s'avalua la proposta del pla i s'apunten les mesures correctores.
- Capítol 9. Mesures correctores, on es detallen les mesures principals del pla.
- Capítol 10. Programa de seguiment.

2. PRESENTACIÓ DEL PLA

2.1 ÀREA D'ESTUDI I SITUACIÓ ACTUAL

L'àmbit del Pla és La Massana, una parròquia del Principat d'Andorra, situada al nord-oest del país i a 5 Km d'Andorra la vella. Té una superfície de 65 km² i es troba a una altitud de 1.230 m s. n. m.

Actualment, la parròquia compta amb una població de prop de 12.000 habitants (entre 11.591 i 12.577 habitants segons les dades demogràfiques de l'estudi). Està conformada per set quarts: Pal, Arinsal, Erts, Sispony, Anyós, l'Aldosa de la Massana, i la Massana, que n'és la capital. També inclou sis nuclis urbans: el Puiol del Piu, Escàs, els Plans, el Mas de Ribafeta, Xixerella i el Pui.

2.2 ANTECEDENTS

La revisió del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial de la Massana neix de la necessitat d'adaptar el planejament vigent (aprovat el 2016) a la realitat territorial, social, ambiental i urbanística actual de la parròquia, incorporant alhora els nous reptes derivats del creixement experimentat durant les darreres dècades, de la capacitat de càrrega del territori i de la necessitat de garantir un model de desenvolupament més equilibrat i sostenible.

El nou POUP es planteja no únicament com un instrument de regulació urbanística, sinó com una eina estratègica de definició del model territorial de futur de la parròquia. En aquest sentit, el Pla no es limita a actualitzar les determinacions del planejament vigent, sinó que redefineix els criteris de desenvolupament urbà, les condicions de creixement i la relació entre els assentaments urbans i el territori de muntanya que caracteritza la Massana.

El Comú de la Massana ha impulsat l'inici dels treballs necessaris per a l'elaboració d'una revisió integral del seu instrument de planejament general.

El lapse de temps transcorregut des de l'aprovació del planejament anterior ha comportat canvis substancials en les circumstàncies econòmiques, jurídiques, mediambientals i socials que varen motivar la redacció d'aquell document. D'una banda, s'ha constatat que el model vigent generava un potencial de creixement sobredimensionat respecte a les necessitats i a la capacitat d'acollida real de la parròquia. De l'altra, calia adequar l'ordenació a les noves exigències del marc legislatiu nacional, especialment a la Llei 32/2022 de sostenibilitat urbanística i a la Llei 4/2023 d'avaluació ambiental, així com solucionar els desajustos parcel·lars existents derivats de l'aprovació del pla anterior en un context on encara no es disposava d'una cartografia cadastral oficial.

El nou POUP ha de revisar el Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial de la Massana, aprovat originalment l'any 2006, i més concretament la seva Primera Revisió, aprovada definitivament l'any 2016, d'acord amb el text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU) i la resta de la legislació urbanística i sectorial vigent

2.3 JUSTIFICACIÓ I CONVENIÈNCIA DEL POUP

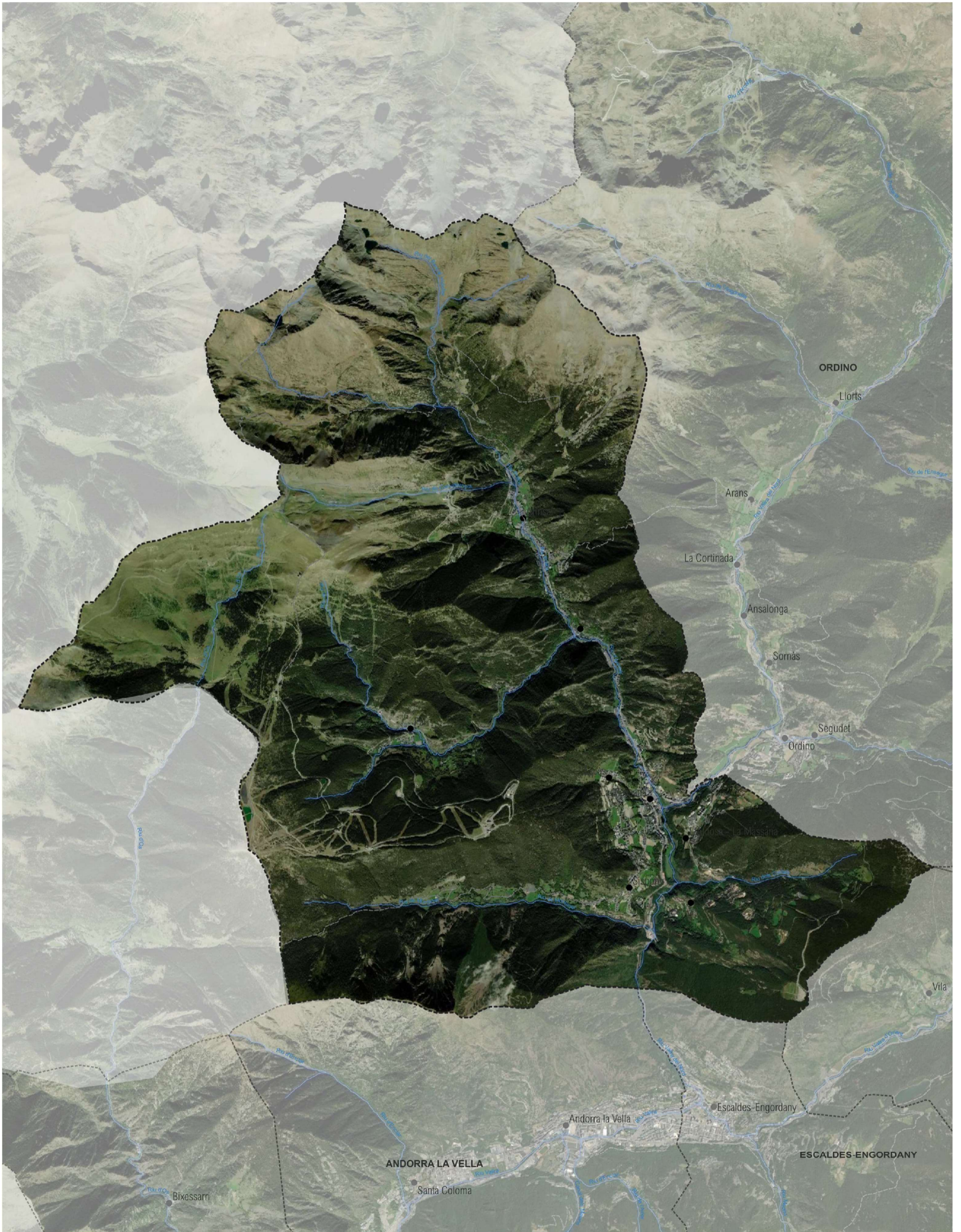
D'acord amb els principis establerts per la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU), la planificació urbanística ha de promoure una utilització racional del sòl, un creixement equilibrat dels nuclis habitats i una correcta relació entre el territori, la població, els serveis i les infraestructures. Així mateix, la llei estableix la necessitat de garantir l'obtenció de sòl públic suficient per donar resposta a les necessitats col·lectives i assegurar un desenvolupament territorial ordenat.

En aquest marc, la revisió estructural del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de la Massana es justifica com una eina per adaptar el planejament vigent a la realitat territorial actual i als nous reptes socials, ambientals i urbanístics. Aquesta revisió resulta necessària per avançar cap a un model més sostenible, basat en la qualitat urbana, la protecció del territori i la contenció del creixement, evitant la sobrecàrrega de les infraestructures bàsiques i garantint un desenvolupament més equilibrat de la parròquia.

Pel que fa a les competències i al procediment de redacció, la LGOTU atribueix al Comú de cada parròquia la responsabilitat exclusiva d'elaborar, aprovar i publicar el seu POUP, tal com estableix l'article 89. Alhora, l'article 95 determina que la redacció del pla s'ha de fonamentar en estudis previs i en tota la informació tècnica necessària per garantir una planificació adequada i ajustada a les necessitats del territori.

La llei també regula de manera detallada el contingut que ha d'incloure el POUP. D'una banda, l'article 71 fixa les determinacions generals que el pla ha d'incorporar obligatòriament, com ara els objectius de desenvolupament de la parròquia, la classificació del sòl —urbà, urbanitzable i no urbanitzable—, l'edificabilitat global i l'organització de l'estructura territorial, incloent-hi la xarxa viària, els equipaments, els espais verds, els sistemes d'abastament d'aigua i sanejament, així com les mesures de protecció ambiental i patrimonial.

D'altra banda, l'article 72 concreta aquestes determinacions segons el tipus de sòl. En el sòl urbà i urbanitzable, obliga a definir les unitats d'actuació, els usos permesos, els volums edificables, les alçades i les cessions obligatòries de terreny, així com les xarxes de serveis i els carrers. Pel que fa al sòl no urbanitzable, estableix diferents nivells de protecció i regula estrictament les actuacions excepcionals per garantir la preservació dels valors naturals i paisatgístics.



ORTOFOTOMAPA



3. DETERMINACIÓ DELS REQUERIMENTS AMBIENTALMENT SIGNIFICATIUS

3.1 DESCRIPCIÓ DELS ASPECTES MÉS RELLEVANTS DEL MEDI

3.1.1 Característiques generals de l'àmbit



CONTEXT TERRITORIAL

La zona d'estudi es troba a la parròquia de La Massana, al Principat d'Andorra, situada al nord-oest del país. Andorra es troba a la península Ibèrica, a la serralada dels Pirineus en una regió muntanyosa formada per l'alta conca de la Valira.

Els seus límits són: al nord la Parròquia d'Ordino, a l'est la Parròquia d'Escaldes-Engordany i Andorra la Vella, al sud la Parròquia d'Andorra la Vella i la frontera amb Espanya, i a l'oest França (límit natural amb la serralada pirinenca).

La Massana està formada per diversos nuclis urbans i pobles que s'organitzen en una estructura descentralitzada. Els principals són: La Massana (cap de parròquia), Arinsal, Pal, Erts, Anyós i Sispony.

La Massana està ben comunicada amb la resta del país gràcies a les carreteres principals: CG-3, que connecta La Massana amb Ordino i Arcalís; CG-4, que uneix La Massana amb Erts i Pal, fins a la frontera amb Espanya per Tor (Lleida); i el Túnel dels Dos Valires, que connecta La Massana amb Encamp, reduint el temps de trajecte cap a Andorra la Vella.

El territori de La Massana presenta un relleu accidentat, i compta amb algunes de les muntanyes més altes d'Andorra: el Comapedrosa (2.942 m), el Medacorba (2.905 m), el Racofred (2.838 m), el pic del Pla de l'Estany (2.859 m) i el de Sanfons (2.894 m), entre d'altres.

Els principals rius que la travessen són el Valira del Nord, el riu de Pal, el riu Muntaner i riu d'Arinsal. Dins els límits de la parròquia també hi ha quatre llacs: l'estany de les Truites, els estanys Forcats, els estanys de Montmantell i l'estany Negre. S'ha de destacar el Parc Natural de les Valls del Comapedrosa, un dels espais naturals més importants d'Andorra, així com l'estació d'esquí de Vallnord - Pal Arinsal.

GOMORFOLOGIA

La Massana es troba situada a la part occidental d'Andorra, dins de la conca del riu Valira del Nord. La seva geomorfologia està fortament influenciada per la seva ubicació als Pirineus centrals, una regió que ha estat modelada per processos tectònics, glaciacions i erosió al llarg de milions d'anys.

La Massana es troba dins de la zona axial dels Pirineus, que correspon al nucli més antic d'aquesta serralada. La seva geologia està dominada per roques metamòrfiques i ígnies formades durant l'orogènia herciniana (fa més de 300 milions d'anys). Posteriorment, durant l'orogènia alpina (fa uns 40-50 milions d'anys), es va produir una col·lisió entre les plaques ibèrica i euroasiàtica, que va donar lloc a l'elevació dels Pirineus. Aquest procés va provocar la deformació i el plec de les roques, generant una morfologia muntanyosa amb cims escarpats i valls profundes.

Durant el Quaternari, les diferents glaciacions van tenir un paper fonamental en la modelació del paisatge de La Massana. Durant el màxim glacial, els grans glaciers pirinencs cobrien bona part del territori i baixaven per les valls principals. Un dels més destacats era el glaciari de la Valira del Nord, que es trobava amb el glaciari procedent del Coma Pedrosa a l'altura de La Massana. Aquesta confluència de masses de gel va contribuir a la formació de valls àmplies i profundes, amb el típic perfil en "U" que caracteritza els paisatges glacials. Entre les formes d'erosió glacial presents a La Massana, cal destacar:

- Valls en U: Com la vall de la Valira del Nord, que va ser modelada per l'acció del gel.
- Circs glacials: Com els que es troben als voltants del Coma Pedrosa i d'altres zones d'alta muntanya.
- Llacs glacials: Formacions com els estanys propers al pic de l'Alt de Comapedrosa, que són restes de les antigues geleres.
- Dipòsits morrènics: Material transportat i dipositat pels antics glaciers, que es pot trobar en diverses parts de la parròquia.

Els dipòsits glaciolacustres a la cubeta de La Massana són una evidència clara de la presència d'aquests grans glaciers en el passat.

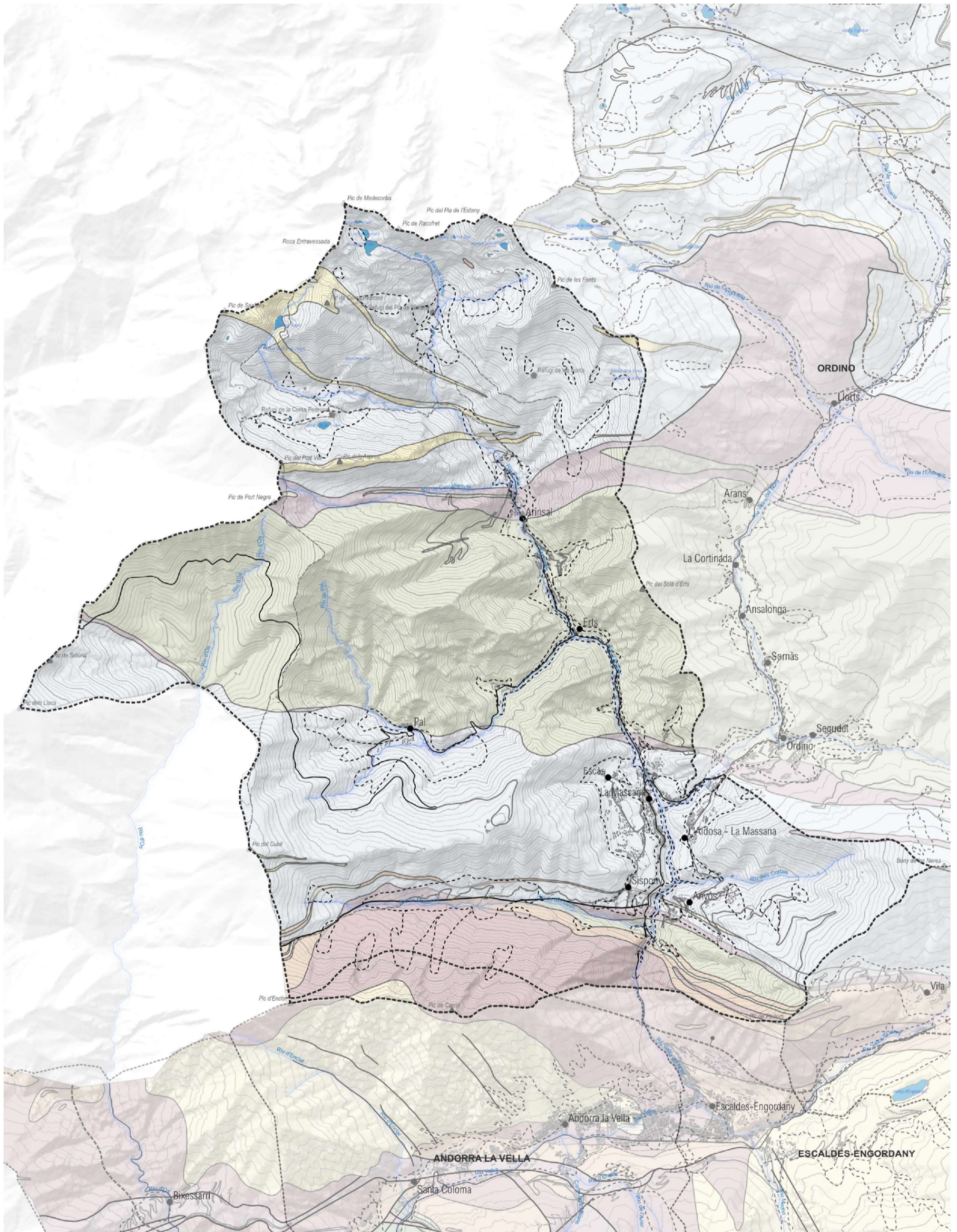
GEOLOGIA









La Massana es troba a la zona axial dels Pirineus, el nucli més antic de la serralada, format per roques que daten del Paleozoic (fa més de 500 milions d'anys). Aquestes roques han estat sotmeses a diversos processos tectònics i climàtics que han configurat el paisatge actual. Els tipus de roques presents a la Massana són:

- **Roques metamòrfiques** (pissarres, esquistos, gneis): Formades per la transformació de sediments sotmesos a altes pressions i temperatures durant l'orogènia herciniana. Són les més abundants.
- **Roques ígnies** (granits i diorites): Resultat de la intrusió magmàtica durant l'orogènia herciniana, visibles a zones com el Coma Pedrosa.
- **Dipòsits sedimentaris** (morrenes, dipòsits fluvials): Formats durant el Quaternari pels processos glacials i fluvials.

A més, la parròquia presenta una geologia intensament deformada per les orogènies herciniana i alpina, amb nombrosos plecs i falles:

- Falla de Coma Pedrosa: Afecta les roques metamòrfiques de la zona i és una de les estructures més destacades.
- Plec de l'Alt de Comapedrosa: Un gran plec format durant la compressió alpina.
- Microfalles associades: Petites falles que poden causar petits sismes ocasionals.



- | | |
|---|--|
|  CALCÀRIES I PISSARRES |  MICROCONGLOMERATS, GRESOS I LUTITES VERSICOLORS (FORMACIÓ DE CAVA) |
|  INTERCALACIONS DE PISSARRES FOSQUES |  PISSARRES GRISAS AMB INTERCALACIONS PRIMES DE CALCÀRIES I GRESOS (FORMACIÓ DE CIVIS) |
|  INTERCALACIONS DE QUARSITES, GRESOS I CONGLOMERATS |  PISSARRES I CALCÀRIES NEGRES |
|  MARGOCALCÀRIES I PISSARRES VIROLADES (FORMACIÓ GRIOTTE DE MANYANET) |  SÈRIES GRESOPÈLITIQUES RÍTMIQUES |

GEOLOGIA



EDAFOLOGIA

A La Massana, la formació del sòl està fortament influenciada per la seva geologia, el clima de muntanya i els processos d'erosió i sedimentació que han actuat sobre el territori al llarg del temps. Els tipus de sòls presents a La Massana són:

- **Sòls esquelètics (Leptosols).** Es troben en zones d'alta muntanya i en pendents fortes. Són molt prims, amb poca profunditat efectiva per al creixement vegetal. Presenten una alta proporció de fragments rocósos i un drenatge molt ràpid. Estan poc desenvolupats a causa de l'erosió i les condicions climàtiques extremes.
- **Sòls humits de muntanya (Histosols i Cambisols húmics).** Es desenvolupen en zones més protegides, amb més acumulació de matèria orgànica. Contenen un alt contingut d'humus, resultant de la descomposició de fulles i branques en condicions de fred i humitat. Solen aparèixer a les fagedes i avetoses de la vall de La Massana.
- **Sòls fluvisols i col·luvials.** Es troben a les valls i als fons de conca, on els sediments transportats pels rius i torrents s'han anat acumulant. Són més profunds i fèrtils que els sòls de les zones de muntanya, i són més aptes per a l'activitat agrícola i forestal.

CLIMATOLOGIA

A nivell general, el clima d'Andorra està condicionat de forma molt significativa per les diferències d'altitud i de l'orientació de les valls i muntanyes. Les valls d'Andorra estan generalment orientades de nord a sud.

El clima d'Andorra pertany al domini de clima de muntanya mitjana (que és el territori situat per sota dels 1.500m d'altitud aproximadament) i al clima de muntanya (que és el territori situat per sobre dels 1.500m d'altitud).

La classificació del clima a la Massana es consideraria Cfb segons Köppen-Geiger. El clima atlàntic o oceànic és un tipus de clima que pertany a la zona temperada, que es caracteritza per hiverns suaus i plujosos i estius frescos i relativament humits.

Aquests dos tipus de climes es caracteritzen per la gran diferència entre les temperatures màximes i mínimes diàries, la durada de les temperatures hivernals (temperatures mitjanes per sota dels 10°C que abasten des de 7 mesos a tot l'any) i per la presència de la neu que per sobre dels 2.200 m que cobreix el sòl la major part de l'any.

Andorra té influències de clima mediterrani cosa que fa que la insolació total anual sigui elevada.

Temperatura

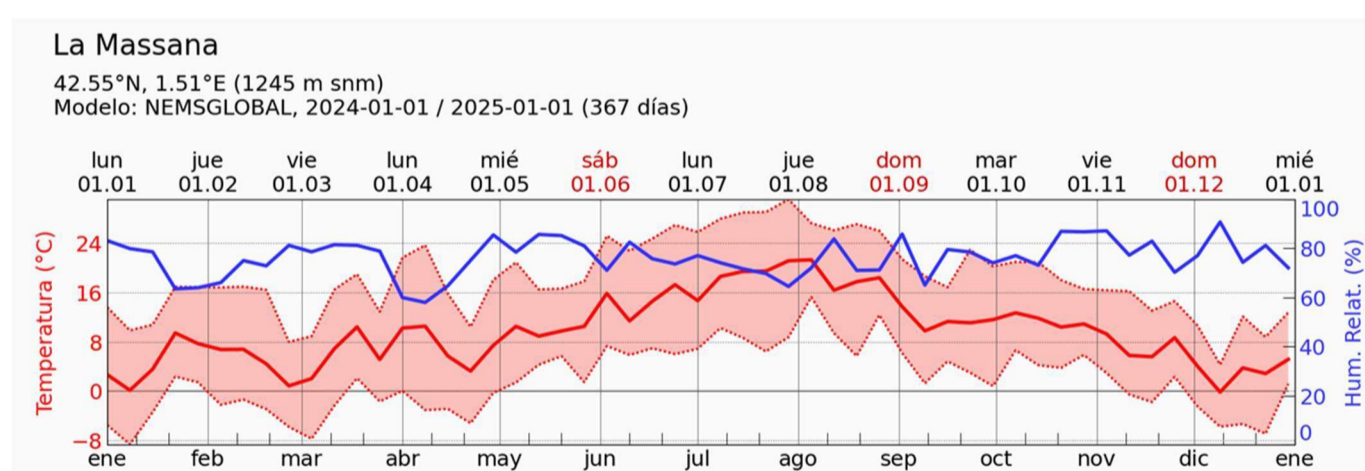
Les temperatures mitjanes a La Massana oscil·len, aproximadament, entre els -3°C als 15°C. Sent de mitjana el febrer el mes més fred amb mínimes de -6,4°C i l'agost el mes més càlid amb màximes de 19,5°C. L'amplitud tèrmica de màxims i mínims varia entre els 6,7°C al desembre i els 9,5°C al juliol.

TEMPERATURES REGISTRADES (°C) - LA MASSANA (1991 - 2021)

Mes:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Tª M	-2.8	-2.9	0.1	2.9	7.5	12.5	14.8	14.8	11	7.3	0.6	-1.8
Tª Min	-6.1	-6.4	-3.8	-1.4	2.8	7.7	10	10.1	6.5	3.2	-3.1	-5
Tª Màx	0.7	0.7	3.8	6.8	11.8	17	19.5	19.5	15.8	11.8	4.4	1.7

Tª M: temperatura mitjana (°C); Tª Min: temperatura mínima (°C); Tª Max: temperatura màxima (°C)

L'evolució de la temperatura al llarg de l'any 2024 va ser el següent, donant-se el màxim a l'agost i el mínim al gener:



Precipitació

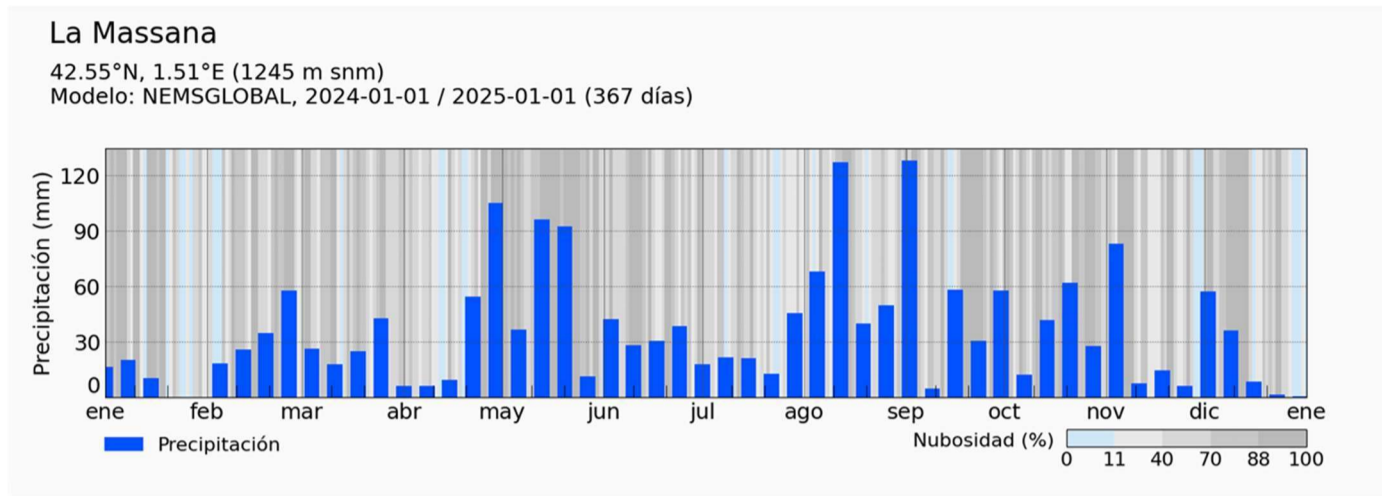
Els mesos d'abril a juny i el novembre són els mesos que, en mitjana als últims anys, presenten major precipitació. Aquests mesos recullen uns 85mm-112mm de mitjana mensual. El mes més plujós en mitjana els darrers anys ha estat el maig (112mm) i, per contra, el més sec el febrer (60mm).

PRECIPITACIÓ REGISTRADA (MM) - LA MASSANA (1991 - 2021)

Mes:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pp	76	60	69	98	112	98	75	74	70	70	85	68
Dp	8	8	9	11	12	10	9	9	8	8	8	8

Pp: precipitació (mm); Dp: dies plujosos (dies)

L'evolució de la precipitació al llarg de l'any 2024 va ser la següent, donant-se els màxims a finals d'agost i principis de setembre (amb acumulacions de > 120mm) i al maig (>90mm) i, per altra banda, els mínims a finals de gener i finals d'abril, on l'acumulat no arriba als 30mm.



Font: meteoblue

Altres factors climàtics

La humitat mitjana registrada els últims anys a La Massana és alta, amb valors mínims del 65% al mes d'agost i de màxims al novembre amb el 78%.

HUMITAT REGISTRADA (%) - LA MASSANA (1991 - 2021)

Mes:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Hr	72%	73%	74%	76%	73%	67%	66%	65%	69%	72%	78%	67%

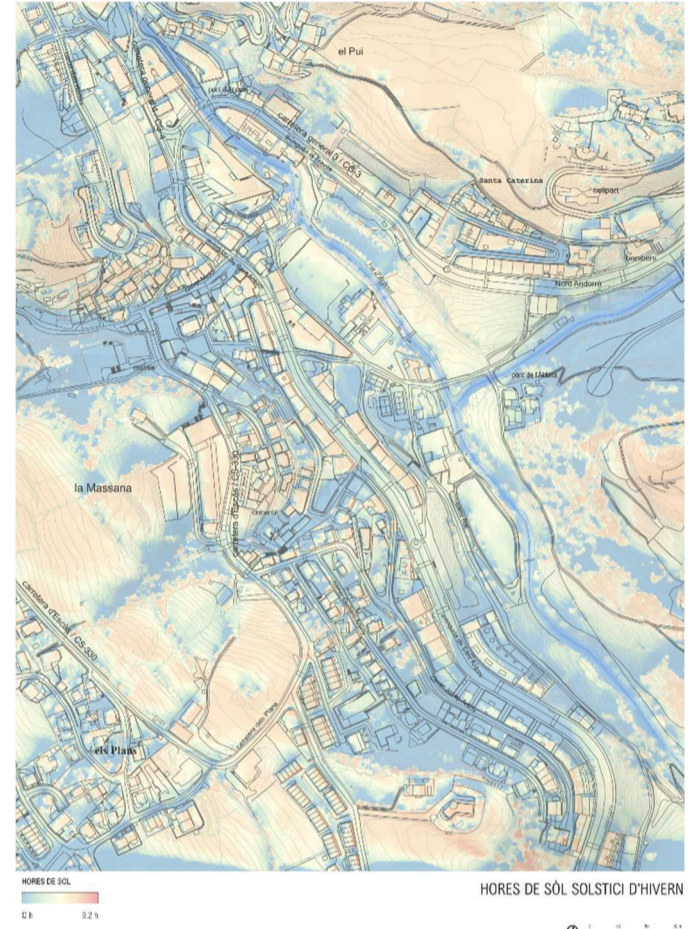
Hr: Humitat (%)

Les hores de sol mitjana registrades als últims anys a La Massana oscil·len entre les mínimes de novembre (5,2 hores) i gener (5,3 hores) i les màximes de juliol (9,7 hores) i juny (9,4 hores).

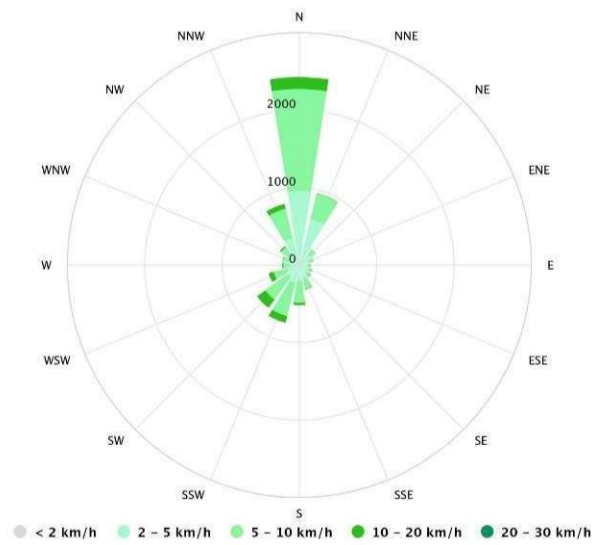
HORES DE SOL REGISTRADES (H) - LA MASSANA (1991 - 2019)

Mes:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Hs	5.3	5.8	6.7	6.9	7.7	9.4	9.7	9.3	7.6	6.5	5.2	5.4

Hs: Hores de sol (hores)



La Massana
42.55°N, 1.51°E (1245 m snm).
Modelo: ERA5T.



Font: meteoblue

Projeccions climàtiques

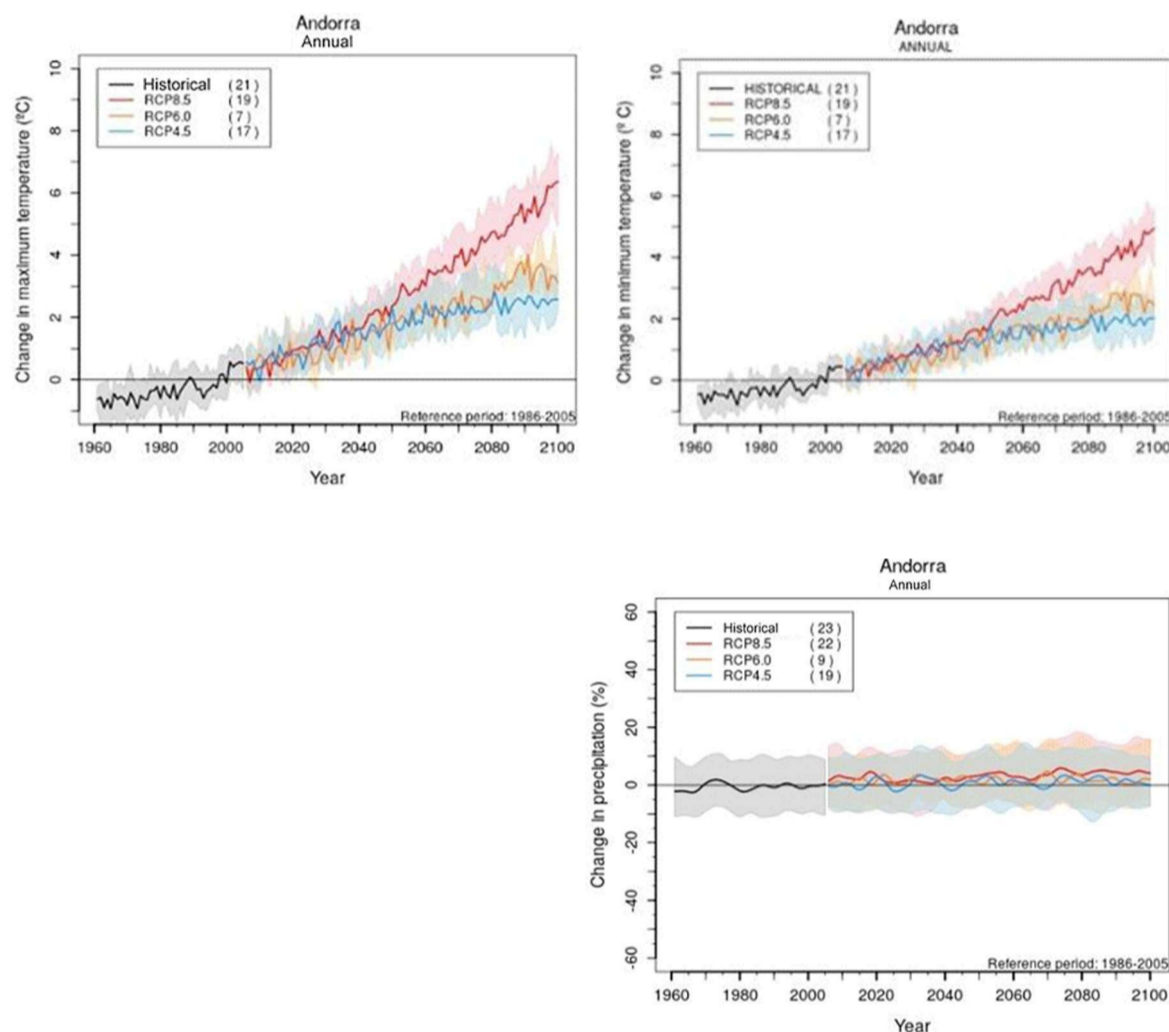
A continuació es presenta les projeccions climàtiques referides als canvis estimats del valor mitjà anual de temperatura màxima i mínima diària al Principat d'Andorra en el període històric (1960-2100) en els diferents RCP analitzats (RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5).

També les projeccions en els mateixos escenaris pel que fa al canvi en el patró de la precipitació (%).

La línia gruixuda marca la mediana dels valors, mentre que l'ombra projectada representa els percentils 17 i 83.

Els escenaris RCP són escenaris d'emissions sobre l'evolució estimada de l'emissió i concentració de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera durant el segle XXI. El nom dels escenaris es basa en el possible rang de valors de forçament radiatiu assolit l'any 2100 (4.5; 6.0 i 8.5 W/m²). L'escenari RCP8.5 segueix el rang més alt d'emissions de GEH amb concentracions que creixen ràpidament; l'escenari RCP4.5 i RCP6.0 mostren una estabilització de la concentració de CO₂ a partir de mitjan segle XXI. Amb l'estudi d'aquests escenaris es conclou que al principat d'Andorra:

- S'estima un increment de la temperatura màxima i mínima al principat en qualsevol dels escenaris previstos, arribant fins a una pujada de 6 °C de màxima i 5 °C de mínima en el pitjor dels escenaris; i de 2 °C a l'escenari més conservador tant per la temperatura màxima com mínima.
- Pel que fa a la precipitació, també tots els escenaris preveuen un increment general del % de precipitació al principat. Sent més elevat aquest augment en l'escari més pessimista d'increment de canvi climàtic i menys variable respecte l'actual amb l'escenari més conservador.



Font: High resolution climate change projections for the Pyrenees region

SOCIOECONOMIA

La Massana té una població de 12.577 habitants, distribuïda en: 760 a L'Aldosa, 1.100 a Anyós, 2.399 a Arinsal, 668 a Erts, 6.261 a La Massana, 268 a Pal, 237 a Quart Mitger i 884 a Sispony.

La població de La Massana ha experimentat un creixement notable en les darreres dècades gràcies al dinamisme econòmic i l'atractiu residencial de la parròquia. A més, hi ha una presència significativa de residents estrangers, principalment de França, Espanya, Portugal i altres països europeus.

La seva economia fins a mitjan de segle xx se centrava, com generalment passava a tot el país, en la ramaderia i l'agricultura, en aquest cas, específicament dedicada al cultiu de la patata i del tabac. Actualment queden pocs vestigis d'aquest passat.

Avui en dia, la base econòmica de la parròquia és el turisme (sobretot hivernal), el comerç i els serveis, amb una influència creixent de sectors com la construcció i la inversió immobiliària.

Pel que fa al turisme d'hivern, l'estació d'esquí de Pal-Arinsal (Vallnord) és un dels atractius principals de la parròquia, i genera llocs de treball en sectors com hotelaria, restauració, comerç i serveis esportius. A l'estiu, destaca el senderisme, BTT (amb el Bike Park de Pal-Arinsal), i altres esports de muntanya.

A més, el sector financer i immobiliari ha crescut en els darrers anys amb inversions en segones residències i turisme residencial. L'increment de la demanda d'habitatges, tant per part de residents com d'inversors estrangers, ha impulsat la construcció i la renovació d'edificis.

Finalment, la Massana disposa de tots els serveis propis d'un centre turístic i un servei d'autobús que la comunica amb les parròquies veïnes.

PRINCIPALS INFRAESTRUCTURES DE MOBILITAT

La Massana compta amb diverses infraestructures de mobilitat que faciliten la connexió tant interna com amb la resta del país. A continuació, es detallen les principals:

- **Xarxa viària i túnels**
 - Carreteres generals CG-3 i CG-4: Aquestes vies principals connecten La Massana amb les parròquies veïnes d'Ordino i Andorra la Vella, respectivament.
 - Túnel de les Dos Valires: aquest túnel de 2.922 metres uneix La Massana amb Encamp.

- Desviament de la Massana: Actualment en construcció, aquesta infraestructura té com a objectiu descongestionar el trànsit al centre de la parròquia. Es preveu que els primers trams estiguin operatius a finals del 2025.

- **Transport públic**

La Massana disposa de diverses línies d'autobús que faciliten la mobilitat tant dins de la parròquia com cap a altres zones d'Andorra. A continuació, es detallen les principals línies disponibles:

Línies nacionals

- L5: Andorra la Vella - La Massana - Arinsal
- L6: Andorra la Vella - La Massana - Ordino

Línies comunals de La Massana

- M1: La Massana - Erts - Arinsal
- M2: La Massana - Erts - Pal
- M3: La Massana - Escàs - Sispony - Anyós - L'Aldosa de la Massana
- M4: La Massana - L'Aldosa de la Massana - Anyós - Sispony - Escàs

- **Transport per cable**

- Telecabina de la Massana: Aquest telecabina connecta el centre de La Massana amb l'estació d'esquí de Pal-Arinsal, operant durant tot l'any i oferint accés tant a les pistes d'esquí a l'hivern com al Bike Park a l'estiu.

3.1.2 Hidrologia

AIGÜES SUPERFICIALS

La Massana es troba a la conca hidrogràfica del riu Valira del Nord, el qual drena la part occidental de les valls del nord d'Andorra.

Els cursos d'aigua superficials estan formats principalment per rius, torrents i rierols que recorren el territori muntanyós i drenen cap al riu principal de la zona. Aquests cursos tenen un règim hidrològic marcat per la precipitació i el desglaç, amb cabals variables segons l'època de l'any.

Els principals cursos d'aigua superficials a la parròquia de la Massana són:

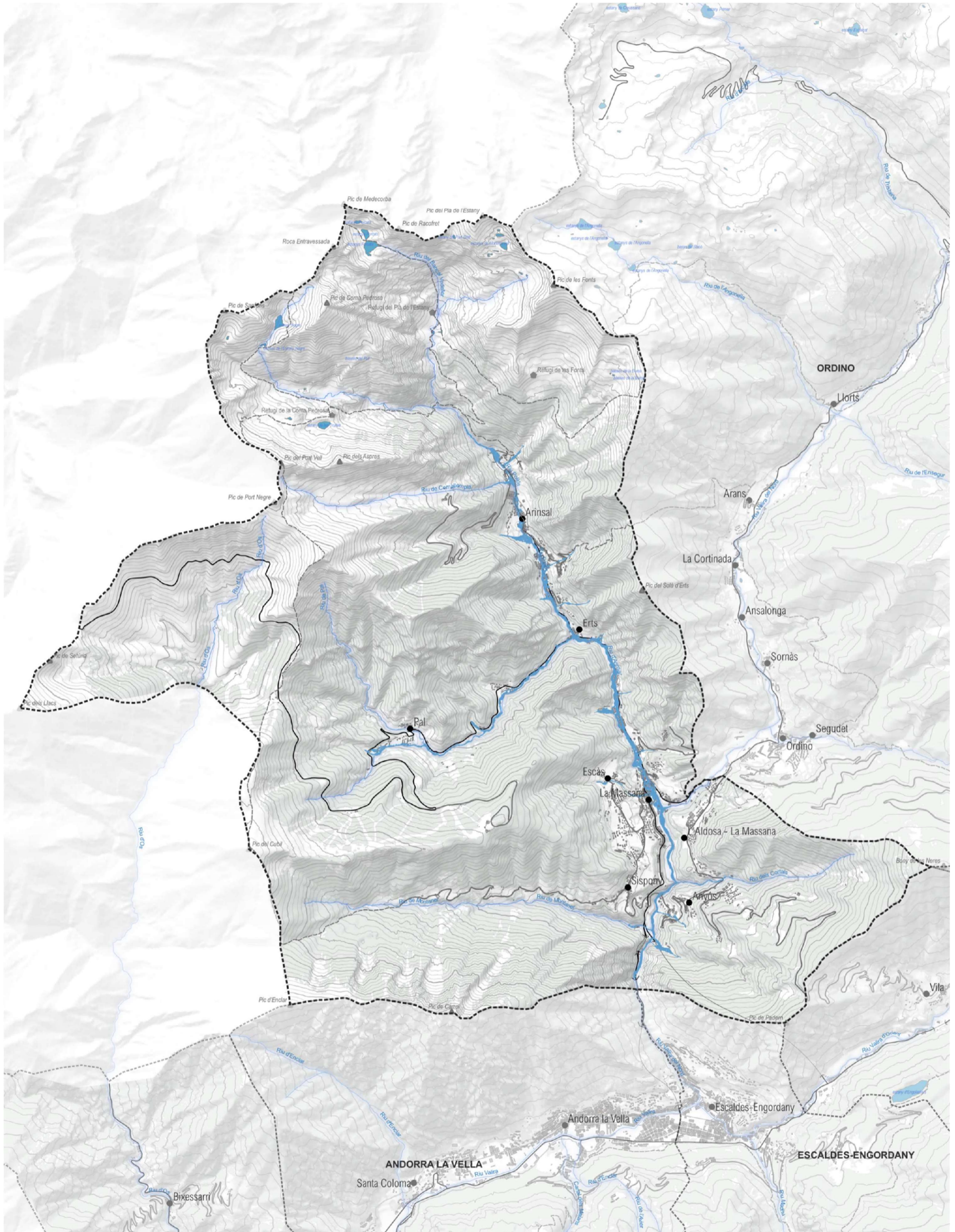
1. **Riu Valira del Nord:** El Valira del Nord s'origina a l'extrem nord d'Andorra, a la conca hidrogràfica que drena les valls septentrionals del país, incloent-hi la zona dels estanys de Tristaina i El Serrat (parròquia d'Ordino). Des d'allà baixa direcció sud a través de la Massana, esdevenint l'eix vertebrador de la parròquia. Al llarg del seu pas per la Massana rep les aigües de gairebé tota la xarxa hidrogràfica de la parròquia.

Els seus afluents principals són el riu d'Arinsal (que ja porta les aigües de Pal i Truites), el riu de Muntaner, el riu dels Cortals d'Anyós, el riu de Padern i el riu de la Font Amagada. El Valira del Nord segueix el seu curs fins a Escaldes-Engordany / Andorra la Vella, on conflueix amb el riu Valira d'Orient (que prové de l'est, recollint les aigües de Pas de la Casa, Soldeu, Canillo i Encamp). De la unió d'aquests dos grans rius neix el Gran Valira, el qual surt d'Andorra cap a Catalunya pel sud (fent de frontera a la zona de la Farga de Moles).

2. **Riu d'Arinsal:** Aquest riu prové del nord de la vall d'Arinsal, nodrint-se de les capçaleres de l'entorn del Parc Natural del Comapedrosa, dins de la parròquia de la Massana. El seu curs principal es forma gràcies a l'aportació de rierols de l'alta muntanya que descendeixen de zones com el Pla de l'Estany i de l'Estany de les Truites, a través del riu o barranc de les Truites. Al llarg del seu descens, el riu d'Arinsal actua com a eix col·lector de la seva vall i part de la Massana. Rep les aigües del riu de Pal, així com d'altres cursos menors com el riu de les Claperes (per l'oest) i el torrent de la Cauba (per l'est). Després de travessar les poblacions d'Arinsal i Erts, el riu d'Arinsal conflueix i desemboca directament al riu Valira del Nord, just al nucli urbà de la Massana. Cal remarcar la presència d'infraestructures al llarg de la llera i ribera d'aquest curs fluvial, dificultant i afectant la funcionalitat del riu, especialment dins el nucli urbà de la Massana.
3. **Riu de Pal:** Neix a la capçalera de la vall de Pal, a l'oest de la parròquia de la Massana. A la mateixa capçalera, rep les aigües del riu del Solà, formant una confluència rica en molles i salzedes subalpines. El riu de Pal descendeix en direcció est cap als fons de vall i acaba desembocant i abocant les seves aigües al riu d'Arinsal (a l'alçada de la zona d'Erts/Xixerella). A diferència d'altres cursos, el seu aspecte naturalitzat ha permès la preservació de funcions ecològiques essencials com és la laminació d'avingudes.
4. **Riu dels Cortals d'Anyós:** Segons el mapa hidrogràfic, aquest curs d'aigua neix a les valls laterals situades a l'est del Valira del Nord, concretament a l'entorn de l'àrea d'Anyós. És un curs d'aigua continu que conté el millor exemple de verneda nemoral d'Andorra, fluïnt ininterrompudament des dels 1.600 metres d'altitud. Desemboca lliurant les seves aigües (aiguabarreig) directament al marge esquerre del riu Valira del Nord.

Els llacs són menys abundants que en altres zones d'Andorra, però n'hi ha alguns d'importants, especialment a les zones més elevades i dins del **Parc Natural del Comapedrosa**:

- **Estany Negre.** Situat a uns 2.630 metres d'altitud dins del Parc Natural. És un dels llacs d'alta muntanya més destacats de la parròquia, format per l'erosió glacial.
- **Estanys de Montmantell.** Conjunt de petits llacs situats prop de la carena que separa Andorra de Catalunya. Són d'origen glacial i tenen un règim hídic molt estacional.
- **Estanys Forcats.** Situats a més de 2.600 metres, a l'oest de la parròquia i a prop de la frontera amb Catalunya. Són petits llacs d'alta muntanya amb aigües cristal·lines.



ZONA DE FLUX PREFERENT

ZONA DE FLUX PREFERENT



LA CONCA HIDROGRÀFICA DEL RIU ARINSAL

La conca hidrogràfica del riu Arinsal, una de les principals subconques tributàries del riu Valira del Nord, presenta una superfície aproximada de 47 km². Es caracteritza per ser una vall d'alta muntanya fortament encaixada, amb pendents longitudinals elevats i una xarxa de drenatge densa i jerarquitzada.

Aquestes característiques geomorfològiques propicien temps de resposta reduïts, altes velocitats d'escolament i una ràpida concentració dels cabals durant episodis de pluja intensa o fosa nival, atorgant al riu un comportament marcadament torrencial.

La vulnerabilitat de la vall a aquests fenòmens ja es va fer evident durant els històrics aiguats del novembre de 1982, que van causar desbordaments generalitzats, erosió de marges i danys en infraestructures i connectivitat viària.

La part alta de la conca manté unes dinàmiques naturals que juguen un paper fonamental en la regulació hidrològica. S'hi identifiquen tres grans elements amb capacitat de laminació:

- Estanys i sistemes lacustres: Els estanys d'origen glacial, com l'Estany Negre, i els petits replans i zones humides associades, actuen com a àrees naturals d'emmagatzematge temporal. Aquests ecosistemes retenen part dels volums d'aigua aportats, afavorint una resposta hidrològica més gradual cap a les cotes inferiors.
- Prats alpins i subalpins: Cobreixen els vessants de la capçalera i ajuden a la infiltració i retenció temporal de l'aigua. No obstant això, el fort pendent i la poca profunditat dels sòls d'alta muntanya mantenen l'escolament relativament ràpid.
- Formacions forestals mixtes: Per sota dels prats, els boscos de coníferes i planifolis protegeixen els vessants i fons de vall de l'erosió, afavoreixen la infiltració i frenen la velocitat de l'escolament superficial.

Alteracions geomorfològiques als trams urbans

Mentre que algunes zones puntuals (com els trams lliures del riu de Pal abans d'Erts) conserven marges vegetats i planes d'inundació naturals que permeten l'expansió lateral del riu, el pas del riu Arinsal pels nuclis consolidats pateix una forta alteració antròpica. L'ocupació històrica del fons de vall ha transformat la dinàmica del curs fluvial a través de diverses problemàtiques:

- Canalització i desaparició de marges: La proximitat d'edificacions i infraestructures viàries ha obligat a construir murs de contenció i talussos que han fet desaparèixer els marges naturals i les planes d'inundació. Això encotilla el riu, n'augmenta la velocitat de circulació i concentra el flux dins d'una llera rígida, limitant qualsevol capacitat d'expansió lateral durant les avingudes.
- Estructures en voladiu: La manca d'espai disponible ha derivat en la construcció d'infraestructures i espais públics "en voladiu" per sobre de la pròpia llera. Aquestes estructures redueixen la secció hidràulica i tenen un alt potencial d'acumular material d'arrossegament durant les crescudes, augmentant el risc d'obstrucció i sobreelevació de l'aigua.
- Collades per creuament de ponts: Els nombrosos ponts urbans actuen com a punts de control hidràulic i representen punts potencials d'obstrucció. Piles, estrets de secció i taulers baixos poden acumular troncs, vegetació i blocs de roca, afectant la capacitat de desguàs de la vall.

En aquest context, els cursos fluvials principals que vertebraven l'àmbit d'estudi, especialment el riu Valira del Nord i el riu d'Arinsal, mantenen un cabal permanent i abundant, propi de l'alta muntanya pirinenca. Segons la cartografia d'inundabilitat elaborada pel Govern d'Andorra a través del visor IDEAndorra, les lleres principals es troben zonificades d'acord amb diferents períodes de retorn (T20, T100 i T500). D'acord amb aquesta informació, l'àmbit d'estudi se situa majoritàriament fora de les zones de màxima perillositat associades a les avingudes més freqüents.

Malgrat això, l'entorn immediat dels fons de vall de la Massana continua presentant un risc geomorfològic moderat derivat de les característiques pròpies del relleu andorrà. Els vessants pronunciats desemboquen en lleres estretes susceptibles de patir crescudes sobtades i intenses durant episodis de precipitacions torrencials o períodes de desglaç accelerat, mantenint un potencial risc de desbordament.

Històricament, aquests rius estaven identificats com a punts crítics per la seva forta dinàmica fluvial. Per reduir el risc d'inundació del nucli urbà, al llarg de les darreres dècades s'han executat intenses obres d'endegament, construint dics de contenció i murs de canalització als marges dels rius. Tot i que l'expansió urbanística ha fet retrocedir els boscos de ribera naturals (minvant la seva funció ecològica de laminació d'aigua), aquestes infraestructures de canalització han millorat la capacitat hidràulica del tram urbà. Per això, avui el risc d'inundació a l'àmbit es troba altament mitigat i controlat.

La regulació del risc d'inundació al Principat d'Andorra s'integra principalment dins la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU), que estableix les limitacions urbanístiques aplicables als terrenys afectats per riscos naturals i defineix els criteris de protecció dels cursos fluvials.

Els principals articles d'aplicació són:

Article 38. Sòl no urbanitzable

1. *Constitueixen sòl no urbanitzable, i així han de ser qualificats pels plans d'ordenació i urbanisme parroquials, tots els terrenys situats en zones afectades per riscos naturals.*
2. *Constitueixen sòl no urbanitzable tots els terrenys dels comuns i dels quarts.*
3. *El Govern estableix reglamentàriament, sempre que el nivell de risc ho permeti, els treballs de protecció que s'han de dur a terme necessàriament per tal de fer compatible l'edificabilitat en un terreny afectat amb determinades edificacions protegides destinades a usos específics, així com les condicions i característiques constructives d'aquestes edificacions. Aquestes actuacions sempre queden subjectes a un informe favorable previ del Govern.*

Per tant, els terrenys afectats per risc d'inundació es consideren sòl no urbanitzable.

Article 39. Prohibicions generals en sòl no urbanitzable

Llevat de les excepcions regulades específicament als articles 51 i 52, cap mena de treball o activitat que comporti modificació de l'estat natural del terreny, moviment de terres, extraccions de pedra, grava o sorra, tala d'arbres, obertura de pistes o camins, construcció o instal·lació de cap mena, no són autoritzats en terrenys qualificats de sòl no urbanitzable.

Així doncs, es prohibeixen moviments de terres, modificacions del terreny i noves edificacions en zones de risc.

Article 45. Zones de protecció d'aigües

1. Es qualifiquen de zones de protecció d'aigües els indrets i espais ocupats per brolladors o captacions d'aigües superficials o subterrànies, marges i riberes de rius, torrents o corrents d'aigua continuus o discontinus, llits i fons de llacs, estanys, embassaments i aiguamolls.

2. Per a aquestes zones d'aigües s'estableix un perímetre de protecció obligatòria i, sense perjudici d'allò regulat en la present Llei, hi són aplicables les disposicions específiques contingudes a la Llei de policia i protecció de les aigües.

Per tant, els marges i riberes de rius i torrents resten subjectes a perímetres de protecció obligatòria.

Article 49. Zones exposades a riscos naturals

Són zones exposades a riscos naturals totes les qualificades així pels estudis geològics i geotècnics i per la cartografia d'allaus, de despreniments i d'altres riscos naturals de què disposi el Govern.

Per aquest motiu, les zones inundables es determinen segons estudis hidrològics, geològics i cartografia oficial de riscos.

Article 51.2.e. Actuacions excepcionals en sòl no urbanitzable

(...)

2. També constitueixen excepcions, conforme a les condicions regulades en els plans d'ordenació i urbanisme parroquial corresponents, i en el cas de la propietat privada, un cop obtinguda l'autorització pertinent segons el procediment fixat al títol IX, les actuacions següents:

(...)

e) En zones exposades a riscos naturals, les instal·lacions o equipaments de caràcter tècnic que siguin destinats exclusivament a la protecció de les persones i els béns i a la limitació del mateix risc.

(...)

Només s'admeten actuacions destinades a la protecció de persones i béns i a la mitigació del risc.

En conclusió, la conca hidrogràfica del riu Arinsal constitueix un sistema fluvial d'alta muntanya caracteritzat per una marcada complexitat geomorfològica i hidrològica, fortament condicionada per la topografia andorrana. Les característiques físiques de la vall, juntament amb la presència d'elements naturals reguladors a les àrees de capçalera, configuren una dinàmica fluvial pròpia, marcada per processos d'escolament ràpid i una elevada capacitat de transformació del territori.



Tram del riu de Pal aigües avall del nucli d'Erts, on es conserven marges vegetats i espais lliures associats a la plana d'inundació abans de la confluència amb el riu Arinsal.

AIGÜES SUBTERRÀNIES

Pel que fa a les conques d'aigües subterrànies, la major part de la Massana es troba en la **Subconca Gran Valira**. Al límit nord-oest es troben dues conques més, **Aqüífers transfronterers (Garona)** i **Aqüífers transfronterers (Ebre)**.

Els tipus de masses d'aigües subterrànies corresponen a:

- Aqüífers Granítics i Devònics (risc de contaminació mig). Es troba a la major part de la Massana.
- Aqüífers Silícics del Centre del país (risc de contaminació baix). Es troba la zona cèntrica de la Massana.
- Aqüífers Quaternaris (risc de contaminació alt). Es troba en petites zones del centre de la Massana.
- Aqüífers Silícics de Capçalera (risc de contaminació baix). Es troba al nord de la Massana.
- Aqüífers transfronterers (Garona). Es troba al nord-oest de la Massana.
- Aqüífers transfronterers (Ebre). Es troba al nord-oest de la Massana.

A la Massana també hi ha diverses fonts naturals que brollen gràcies a l'aflorament de les aigües subterrànies. Algunes de les més conegudes són la Font del Riu Pollós, la Font de Pal i diverses fonts al Parc Natural del Comapedrosa.

ABASTAMENT

La gestió de la xarxa d'abastament d'aigua a la Massana és responsabilitat directa del Comú de la Massana.

La xarxa d'abastament d'aigua a la Massana ha estat objecte de diverses actuacions en els darrers anys per millorar-ne l'eficiència i garantir un subministrament adequat als residents.

El desembre de 2023, es van iniciar les obres per connectar la xarxa d'aigua de Pal amb la d'Erts. Aquesta connexió permet subministrar aigua entre ambdues zones segons les necessitats, millorant la resiliència del sistema davant episodis de sequera.

El Comú de la Massana també ha realitzat diverses captacions d'aigües subterrànies per proveir la població. Aquestes captacions formen part de la xarxa d'abastament i ajuden a complementar l'aigua procedent dels rius.

Les captacions d'aigua potable gestionades pel Servei d'aigües del Comú de La Massana són les següents:

- Font de l'Ascladella
- Font del Pla de Borràs
- Fonts del Pla de l'Estany
- Fonts de la Coruvilla
- Fonts dels Hortons
- Font de la Canal Gran
- Font de la Canal Pregona
- Fonts dels Pets
- Fonts dels Fontanals de les Fonts
- Font de la Canal del Corb

La xarxa es vertebrada a través de nombrosos dipòsits estratègics. Dipòsits d'aigua potable

- Dipòsit de captació de la Font dels Pets
- Dipòsit de captació de la Coruvilla
- Dipòsit de captació de Barrer d'Areny
- Dipòsit d'alimentació de Grau Roigo Dipòsit d'Avellanet
- Dipòsit de Ribassols
- Dipòsit del Mas de Ribafeta.
- Dipòsit Puiol del Pui 1
- Dipòsit Puiol del Pui 2
- Dipòsit de captació de l'Ascladella
- Dipòsit del Prat del Bosc
- Dipòsit del Prat de la Coma
- Dipòsit de captació del Pla de la Cot
- Dipòsit de l'estació de Pal
- Dipòsit de captació del Pla de Borràs
- Dipòsit de Xixerella
- Dipòsit del Cortalet
- Dipòsit de la Coma del Colat
- Dipòsit de captació de la Terra de les Campanes
- Dipòsit de les Claperes
- Dipòsit de Solanell
- Dipòsit de l'Aldosa
- Dipòsit d'Anyós
- Dipòsit dels Oriossos

Garantir la qualitat i la innocuïtat de l'aigua captada és una prioritat establerta a l'article 45 de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, que exigeix qualificar els brolladors i captacions com a "zones de protecció d'aigües". Per a cadascuna de les captacions comunals, la planificació estableix diferents perímetres de seguretat normatius per evitar contaminacions i alteracions:



Captacions d'aigua potable.

Font: Revisió de la Diagnosi Ambiental del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial de La Massana.

Segons l'estudi de càrregues de 2023, la realitat del balanç hídric és la següent:

L'anàlisi de la capacitat màxima de la xarxa d'aigua potable (que inclou captacions, dipòsits, estacions de tractament i xarxes de distribució) s'ha avaluat sota l'escenari anual de major estrès hídric: creuant el mes amb el **cabal d'aigua captat més baix** amb el moment de la **demanda de població estacional més alta**.

Sota aquestes condicions, el balanç hídric i la capacitat de la xarxa (mesurada en Equivalents-Habitant o EH) presenten la següent realitat per sectors:

- **Vall Principal:** Amb la ràtio de consum històric actual, el sistema té un límit màxim de **10.003 EH**. Això provoca un **coll d'ampolla** evident a dia d'avui, ja que en èpoques de forta demanda turística les instal·lacions ja estan funcionant al màxim de la seva capacitat. Si s'assolissin les dotacions de consum reduït que marca la Llei d'Economia Circular (LEC), la capacitat d'aquest sector gairebé es duplicaria, arribant als **18.974 EH**.
- **Sector de Pal:** Actualment suporta **703 EH** amb els consums històrics, amb un marge per créixer fins a **1.333 EH** si s'apliquen els paràmetres d'estalvi de la LEC.
- **Sector de Sispony:** És l'àmbit més vulnerable i presenta un balanç crític, ja que l'estudi alerta que la capacitat del seu dipòsit actual és **inferior a la capacitat mínima d'aigua que caldria tenir emmagatzemada per fer front a un incendi**.

Davant d'aquesta situació de saturació de les infraestructures parroquials, es determini que qualsevol creixement urbanístic futur està condicionat a aplicar alternatives prioritàries. Aquestes solucions passen per promoure un canvi urgent en els hàbits de consum (per complir amb la LEC i adaptar-se a la possible reducció de cabals pel canvi climàtic), realitzar un monitoratge exhaustiu de les entrades i sortides d'aigua als dipòsits de Pal i Sispony, i explorar la col·laboració interparroquial (com ara amb Ordino) per millorar la distribució de l'aigua

SANEJAMENT

El territori andorrà es divideix en 4 sistemes principals de sanejament, considerant l'orografia del país. A l'àmbit d'estudi concret, es troba el **sistema nord-occidental**, que engloba les parròquies d'Ordino i la Massana.

L'EDAR Nord-Occidental es va construir durant l'any 2002, i posteriorment al 2011 es va adaptar i ampliar. La capacitat de tractament és de 33.000 habitants-equivalents. La tecnologia adoptada és un sistema convencional de fangs activats amb un sistema de deshidratació mitjançant centrífugues.

La xarxa de sanejament recull les aigües residuals mitjançant col·lectors secundaris i generals que recorren principalment resseguint el fons de la vall fins arribar a l'EDAR

Pel que fa als nous desenvolupaments urbanístics, el Pla de sanejament de les aigües d'Andorra estableix que qualsevol nova construcció ha de garantir una bona gestió de l'aigua, tant de les aigües residuals com de les pluvials, per evitar sobrecarregar els sistemes actuals. Per això, a la Massana, qualsevol obra nova, edifici o desenvolupament urbanístic ha d'incorporar obligatòriament una xarxa separativa, que permeti gestionar per separat les aigües residuals i les de pluja.

3.1.3 Ambient atmosfèric

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

La qualitat de l'aire en un indret està relacionada bàsicament amb dos factors, les activitats que puguin emetre contaminants (causes naturals o per acció humana), i la meteorologia, que fa dispersar aquests contaminants.

L'aparició a l'aire de substàncies no habituals o bé en quantitats més elevades del que és normal fa que parlem de contaminació atmosfèrica.

La vigilància de la qualitat de l'aire correspon principalment a la vigilància dels nivells d'immissió que ens proporcionen les concentracions de cada contaminant en un punt determinat a escala receptora, independentment de la font d'on prové. És per això que indistintament es parla de nivell de qualitat de l'aire i nivell d'immissió.

El Govern d'Andorra va aprovar, el 6 de desembre del 2006, una estratègia de vigilància, comunicació i protecció del medi atmosfèric per tal de definir les línies directrius en l'àmbit del medi atmosfèric. Tal com marca l'article 20 del Reglament de control de la contaminació atmosfèrica del 25 de febrer del 2009, l'estratègia s'ha de revisar periòdicament cada cinc anys.

Andorra disposa d'una Xarxa de Vigilància de la Qualitat de l'Aire (XVQA), que vigila els nivells d'immissió, és a dir, obté els nivells de concentració a l'aire dels principals contaminants atmosfèrics, fet que permet conèixer la seva evolució en el temps i la seva variació en funció de les condicions meteorològiques. Mitjançant els resultats de les mesures que s'obtenen, es poden proposar les actuacions necessàries per solucionar els problemes originats per la contaminació atmosfèrica.

La xarxa de vigilància es compon d'un conjunt d'estacions fixes i mòbils, automàtiques i manuals, per a la mesura dels nivells d'immissió dels principals contaminants.

El Departament de Medi Ambient disposa actualment d'una xarxa automàtica de la qualitat de l'aire de 3 estacions, una fixa a Escaldes-Engordany i dos de mòbils per tot el Principat.

ESTACIONS D'AVALUACIÓ DE QUALITAT DE L'AIRE

Tipus	Contaminants mesurats	Paràmetres mesurats
Estació urbana fixa	Ozó (O ₃), diòxid de sofre (SO ₂), monòxid de carboni (CO), òxids de nitrogen (NO _x), partícules (PM10)	Temperatura i humitat interior
Estació urbana mòbil	Ozó (O ₃), diòxid de sofre (SO ₂), monòxid de carboni (CO), òxids de nitrogen (NO _x), partícules (PM10)	Temperatura i humitat interior
Estació rural mòbil ozó	Ozó (O ₃)	Temperatura i humitat interior
Estació urbana partícules	Partícules PM10 i PM2,5	Temperatura i humitat interior

Font: xarxa de vigilància. Medi ambient i sostenibilitat. Govern d'Andorra.

CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

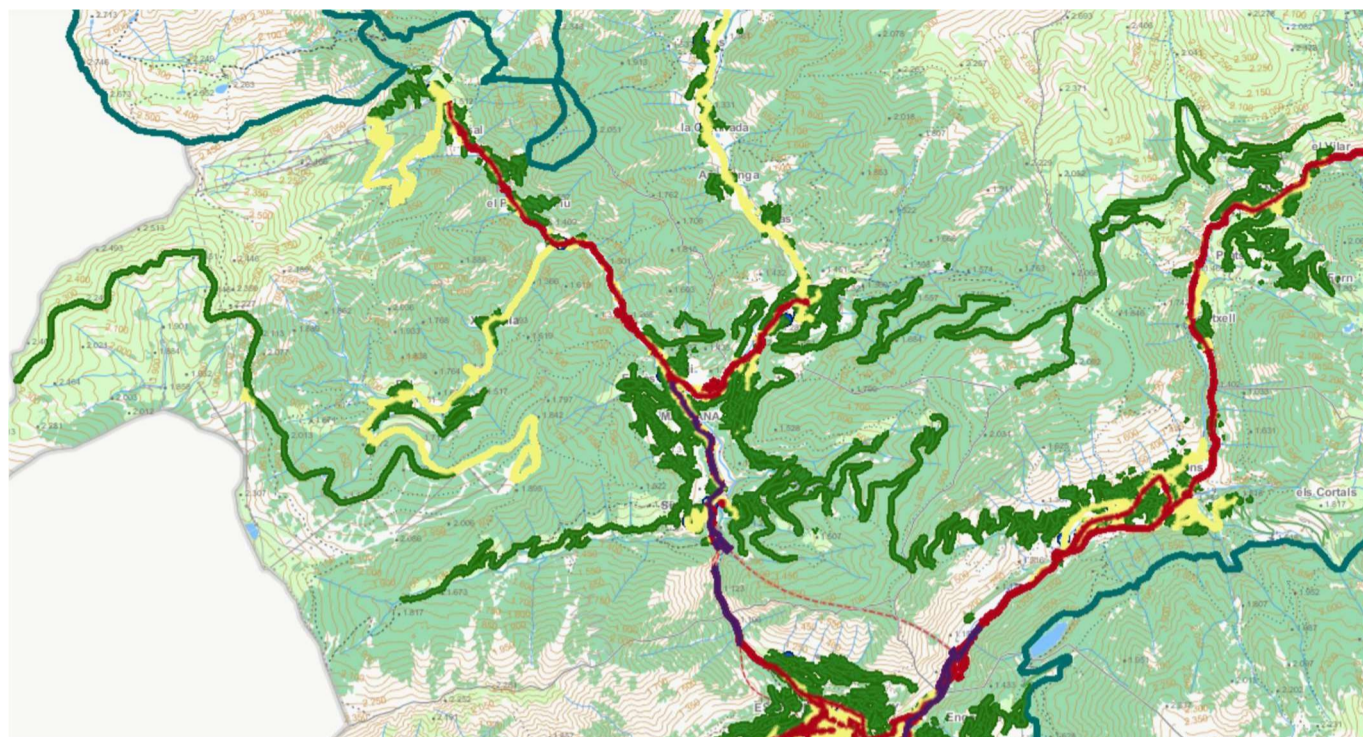
La determinació de les prescripcions acústiques es fan d'acord amb:

- Decret 26/2022 del 19 de gener del 2022, de modificació del Reglament del control de la contaminació acústica, del 3 de maig de 1996.
- Reglament del control de la contaminació acústica de 3 de maig de 1996.

A efectes d'ordenació, el territori es delimita en les següents zones de sensibilitat acústica:

- Zona de molt alta sensibilitat acústica (ZEPQA) - Lar < 55 dB(A)
- Zona d'alta sensibilitat acústica (A) - Lar < 60 dB(A)
- Zona de sensibilitat acústica moderada (B) - Lar < 65 dB(A)
- Zona de baixa sensibilitat acústica (C) - Lar < 70 dB(A)
- Zona de molt baixa sensibilitat acústica (D) - Lar < 75 dB(A)

Segons el mapa de sensibilitat acústica (2017-18) les principals zones de sensibilitat més baixa (D i C) representen les carreteres principals com la CG-3 i la CG-4. Les zones d'alta sensibilitat acústica (A) corresponen, principalment, a les zones residencials i les zones de baixa sensibilitat (C) corresponen principalment a les carreteres secundàries i a les zones intermèdies entre les principals vies de comunicació i les zones residencials.



Font: Govern d'Andorra | IDE Andorra / visor de mapes

En blau: ZEPQA; En verd: Zona (A); En groc: Zona (B); En vermell: Zona (C); En lila: Zona (D)

EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE

L'activitat antròpica, amb l'increment de capacitat productiva, associada a les transformacions dels usos del sòl i la despesa energètica, està comportant una nova tipologia de canvi en el clima.

Tal com s'està evidenciant, els efectes d'aquest canvi alteren la composició dels sistemes naturals i la seva capacitat de recuperació, com també el desenvolupament econòmic, i social i la salut i benestar de les persones.

Els gasos amb efecte d'hivernacle són components gasosos de l'atmosfera, tant naturals com d'origen antropogènic, que absorbeixen i remeten radiació infraroja.

Els gasos atmosfèrics que contribueixen a l'efecte d'hivernacle són:

- Diòxid de carboni (CO₂),
- Metà (CH₄),
- Òxid nitrós (N₂O),
- Vapor d'aigua,
- Ozó,
- Els halocarbons: els hidrofluorocarburs (HFC), els perfluorocarburs (PFC), l'hexafluorur de sofre (SF₆) i el trifluorur de nitrògen (NF₃).

Els quatre primers es troben de forma natural a la composició de l'atmosfera, però s'incrementa la seva emissió per la intensificació dels processos productius:

- L'activitat industrial, en cremar combustibles fòssils, desprèn grans quantitats de diòxid de carboni i òxid de nitrogen.
- El metà es genera com a resultat de l'activitat agrícola i ramadera.
- Els halocarbons són d'origen antropogènic i es van començar a fabricar a partir dels anys quaranta.

Les evidències del canvi climàtic es mostren en diversos aspectes. Segons l'OCCC, es poden expressar:

- Increment de la temperatura mitjana anual de l'aire.
- Canvis en la precipitació.
- Canvis en els extrems climàtics.
- Increment de la temperatura de l'aigua i del nivell del mar.
- Canvis en les glaceres i en la neu del Pirineu.

Distribució de les principals fonts emissores a Andorra:

L'estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic 2020-2050 d'Andorra¹ identifica els tres principals emissions de GEH (generadors del >95% de les emissions) els següents sectors:

- Electricitat i producció energètica (actualment genera el 17% de les emissions)
Objectiu 2030: aconseguir el 33% de la producció elèctrica nacional i el 100% d'energia elèctrica renovable importada.
Objectiu 2050: aconseguir el 50% de la producció elèctrica nacional.
- Edificació. Necessitats tèrmiques (actualment genera el 23% de les emissions):
Objectiu 2030: reduir un 40% el consum energètic de l'edificació.
Objectiu 2050: descarbonitzar el sector de l'edificació.
- Mobilitat (actualment genera el 56% de les emissions):

¹ L'estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic és l'instrument que permet planificar, coordinar i racionalitzar les accions, les mesures i els projectes per lluitar contra el canvi climàtic i assolir els objectius de la Llei 21/2018, de 13 de setembre, Litecc; de manera vinculant per l'administració pública.

Objectiu 2030: reduir un 50% les emissions en la mobilitat interna i augmentar fins al 20% la fracció de turismes elèctrics.

Objectiu 2050: descarbonitzar el sector del transport.

Producció energètica a Andorra

- Hidroelèctrica:

L'aprofitament hidroelèctric és actualment el principal ús d'aigua del país (~75 hm³) aportant una producció elèctrica anual d'uns 85 GWh gràcies, principalment, a la central d'Encamp (47 MW de potència instal·lada) i a una petita aportació de les minicentrals d'Arcalís, Aixovall i Pessons (400 kW, 500 kW i 300 kW de potència instal·lada, respectivament). Addicionalment, però amb un pes molt limitat dins l'aprofitament hidroelèctric nacional, existeixen dos microturbines instal·lades a les xarxes d'aigua potable d'Andorra la Vella i Sant Julià de Lòria. Així doncs, la hidroelèctrica aporta el 75% de la producció elèctrica nacional que, alhora, representa el 20% de l'ús d'electricitat a Andorra (OECC, 2021).

Es preveu, en el futur, mantenir la hidroelèctrica en un pes important en el mix de producció elèctrica.

- Solar:

L'aprofitament del recurs solar ha viscut una forta explosió tant a escala global com local i les previsions futures apunten a que aquesta tendència es mantingui convertint aquest recurs en un dels pilars de qualsevol sistema energètic. Segons dades del Registre Energètic Nacional (REN)⁶, actualment a Andorra existeixen 404 instal·lacions d'energia solar fotovoltaica amb una potència instal·lada de 15,59 MW i una producció aproximada de 16,5 GWh, aproximadament el 3% del consum elèctric nacional.

Es preveu, en el futur, la introducció de noves instal·lacions de producció elèctrica, essent identificada la tecnologia solar com la de major potencial de creixement en el Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra (PSIEA) (Govern d'Andorra, 2018).

Segons l'OPCC-CTP (2021), la producció d'electricitat mitjançant energia solar fotovoltaica als Pirineus es podria veure afavorida en el futur per un augment de la irradiació mitja a tota la serralada, ja que s'estima un increment del 10% sobre la capacitat actual a mitjans de segle.

La parròquia de la Massana destaca com una de les capdavanteres d'Andorra en el desenvolupament de l'energia solar, amb més de 9.400 plaques fotovoltaïques en funcionament o projectades, distribuïdes entre instal·lacions de gran escala sobre terreny, cobertes d'edificis i iniciatives residencials. A més, presenta un potencial fotovoltaic estimat de 47 GWh/any a partir de l'aprofitament de cobertes i superfícies urbanes, fet que la situa com la segona parròquia del país amb més capacitat de generació solar, només per darrere d'Andorra la Vella, amb 61 GWh/any.

- Biomassa:

El PSIEA (Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra) identifica també la biomassa forestal com un recurs a integrar en la planificació energètica del país, tenint en compte que el territori està cobert actualment per un 40% de boscos (Beltrán et al., 2023). En un estudi vinculat al PSIEA, Silvagrina (2016) estima el potencial d'aprofitament fustaner d'Andorra en 3.937 tones (en fusta verda).

CANVI CLIMÀTIC

L'Acord de París, signat per Andorra l'any 2016, és un instrument universal que estableix com a objectiu aproximar-nos al màxim a un increment de temperatures que estigui per sota d'1,5 °C a finals del segle XXI, respecte als nivells preindustrials.

Encara que Andorra sigui responsable de menys del 0,001% de les emissions globals de GEH del món, és un territori d'alta muntanya especialment vulnerable als efectes del canvi climàtic, tal com defineix el quart informe (2007) de l'IPCC (Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic), i per tant l'acció climàtica del Principat ha de ser ferma i urgent.

L'Estratègia i les seves revisions posteriors són la base per actualitzar les contribucions determinades en l'àmbit nacional (NDC) del Principat, les quals mostren els esforços de cada país per reduir les emissions nacionals i adaptar-se als efectes del canvi climàtic, d'acord amb els objectius de l'Acord de París del Conveni marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic (CMNUCC).

Desenvolupament sostenible i compliment de ODS

L'Acord de París, signat per Andorra l'any 2016, és un instrument universal que estableix com a objectiu aproximar-se al màxim a un increment de temperatures que estigui per sota d'1,5 °C a finals del segle XXI, respecte als nivells preindustrials.

Segons l'informe de l'estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic 2020-2050, Andorra és responsable de menys del 0,001% de les emissions globals de GEH del món. Al ser un territori d'alta muntanya és especialment vulnerable als efectes del canvi climàtic, tal com defineix el quart informe (2007) de l'IPCC (Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic).

L'Estratègia i les seves revisions posteriors són la base per actualitzar les contribucions determinades en l'àmbit nacional (NDC) del Principat d'Andorra, les quals mostren els esforços de cada país per reduir les emissions nacionals i adaptar-se als efectes del canvi climàtic, d'acord amb els objectius de l'Acord de París del Conveni Marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic (CMNUCC).

Els principals ODS que tenen una implicació directe amb el planejament són:

- ODS 6. Aigua neta i sanejament

Andorra té 1.276 km de rius i torrents cartografiats i un recurs hídric estimat de 283 hm³ per any. D'aquests, el 5% es consumeix en forma del que s'anomena despeses consumptives, que inclouen l'aigua domèstica (un 83% de la fracció consumptiva), l'aigua de reg (12%) i l'aigua termal, d'ús industrial i ramader (el 5% restant).

El 30% del recurs hídric es destina al que s'anomena usos no consumptius (els que no modifiquen la qualitat de l'aigua), del qual el 98% és per a ús hidroelèctric i el 2% per a piscifactories i estacions d'esquí.

La resta del recurs hídric anual d'Andorra, un 65% d'aquests 383 hm³, és l'aigua que circula pels rius, torrents i aqüífers.

Paral·lelament, quant al tractament de les aigües, Andorra disposa de 47 km de col·lectors generals de recollida de les aigües residuals, així com de quatre depuradores que tracten anualment 19,5 milions de m³ d'aigua bruta per retornar-la als rius amb una bona qualitat ecològica.

- ODS 7. Energia neta i assequible

El PSIE (Pla Sectorial d'Infraestructures Energètiques d'Andorra) ha de permetre desenvolupar, en els propers anys, els equipaments energètics que han de fer créixer la producció d'energia al país fins al 33% de la demanda l'any 2030. D'aquesta manera es reduirà la dependència energètica exterior i es fomentaran les energies renovables, dos línies mestres establertes per primera vegada al Projecte de llei d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic.

El pla sectorial es divideix en tres objectius: aportar informació sobre les zones explotables per a l'aprofitament energètic de la biomassa perquè els comuns les puguin desenvolupar; definir el potencial perquè els comuns el puguin fer servir com a eina de planificació comunal i, finalment, identificar les infraestructures necessàries que pot desenvolupar el sector públic i fer la reserva de sòl perquè es duguin a terme en el futur.

Pel que fa a les infraestructures previstes, el pla ha identificat cinc instal·lacions hidràuliques, tres de fotovoltaïques, tres instal·lacions de cogeneració, sis xarxes de calor i una de biomassa. Aquestes infraestructures permetran gairebé triplicar la producció d'energia, de manera que es pugui arribar a abastir fins al 33% de la demanda, tenint en compte la seva evolució de cara al 2030.

L'increment de la producció s'assolirà prioritzant les energies renovables, de manera que el 67,8% de la producció seria d'origen renovable, i es reduïrien les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle en un 33%.

S'estima que, cap a l'any 2050, la producció d'energia nacional cobrirà el 50% de la demanda.).

- ODS 11. Ciutats i Comunitats Sostenibles

La qualitat de l'aire s'ha convertit en una qüestió central de la realitat de les ciutats, especialment pels efectes que té sobre la salut de les persones. En el cas d'Andorra, hi ha tres factors que tenen una gran influència sobre la qualitat de l'aire:

L'orografia muntanyosa del país, amb tres valls principals on la majoria de la població i una gran part de les activitats es concentren al fons.

La meteorologia, que condiona els moviments de l'aire (amb vents que circulen en unes direccions preferents per les valls, ascendents durant el dia i descendents durant la nit).

Les activitats humanes, especialment el funcionament de les calderes de calefacció a l'hivern i la intensitat del trànsit, com a principal origen local de la contaminació de l'aire a Andorra.

La qualitat de l'aire a Andorra en el període 2006-2016 ha experimentat una millora sensible fins a establir-se en els darrers anys amb valors molt bons. No obstant això, queden fites per assolir, com l'eliminació dels pics de contaminació diaris i setmanals.

En aquest sentit, les accions principals a desenvolupar seran a favor del foment de la mobilitat sostenible i del transport públic, i també es treballarà en la renovació del parc automobilístic per fomentar el desplegament del vehicle elèctric, així com en millores del trànsit. La prevenció i la reducció de les emissions de les calefaccions completaran el conjunt d'objectius i accions que s'han de seguir en els propers anys per millorar la situació actual de la qualitat de l'aire a Andorra juntament amb les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica emmarcades en el programa Renova.

- ODS 12. Consum i producció responsables

El PNR (Pla Nacional de Residus i l'economia circular), actualment vigent fins a l'any 2020, és l'instrument estratègic que permet planificar, coordinar i racionalitzar la política de gestió de residus a Andorra.

El PNR té una marcada vocació d'aposta per l'economia circular, estimulant el reciclatge i la innovació en la gestió de materials. Així, a més de potenciar la prevenció de residus (reducció i reutilització), s'aposta per l'increment de la recollida selectiva i la valorització dels materials (inclosa l'energètica) com a estratègies per convertir els residus en recursos. L'objectiu final és substituir una economia lineal, basada a produir, consumir i llençar, per una economia circular en què es reincorporen al procés productiu una vegada i una altra els materials que contenen residus per a la producció de nous productes o matèries primeres.

3.1.1 Gestió de materials i residus

L'Estratègia nacional d'economia circular (ENEC) per a l'horitzó 2035, és el full de ruta per impulsar la transició d'Andorra cap a una economia circular. L'última aprovació del Govern va ser en data de 9 de novembre de 2022.

El PNR (Pla Nacional de Residus) es va definir, en la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus com l'instrument bàsic de planificació, control, coordinació i racionalització de totes les actuacions relatives als residus que havia de ser revisat cada cinc anys. El Govern va aprovar el 22 de desembre del 2022 el nou Pla nacional de residus - horitzó 2035, tal com marquen l'article 11 de la Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus i l'article 7 de la Llei 25/2022, del 30 de juny, d'economia circular (LEC).

GESTIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS

La deixalleria és un centre de recepció i d'emmagatzematge, condicionat, tancat i degudament guardat durant les hores d'atenció al públic, on els particulars o assimilats (empreses que en les seves activitats produeixen residus que es poden assimilar per la seva naturalesa i quantitat als d'un particular) poden dipositar, de manera selectiva, determinats residus per permetre'n la gestió correcta prioritzant-ne la valorització.

La deixalleria de les Valls del Nord està mancomunada pels comuns d'Ordino i la Massana i, per tant, dona servei als habitants de les dues parròquies. S'ubica a la carretera G3 d'Ordino, sortint de la Massana. La Deixalleria disposa d'un espai de recuperació d'objectes per tal de fomentar la reutilització.

Aquesta deixalleria és un servei concebut per a particulars i en cap cas per a empreses, que tenen a la seva disposició la deixalleria industrial de CTRASA.

GESTIÓ DE RESIDUS INDUSTRIALS

A la Deixalleria Industrial de la Comella (CTRASA: Centre de Tractament de Residus d'Andorra) accepten residus procedents de les empreses i indústries del Principat.

3.1.2 Biodiversitat, connectivitat ecològica i patrimoni natural

3.1.2.1 Espais naturals protegits

L'àmbit d'estudi de la Massana i el seu entorn immediat presenten una complexitat ecològica i paisatgística molt rellevant atesa la presència i proximitat a diverses figures de protecció d'abast nacional i internacional. La singularitat geogràfica d'aquest territori fa que actui com un nucli muntanyenc estretament vinculat a importants sistemes naturals i transfronterers dels Pirineus.

En relació amb l'àmbit d'estudi, cal destacar la següent figura de protecció:

- **Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa.**

L'espai natural se situa al nord-oest del Principat d'Andorra, a la parròquia de la Massana. La superfície protegida és de 1.542,6 ha, i dins del seu territori s'hi erigeix el cim del Comapedrosa (2.942 m), el pic més alt del país. El parc es va crear el 18 de desembre de 2003, i el 27 de juliol de 2006 va ser ampliat per ocupar la seva superfície actual. Finalment, el 14 d'abril de 2014, les zones humides del parc van ser classificades pel Conveni de Ramsar. A més, el 24 d'agost de 2018 es va signar a La Massana un protocol de cooperació permanent de quatre parcs naturals existents que esdevenen el Parc Pirinenc de les Tres Nacions. Es tracta del Parc Natural de l'Alt Pirineu a Catalunya, del Parc Natural Regional dels Pirineus Ariejans a l'Arieja a Occitània i dels dos parcs naturals comunals d'Andorra: Parc Natural de la vall de Sorteny i el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa.

Destaca pel seu imponent paisatge d'alta muntanya format per boscos, cascades i zones lacustres, posseint fins a sis estanys d'origen glacial que, a més, són els més elevats d'Andorra. La seva xarxa de rutes de senderisme i refugis d'alta muntanya permet fer-hi un gran nombre d'excursions i contemplar la fauna i la flora autòctones. A nivell de medi físic, el parc alberga 14 Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC), entre els quals destaca un de prioritats europea: les pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) sobre substrat calcari.

Quant a la flora, s'han catalogat 714 tàxons de flora vascular, 79 dels quals presenten un estatus de conservació desfavorable a nivell nacional. Com a formacions vegetals d'interès especial s'hi poden destacar els singulars bedollars (*Betula pubescens*) dels estatges altimontà i subalpí, així com espècies singulars com el lliri pirinenc (*Lilium pyrenaicum*). Pel que fa a la fauna, l'espai té un inventari d'unes 143 espècies de vertebrats. Hi destaquen espècies d'alt interès com el tritó pirinenc (*Calotriton asper*), la sargantana pallaresa (*Iberolacerta aurelioi*), el gall fer (*Tetrao urogallus*) o la perdiu blanca (*Lagopus muta*).

Pel que fa a la Xarxa Natura 2000, en l'entorn pròxim a l'àmbit d'actuació, fent frontera amb Andorra per la banda catalana, destaca una gran àrea interconnectada de vital importància:

- **ZEC Alt Pallars (Codi ES5130003)**

Tot i no afectar directament dins la parròquia de la Massana, aquest espai abasta una extensió de més de 77.000 hectàrees que limita per l'oest amb l'àmbit d'estudi i que per tant té una influència directe al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Constitueix un dels millors representants de l'Alt Pirineu silici a Catalunya, gaudint d'una extraordinària diversitat paisatgística que recull tota la zonació altitudinal del Pirineu Central: des de boscos d'influència mediterrània com els carrascars a la part baixa, fins a frondoses pinedes de pi negre i prats d'alta muntanya a l'estatge alpí. Aquest ampli territori exerceix de zona de salvaguarda essencial per a poblacions faunístiques emblemàtiques, acollint alguns dels nuclis més importants de l'os bru (*Ursus arctos*), el trençalòs (*Gypaetus barbatus*), el gall fer (*Tetrao urogallus*) i l'isard (*Rupicapra pyrenaica*).

3.1.2.2 Flora

La vegetació de la Massana és molt variada a causa de la seva topografia i els canvis d'altitud, que oscil·len entre els 900 i els 2.942 metres, cota on s'erigeix el Comapedrosa, el pic més alt d'Andorra. Això fa que es puguin distingir diferents tipus de vegetació, des dels boscos caducifolis de les zones més baixes fins als prats alpins i la vegetació de rocams a les parts més elevades. A tall d'exemple de la immensa biodiversitat de la parròquia, només dins l'espai protegit de les Valls del Comapedrosa s'ha arribat a catalogar una llista de **714 tàxons de flora vascular**, 79 dels quals presenten un estatus de conservació desfavorable a escala nacional.

VEGETACIÓ POTENCIAL

La vegetació potencial d'un territori és aquella que s'establiria de forma natural i madura (comunitats clímax) si cessés completament l'activitat i la intervenció humana. A la Massana, atesa la forta zonació altitudinal, la vegetació potencial marcaria un domini absolut de les masses forestals fins a cotes molt elevades:

- A l'estatge montà, el paisatge natural estaria dominat per frondosos boscos caducifolis i de coníferes propis de la regió eurosiberiana, especialment boscos de pi roig i rouredes.
- A l'estatge subalpí, el clímax estaria format per grans extensions de boscos boreoalpins impenetrables, regits principalment pel pi negre i taques d'avetoses.
- Finalment, a l'estatge alpí, allà on l'aridesa i el fred extrem ja no permeten el creixement d'arbres, la vegetació potencial correspondria de forma natural als prats rasos i a la vegetació de crestes rocalloses i pedruscall.

VEGETACIÓ ACTUAL

A la pràctica, el paisatge actual de la Massana és fruit de l'evolució natural combinada amb segles de modelatge humà (activitat agropecuària, aprofitament fuster, etc.), fet que ha provocat el retrocés d'algunes masses forestals i l'expansió d'altres formacions. Aquesta intervenció, sumada als canvis d'altitud, configura actualment les següents comunitats vegetals:

Zones humides i boscos de ribera

Les zones humides i boscos de ribera, presents a les vores dels rius i fons de vall, acullen verns (*Alnus glutinosa*) i diverses espècies de salzes (*Salix spp.*). Cal afegir-hi l'excelsa vegetació d'alta muntanya vinculada a les surgències d'aigua, rierols freds i als sis nuclis de llacs d'origen glacial propis de la Massana. En aquests hàbitats d'alçada hi abunden els joncs, els càrexs i zones de molleres riques en molses i líquens que purifiquen les aigües de manera natural.

Boscoss montans (900 - 1.800 m)

A les parts baixes de la parròquia predominen els boscoss montans d'influència eurosiberiana, on es troben espècies com el pi roig (*Pinus sylvestris*), el roure martinenc (*Quercus pubescens*) i el faig (*Fagus sylvatica*). Aquests boscoss també contenen aurons, tant l'auró negre com l'auró blanc, així com un sotabosc format per boix (*Buxus sempervirens*) i ginebró comú (*Juniperus communis*). En les zones més seques i assolellades es poden trobar brolles de bruc d'hivern i estepa negra.

Boscoss subalpins (1.800 - 2.200 m)

A mesura que es guanya altitud, apareixen els boscoss subalpins, dominats pel pi negre (*Pinus uncinata*), una conífera altament resistent al fred i a les condicions adverses de la muntanya. A causa del retrocés històric del bosc per l'activitat humana, aquests boscoss tenen sovint un sotabosc dens o obren pas a grans matollars formats per arbusts com el neret o abarset (*Rhododendron ferrugineum*), el ginebró (*Juniperus communis subsp. nana*) i els nabius (*Vaccinium myrtillus* i *V. uliginosum*). També s'hi amaguen autèntiques joies botàniques com els bedollars (*Betula alba*), especialment en vessants humits, i formacions d'avets (*Abies alba*) en els punts on la humitat és més elevada.

Prats alpins i vegetació de roca (2.200 - 2.942 m)

Per sobre dels 2.200 metres, el bosc desapareix i dona pas a la flora de regió boreoalpina, concretada en prats alpins i vegetació de roca formada per espècies adaptades a condicions extremes. Hi dominen formacions de gramínies com el pèl caní (*Nardus stricta*) i prats de Festuca (*Festuca eskia* o *F. airoides*) i *Carex curvula*. A les roques i cingles s'hi refugien la genciana alpina, que destaca pel seu color blau intens, i l'edelweiss. També s'hi formen matollars nans com l'azalea procumbent (*Loiseleuria procumbens*) o catifes d'herba blanca (*Dryas octopetala*), així com diverses espècies de saxífragues que creixen en les esquerdes silíciques.



Vista general de les àrees de capçalera de la conca del riu Arinsal, caracteritzades per prats alpins, afloraments rocosos i relleu d'alta muntanya que condicionen la resposta hidrològica de la conca.

FLORA PROTEGIDA

A Andorra, la protecció de la flora està regulada per un marc legal específic que estableix les condicions per a la conservació, la importació, l'exportació i el transport d'espècies vegetals protegides.

La legislació sobre la flora protegida és:

- Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge.
Aquesta llei estableix el règim jurídic per a la protecció i l'ús sostenible del medi natural, incloent-hi la flora autòctona. Defineix els objectius de conservació i les mesures per garantir l'estat favorable dels hàbitats i les espècies vegetals.
- Decret 262/2021, del 18 d'agost, d'aprovació del Reglament d'espècies de flora protegides.
Aquest reglament especifica quines espècies de flora estan protegides a Andorra i el seu grau d'amenaça. Serveix com a referència per identificar les espècies que requereixen mesures especials de conservació.
- Decret 257/2022, del 15 de juny, pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de flora protegida
Aquest reglament regula les operacions d'importació, exportació i transport d'espècies de flora protegida, alineant-se amb les disposicions del Conveni CITES. Estableix els requisits per obtenir permisos i certificats necessaris per a aquestes activitats.

D'altra banda, entre els anys 2004 - 2008, el Govern d'Andorra i l'antic Institut d'Estudis Andorrans van encarregar conjuntament al Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la Universitat de Barcelona, l'actualització de les espècies de flora presents a Andorra i també l'avaluació de les mateixes en funció del seu risc de desaparició. En va resultar la Check-list i Llista Vermella de la Flora d'Andorra (Carrillo et al., 2008).

La Check-list, és un llistat complet i contrastat de la flora vascular d'Andorra. La check-list de partida constava de 1.537 tàxons de flora autòctona i al·lòctona ben establerta, però ja indicava l'omissió de prop de 200 espècies de plantes per les que no es va poder assegurar la presència a Andorra. Diverses publicacions posteriors han contribuït a l'actualització de la check-list, que està en permanent actualització.

La llista vermella és el llistat d'aquells tàxons de la flora vascular d'Andorra que es troben en un risc més o menys accentuat d'extinció, i pels quals s'indica el seu grau d'amenaça. La classificació per grau d'amenaça de les espècies de la flora a la llista vermella de la flora d'Andorra segueix els criteris i categories de la UICN a nivell regional i nacional (UICN, 2012). La llista vermella de partida (Carrillo et al., 2008) constava de 346 tàxons (CR, EN, VU i DD).

L'any 2021 es va publicar la Llista Patró de la Flora d'Andorra, que aglutina la informació relativa a les espècies fins ara trobades al territori (Check-list) i els aspectes que tenen a veure amb el seu estat de conservació i la normativa que els aplica. La versió de 2021 consta de 1.604 tàxons diferents, 309 dels quals es troben en alguna categoria d'amenaça (CR, EN o VU) i 54 en la categoria de Dades Insuficients (DD).

Segons aquest, es poden destacar una sèrie d'espècies protegides, escasses i singulars d'Andorra com són: l'oma (*Ulmus glabra*), la driada (*Dryas octopetala*), la reina dels boscos (*Asperula odorata*), l'herbàcia (*Saxifraga ombrosa*) i la gramínia (*Festuca spadicea*).

ARBRES I ARBREDAS SINGULARS

A Andorra, l'any 2006 el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat va encarregar un inventari d'arbres i arbredes singulars per parròquies, al 2013-2014 i 2018 es van revisar aquests inventaris.

Els **arbres singulars** són els individus que destaquen sobre de la resta d'arbres i mereixen un grau d'atenció especial, per característiques com: les grans dimensions, l'edat avançada, l'originalitat de les formes, la raresa de l'espècie dins del territori, la integració al paisatge o el significat cultural o històric.

Les **arbredes singulars** dins el territori d'Andorra són els grups d'arbres que per alguna particularitat científica, per la seva història o bé per les mides excepcionals dels arbres en conjunt, les espècies que els constitueixen o la seva edat, les fan mereixedores igualment d'un grau d'atenció especial.

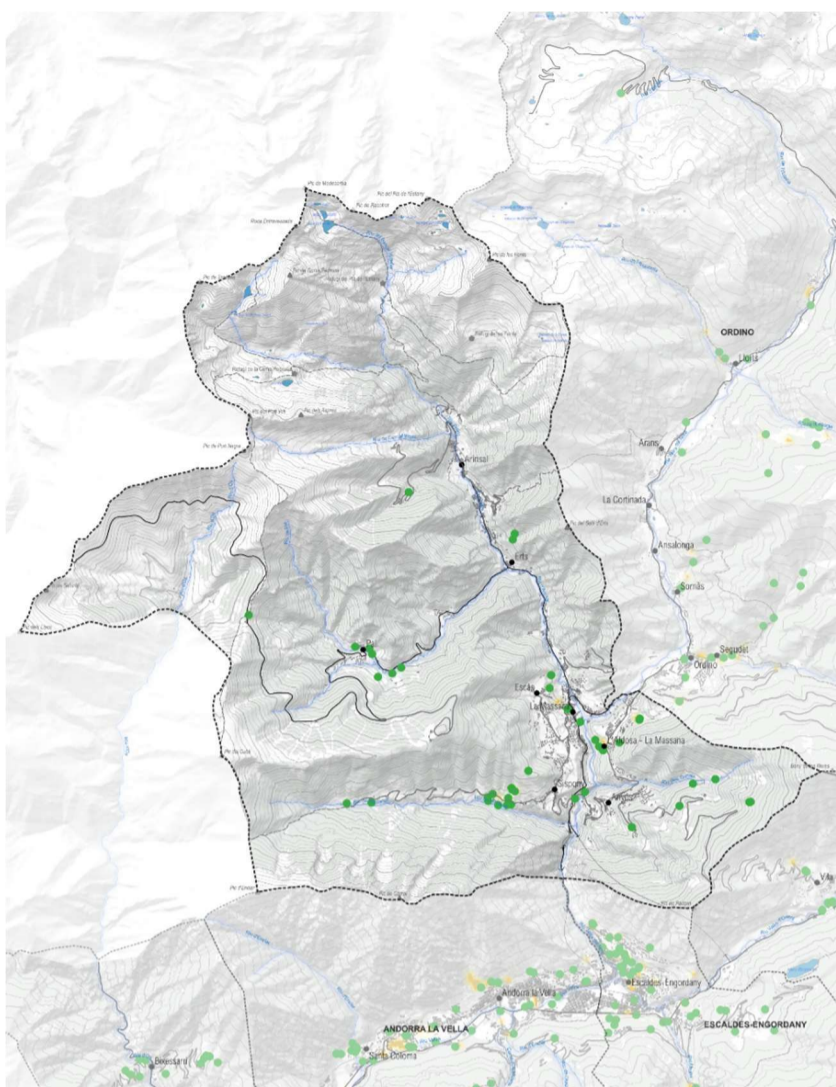
Les taules adjuntes descriuen l'estat actual dels diferents arbres i arbredes inventariats a la parròquia de la Massana (octubre 2018), així com les amenaces principals detectades:

ESTAT ACTUAL DE LES ARBREDAS DE LA PARRÒQUIA DE LA MASSANA

Codi	Espècie (Nom comú)	Nombre arbres abans/ara	Estat actual	Amenaces ¹
401	Pollancre	7/7	En bon estat	1.1 i 2
402	Pollancre	12/11	En queden 11, tots escapçats però rebrotant	1.1 i 4.1
403	Pi roig i roure de fulla gran	12/12	En bon estat	1.1
404	Salze	1/1	En bon estat	4.1
405	Alzina	2/2	En bon estat	-

ESTAT ACTUAL DELS ARBRES DE LA PARRÒQUIA DE LA MASSANA

Codi	Espècie (Nom comú)	Estat actual	Amenaces ¹
4001	Pi roig	En bon estat	1.1
4002	Pollancre	En bon estat	1.1
4003	Pollancre	Mort, a terra i trossejat	-
4004	Cirerer	Mort, a terra	-
4005	Salze	En bon estat	1.1 i 4.1
4006	Freixe de fulla gran	En bon estat	1.1
4007	Roure de fulla gran	En bon estat	1.1
4008	Pi roig	En bon estat	4.1
4009	Roure de fulla gran	En bon estat	1.1
4010	Pi roig	En bon estat	1.1
4011	Cirerer	En estat regular, molt sec	1.1 i 4.1
4012	Roure de fulla gran	En bon estat	1.1 i 4.1
4013	Roure de fulla gran	En bon estat	4.1 i 10.3
4014	Pi roig	En bon estat	1.1 i 2
4016	Pi roig	En bon estat	-
4017	Freixe de fulla gran	En bon estat	4.1
4018	Vern	En bon estat	10.3
4019	Pomera	En bon estat	4.1
4020	Roure de fulla gran	En bon estat	-
4021	Roure de fulla gran	En bon estat	4.1
4022	Pollancre	En bon estat	-
4023	Roure de fulla gran	En bon estat	-
4024	Cirerer	En bon estat	4.1
4025	Pollancre	En bon estat	1.1, 2 i 4.1
4026	Roure de fulla gran	En bon estat	4.1



ESTAT ACTUAL DELS ARBRES DE LA PARRÒQUIA DE LA MASSANA

Codi	Espècie (Nom comú)	Estat actual	Amenaces ¹
4027	Roure de fulla gran	En bon estat	-
4028	Roure de fulla gran	En bon estat	-
4029	Roure de fulla gran	En bon estat	-
4030	Salze	En bon estat	2
4031	Beç	En bon estat	-
4032	Pollancre	En bon estat	1.1 i 4.1
4033	Pollancre	En bon estat	1.1
4034	Freixe de fulla gran	En bon estat	1.1
4035	Noguer	En bon estat	1.1 i 4.1
4036	Pomera	En bon estat	1.1 i 4.1
4037	Salze	L'han tallat, atès que l'arbre va caure recentment, tot impedit el pas per la pista	-
4040	Salze	En bon estat	1.1
4041	Pi negre	En bon estat	6.1

¹Les amenaces considerades són les següents:

- 1.1.-Impactes que el desenvolupament d'habitatges i àrees urbanes, a partir de la modificació dels usos de l'àrea considerada, pugui suposar sobre els elements inventariats. Impacte especialment important a les àrees més properes a la xarxa urbana i de comunicacions actualment existent. També s'inclou la modificació de construccions ja existents.
- 2.-Impactes que provenen d'una modificació o intensificació dels usos agrícoles de l'àrea considerada, els quals podrien afectar negativament els elements inventariats.
- 4.1.-Impactes com a resultat de la modificació i/o ampliació de les vies de comunicació (carreteres, pistes, camins, etc.) properes als elements inventariats, així com dels murs de pedra o talussos associats.
- 6.1.-Impactes ocasionats per la realització d'activitats de lleure, atès que els elements inventariats es situen en indrets amb una elevada freqüentació.
- 10.3.-Impactes ocasionats per fenòmens geològics naturals, principalment allaus i esclavissades, sovint a causa de la localització de l'element inventariat en un talús de pendent pronunciat.

3.1.2.3 Fauna

La Massana compta amb una important biodiversitat, concretament el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, que inclou 143 espècies de vertebrats representades, incloses algunes espècies amenaçades i/o endèmiques dels Pirineus.

AMFIBIS

Tot i la presència de llocs amb aigua, la comunitat amfíbia també és discreta per les dures condicions climàtiques. Els rierols a l'àmbit d'estudi són llocs importants per a aquest grup de vertebrats, especialment durant el període reproductor. Tanmateix, en molts casos la presència de fauna íctica introduïda en molts estanys de muntanya ha suposat un entrebanc per a la seva reproducció. Les espècies de presència probable són el tritó pirinenc (*Calotriton asper*), la salamandra (*Salamandra salamandra*), el tòtil (*Alytes obstetricans*), el gripau comú (*Bufo bufo*) i la granota roja (*Rana temporaria*).

Entre els urodels, el tritó pirinenc és una espècie endèmica, freqüent als torrents i rierols de muntanya amb cert desnivell i aigües fredes, com poden ser els de la zona d'estudi. Sempre busca aigües molt netes entre els 700 i els 2.500 m.

La salamandra, una espècie bàsicament forestal en zones humides i ombrívoles, ocupa també prats humits amb murs i pedres. Als Pirineus arriba als 2.600 m. Els indrets de reproducció més típics són petits rierols amb bassiols.

Alguns anurs, com el gripau comú, suporten bé els indrets moderadament secs i per tant poden allunyar-se força dels punts d'aigua. Al Pirineu arriba als 2.600 m, trobant-se a tota mena d'hàbitats.

La granota roja és una d'ambients amb una alta humitat i frescor, entre els 600 i 2.700 als Pirineus. Viu -fora de l'època reproductora- als boscos de faig, rouredes, etc. i pedregars. Durant la reproducció, ocupa basses, llacunes temporals i permanents i zones tranquil·les dels rierols.

El tòtil viu en zones de bosc, prades o conreus, preferentment una mica humits, i pot trobar-se, també, en nuclis rurals habitats. Pot assolir els 2000 m d'altitud.

AMFIBIS

Nom comú	Nom científic	UICN ¹	Conveni Berna ¹	REFP ³
Amfibis / Anurs				
Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>	PM	II	A
Gripau comú	<i>Bufo bufo</i>	PM	III	
Granota roja	<i>Rana temporaria</i>	PM	III	
Amfibis / Urodels				
Tritó pirinenc	<i>Calotriton asper</i>	PM	III	A
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>	V	III	P

¹Llista Vermella d'Espècies Amenaçades de la UICN (2024). Les espècies amenaçades es classifiquen de la següent forma: "PM" preocupació menor; "GA" gairebé amenaçat, "V" vulnerable, "PE" en perill d'extinció.

AMFIBIS

²Proposta d'aprovació de la ratificació del conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa fet a Berna el 19 de setembre de 1979, de 22-6-2000. "II" assenyala als tàxons inclosos en l'Annex II, espècies de fauna estrictament protegides; "III", espècies de fauna protegides.

³Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. Les espècies de fauna protegides es classifiquen segons els graus d'amenaça: "E", espècies de fauna extingides; "PE", espècies de fauna en perill d'extinció; "A" espècies de fauna amenaçades; "P", espècies de fauna protegides.

RÈPTILS

Les dures condicions climàtiques fan que l'herpetofauna sigui escassa. No obstant, hi ha espècies molt interessants com la sargantana pallaresa (*Iberolacerta aurelio*), el lluert o llangardaix verd occidental (*Lacerta bilineata*), la sargantana vivípara (*Zootoca vivipara*), la sargantana roquera (*Podarcis muralis*), l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*), la colobra llisa (*Coronella austriaca*), la serp verda i groga (*Hierophis viridiflavus*) i el vidriol (*Anguis fragilis*).

El caràcter termòfil d'aquest grup d'animals els obliga, a escollir formacions vegetals que els ofereixin superfícies d'assolellament i al mateix temps refugi.

La sargantana pallaresa viu a l'estatge alpí des dels 2.100 m almenys fins als 2.940 m d'altitud, encara que la major part de poblacions es troben entre els 2.300 i els 2.500 m, en circs glacials. Se la pot trobar sobre roques ben abrigades i amb bona insolació.

El lluert assoleix els 2.000 m als Pirineus, i viu a zones herbàcies o arbustives denses, i als boscos.

La sargantana vivípara és un rèptil que viu a les mulleres i zones molt humides (com els marges dels rierols), i herbassars o matollars propers. Assoleix els 2.400 m als Pirineus.

La sargantana roquera ocupa principalment les zones euro-siberianes dels Pirineus. És una espècie rupícola que trobem a les parts més baixes de la zona d'estudi.

Entre els ofidis (o serps) trobem a l'escurçó pirinenc, que arriba als 2.500 m al Pirineu, vivint en indrets pedregosos. Viu tant a zones amb substrat rocós i assolellades, com a clarianes forestals i matollars marginals.

La serp verda i groga viu a boscos i erms secs amb arboços i matolls. Viu fins a una alçada d'uns 2.000 m al Pirineu.

La colobra llisa es troba associada a ambients rocallosos com tarteres, rocams o parets en zones obertes de prat o matollar i en marges de bosc humit i temperat. Està present en els Pirineus fins els 2.300 m d'altitud.

El vidriol arriba als 2.400 m als Pirineus, sempre i quan tingui humitat. Ocupa els prats i matollars.

RÈPTILS

Nom comú	Nom científic	UICN ¹	Conveni Berna ¹	REFP ³
Rèptils / Saures				
Sargantana pallaresa	<i>Iberolacerta aurelio</i>	PE	III	PE
Lluert	<i>Lacerta bilineata</i>	PM	III	P
Sargantana roquera	<i>Podarcis muralis</i>	PM	II	A
Sargantana vivípara	<i>Zootoca vivipara</i>	PM	III	P
Rèptils / ofidis				
Vidriol	<i>Anguis fragilis</i>	PM	III	P
Colobra llisa	<i>Coronella austriaca</i>	PM	II	A
Serp verda i groga	<i>Hierophis viridiflavus</i>	PM	III	A
Escurçó pirinenc	<i>Vipera aspis</i>	V	III	

¹Llista Vermella d'Espècies Amenaçades de la UICN (2024). Les espècies amenaçades es classifiquen de la següent forma: "PM" preocupació menor; "GA" gairebé amenaçat, "V" vulnerable, "PE" en perill d'extinció.

²Proposta d'aprovació de la ratificació del conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa fet a Berna el 19 de setembre de 1979, de 22-6-2000. "II" assenyala als tàxons inclosos en l'Annex II, espècies de fauna estrictament protegides; "III", espècies de fauna protegides.

³Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. Les espècies de fauna protegides es classifiquen segons els graus d'amenaça: "E", espècies de fauna extingides; "PE", espècies de fauna en perill d'extinció; "A" espècies de fauna amenaçades; "P", espècies de fauna protegides.

AUS

Les aus constitueixen la classe de vertebrats amb un major nombre d'espècies. En aquest sector alpí de la Vall d'Aran, es troben espècies que habiten als prats subalpins. Es destaca la probable presència d'espècies com la perdiu xerra (*Perdix perdix*), la perdiu blanca (*Lagopus mutus*), el grasset de muntanya (*Anthus spinoletta*), el trencapinyes (*Loxia curvirostra*), la merla roquera (*Monticola saxatilis*), el còlit gris (*Oenanthe oenanthe*), la cotxa fumada (*Phoenicurus ochruros*), el picot negre (*Dryocopus martius*), el picot garser gros (*Dendrocopos major*), la gralla de bec vermell (*Pyrrhocorax graculus*), la gralla de bec groc (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), la mallerenga petita (*Parus ater*), el pinsà comú (Fringilla coelebs), el mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), el gall fer (*Tetrao urogallus*), el gaig (*Garrulus glandarius*), el raspinell pirinenc (*Certhia familiaris*), la cuereta blanca (*Motacilla alba*), la mallerenga carbonera (*Parus major*), el gafarró (*Serinus serinus*), la cadenera (*Carduelis carduelis*), el tallarol de casquet (*Sylvia atricapilla*), el mosquiter comú (*Phylloscopus collybita*), el pit-roig (*Erithacus rubecula*), l'oreneta cua-blanca (*Delichon urbicum*), la cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*), el gamarús (*Strix aluco*), el mosquiter pàl·lid (*Phylloscopus bonelli*), el pardarl de bardissa (*Prunella modularis*) i la merla de pit blanc (*Turdus torquatus*).

Per la capacitat de moviment, cal tenir en compte també el pas per la zona de l'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*), el trencalòs (*Gypaetus barbatus*), el voltor comú (*Gyps fulvus*), l'esparver (*Accipiter nisus*), l'àguila marcenca (*Circaetus gallicus*), el falcó peregrí (*Falco peregrinus*) i el xoriguer comú (*Falco tinnunculus*).

En quant a espècies d'ambients forestals, el picot negre viu a les avetoses, pinedes de pi negre i pinedes boreals de pi roig fins els 2.200 m. De la mateixa família, el picot garser gros que està estès per tots els boscos per sobre dels 2.000 m. A les pinedes també es poden trobar altres ocells com el trencapinyes, la merla de pit blanc, el raspinel·l pirinenc, la mallerenga petita, el pinsà comú i el gaig.

Pel que fa a espècies que ocupen els gespets, tarteres i clarianes de bosc, la perdiu blanca ocupa l'estatge alpi, per sobre dels 2.200 m, i pot arribar als 2.800 m. Els estudis i censos realitzats han confirmat una lleugera regressió de l'espècie arreu dels Pirineus. Entre els factors que se sap afecten a les seves poblacions cal destacar tots els que es deriven de l'explotació turística de les zones alpines i factors de tipus climàtic. La perdiu xerra cria fins els 2.600 m i prefereix els vessants suaus amb matolls (principalment de bàlec i boix) als Pirineus.

El gall fer viu als boscos freds de pi negre de l'estatge subalpi amb un bon desenvolupament de l'estrat arbustiu, amb neret, ginebre i, sobretot, nabiu. Entre els 1.700 metres i els 2.000 metres als Pirineus.

El pardal de bardissa ocupa els medis arbustius ben desenvolupats, fins als 2000 m d'altitud.

Les gralles de bec groc i de bec vermell són còvids sedentaris que ocupen l'estatge alpi i subalpi. La de bec groc a l'època de cria arriba fins els 2.600 m, mentre que la de bec vermell pot assolir els 2.400-2.600 m. Comparteixen gralleres (coves i avencs).

El grasset de muntanya és abundant als prats alpins per sobre dels 1.800 m. Altres espècies presents són la merla roquera, el còlit gris i possiblement també la cotxa fumada per sobre dels 1.400 m.

Al bosc caducifoli mixt i a les pinedes de pi roig viuen diversos ocells típics de cotes baixes, com el tallarol de casquet, el mosquiter comú i el mosquiter pàl·lid.

En aquelles zones més antropitzades, es troben una sèrie d'ocells comuns a Andorra com el pit-roig, la cuereta blanca, la mallerenga carbonera, el gafarró i la cadenera. Altres espècies ben representades, que crien als edificis, són l'oreneta cua-blanca, i als cursos fluvials la cuereta torrentera.

El trencalòs i el voltor comú tenen la seva zona de campeig a l'àmbit. El trencalòs ha sofert un procés de regressió degut la caça il·legal, els accidents amb les esteses elèctriques, la contaminació amb substàncies químiques, la desaparició de les pràctiques ramaderes tradicionals, la disminució dels recursos alimentaris, les molèsties a les àrees de cria i la competència pels llocs de nidificació amb el voltor comú.

Com a predadors trobem a l'àliga daurada, que cria a les cingleres fins als 2.000 m, i és molt sensible a les molèsties humanes.

També es pot observar el pas d'altres rapinyaires com l'esparver, l'àguila marcenca, el falcó peregrí i el xoriguer comú.

El mussol pirinenc i el gamarús viuen a tots els boscos vells de coníferes subalpines amb pi negre i/o avet als Pirineus.

AUS

Nom comú	Nom científic	UICN ¹	Conveni Berna ¹	REFP ³
Aus / Falconiformes				
Esparver	<i>Accipiter nisus</i>	PM	II	A
Àguila daurada	<i>Aquila chrysaetos</i>	PM	II	PE
Àguila marcenca	<i>Circaetus gallicus</i>	PM	II	A
Falco peregrí	<i>Falco peregrinus</i>	PM	II	A
Xoriguer comú	<i>Falco tinnunculus</i>	PM	II	A
Trencalòs	<i>Gypaetus barbatus</i>	GA	II	PE
Voltor comú	<i>Gyps fulvus</i>	PM	II	P
Aus / Galliformes				
Perdiu blanca	<i>Lagopus mutus</i>	PM	III	A
Perdiu xerra	<i>Perdix perdix</i>	PM	III	
Gall fer	<i>Tetrao urogallus</i>	PM	III	A
Aus / Passeriformes				
Grasset de muntanya	<i>Anthus spinoletta</i>	PM	II	A
Cadenera	<i>Carduelis carduelis</i>	PM	II	A
Raspinel·l pirinenc	<i>Certhia familiaris</i>	PM	II	A
Oreneta cuablanca	<i>Delichon urbicum</i>	PM	II	A
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	PM	II	A
Pinsà comú	<i>Fringilla coelebs</i>	PM	III	P
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	PM		
Trencapinyes	<i>Loxia curvirostra</i>	PM	II	A
Merla roquera	<i>Monticola saxatilis</i>	PM	II	A
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	PM	II	A
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	PM	II	A
Còlit gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PM	II	A
Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>	PM	II	A
Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	PM	II	A
Cotxa fumada	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	PM	II	A
Mosquiter pàl·lid	<i>Phylloscopus bonelli</i>	PM	III	P

AUS

Mosquiter comú	<i>Phylloscopus collybita</i>	PM	III	P
Pardal de bardissa	<i>Prunella modularis</i>	PM	II	A
Gralla de bec vermell	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	PM	II	A
Gralla de bec groc	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	PM	II	A
Gafarró	<i>Serinus serinus</i>	PM	II	A
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	PM	II	A
Merla de pit blanc	<i>Turdus torquatus</i>	PM	II	A
Aus / Piciformes				
Picot garser gros	<i>Dendrocopos major</i>	PM	II	A
Picot negre	<i>Dryocopus martius</i>	PM	II	A
Aus / Strigiformes				
Mussol pirinenc	<i>Aegolius funereus</i>	PM	II	PE
Gamarús	<i>Strix aluco</i>	PM	II	A

¹Llista Vermella d'Espècies Amenaçades de la UICN (2024). Les espècies amenaçades es classifiquen de la següent forma: "PM" preocupació menor; "GA" gairebé amenaçat, "V" vulnerable, "PE" en perill d'extinció.

²Proposta d'aprovació de la ratificació del conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa fet a Berna el 19 de setembre de 1979, de 22-6-2000. "II" assenyalada als tàxons inclosos en l'Annex II, espècies de fauna estrictament protegides; "III", espècies de fauna protegides.

³Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. Les espècies de fauna protegides es classifiquen segons els graus d'amenaça: "E", espècies de fauna extingides; "PE", espècies de fauna en perill d'extinció; "A" espècies de fauna amenaçades; "P", espècies de fauna protegides.

MAMÍFERS

Els mamífers probablement presents a la zona d'estudi són l'ermini (*Mustela erminea*), marta (*Martes martes*), guineu (*Vulpes vulpes*), teixó (*Meles meles*), la rata cellarda (*Eliomys quercinus*), ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), senglar (*Sus scrofa*), isard (*Rupicapra rupicapra*), el mufló (*Ovis gmelini*), cabirol (*Capreolus capreolus*), cérvol (*Cervus elaphus*), marmota alpina (*Marmota marmota*), fagina (*Martes foina*), talpó de tartera (*Chionomys nivalis*), talpó dels prats (*Microtus arvalis*), esquirol (*Sciurus vulgaris*), i llebre europea (*Lepus europaeus*). Pel que fa a quiròpters, hi poden ser el ratpenat de bosc europeu (*Barbastella barbastellus*), ratpenat dels graners (Eptesicus serotinus), ratpenat muntanyenc comú (*Hypsugo savii*), pipistrel·la de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*), pipistrel·la comuna (*Pipistrellus pipistrellus*) i ratpenat orellut septentrional (*Plecotus auritus*).

La guineu és el carnívor més abundant i ocupa tots els estatges durant tot l'any.

L'habitat del teixó (*Meles meles*) és a prop de la plana, a llocs humits i boscosos, però pot desplaçar-se lluny per trobar menjar.

La rata cellarda (*Eliomys quercinus*) habita a terrenys arbrats (rouredes, fagedes, avellanedes i alzinars) i tota mena d'ambients on abunden les pedres i els grans blocs. També pot habitar zones ruderals i jardins i a l'hivern pot amagar-se en habitacles humans com graners, pallisses o bordes.

El ratolí de bosc viu a tot tipus d'hàbitats, però prefereix els marges i les clarianes dels boscos. Evita els prats i els espais oberts.

La marta es distribueix per tot l'estatge forestal subalpí però amb preferència pels boscos madurs (de cobertura arbòria major al 50%) de pi negre dels vessants nord. La fagina viu a ambients forestals i zones amb roques. Pot arribar a conviure amb la marta, però als boscos subalpins la fagina prefereix els sectors menys madurs, més oberts.

El senglar és una espècie molt adaptable i present tant als boscos aciculifolis, esclerofil·les i caducifolis. També el trobem als prats d'alta muntanya fins els 2.400 m.

L'isard es troba principalment a les zones de prats alpins i al límit forestal, però una part de la població viu dins els boscos.

El cérvol és l'herbívor més gran de la zona d'estudi. Viu a boscos de tipus eurosiberià com les pinedes de pi negre, al costat de zones obertes amb prats i falgueres. El cabirol és més petit, i prefereix les formacions boscoses denses.

El mufló va ser introduït al parc natural, i actualment ocupa els espais oberts de muntanya, preferiblement de terrenys accidentals, secs i durs que a l'hivern no quedin coberts d'una gruixuda capa de neu.

L'esquirol comú a la zona d'estudi resulta escàs per la poca entitat de les pinedes i la cota. Arriba fins el límit superior de les pinedes subalpinas, per sobre dels 2.000 m.

En quant a espècies d'espais oberts, la marmota viu entre els 1.400 i els 2.700 m.s.n.m. Tot i preferir el terreny planer, pot viure a les valls i en terreny rocós. Es tracta d'una espècie introduïda.

L'ermini és un carnívor de les zones obertes que pot arribar als 3.000 m. Prefereix els prats subalpins entre els 1.550 i els 2.200 m.s.n.m, tot i que al vessant nord dels Pirineus -Vall d'Aran- assoleix els 700 metres.

El talpó de tartera viu per sobre dels 1000 m, entre acumulacions de pedres i roques estables, però pot assolir els 4.700 m, essent comú entre els 1000 i 2.600 m. El talpó camperol viu al Pirineu entre els 900 i 2.200 m., i ocupa les zones obertes amb una densa cobertura herbàcia.

Entre els lagomorfs, la llebre europea és freqüent a tota l'alta muntanya. Necessita ambients oberts i poc trencats. També pot trobar-se a pinedes subalpinas més aviat obertes i a la zona de matollars.

Per últim, es poden trobar nombrosos quiròpters com el ratpenat de bosc europeu, el ratpenat muntanyenc comú, el ratpenat dels graners, la pipistrel·la de vores clares, la pipistrel·la comuna i el ratpenat orellut septentrional. Tot aquests es poden trobar en zones boscoses i espais oberts.

MAMÍFERS

Nom comú	Nom científic	UICN ¹	Conveni Berna ¹	REFP ³
Mamífers / Rosegadors				
Ratolí de bosc	<i>Apodemus sylvaticus</i>	PM		P
Talpó de tartera	<i>Chionomys nivalis</i>	PM		P
Marmota alpina	<i>Marmota marmota</i>	PM	III	
Talpó camperol	<i>Microtus arvalis</i>	PM		P
Rata cellarda	<i>Eliomys quercinus</i>	V	III	P
Esquirol	<i>Sciurus vulgaris</i>	PM	III	P
Mamífers / Lagomorfs				
Llebre	<i>Lepus europaeus</i>	PM	III	
Mamífers / Carnívors				
Fagina	<i>Martes foina</i>	PM	III	P
Marta	<i>Martes martes</i>	PM	III	P
Teixó	<i>Meles meles</i>	PM	III	P
Ermini	<i>Mustela erminea</i>	PM	III	PE
Guineu o rabosa	<i>Vulpes vulpes</i>	PM		
Mamífers / Ungulats				
Cabirol	<i>Capreolus capreolus</i>	PM	III	
Cérvol	<i>Cervus elaphus</i>	PM	III	
Mufló	<i>Ovis gmelini</i>	GA	III	
Isard	<i>Rupicapra rupicapra</i>	PM	III	
Porc senglar	<i>Sus scrofa</i>	PM		
Mamífers / Quiròpters				
Ratpenat de bosc europeu	<i>Barbastella barbastellus</i>	GA	II	A
Ratpenat dels graners	<i>Eptesicus serotinus</i>	PM	II	
Ratpenat muntanyenc comú	<i>Hypsugo savii</i>	PM	II	A
Pipistrel·la de vores clares	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PM	II	A
Pipistrel·la comuna	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PM	III	P
Ratpenat orellut septentrional	<i>Plecotus auritus</i>	PM	II	A

¹Llista Vermella d'Espècies Amenaçades de la UICN (2024). Les espècies amenaçades es classifiquen de la següent forma: "PM" preocupació menor; "GA" gairebé amenaçat, "V" vulnerable, "PE" en perill d'extinció.

²Proposta d'aprovació de la ratificació del conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa fet a Berna el 19 de setembre de 1979, de 22-6-2000. "II" assenyala als tàxons inclosos en l'Annex II, espècies de fauna estrictament protegides; "III", espècies de fauna protegides.

³Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. Les espècies de fauna protegides es classifiquen segons els graus d'amenaça: "E", espècies de fauna extingides; "PE", espècies de fauna en perill d'extinció; "A" espècies de fauna amenaçades; "P", espècies de fauna protegides.

ESPÈCIES PROTEGIDES

El **Conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa**, del qual Andorra forma part, especifica en l'article 6 que cada part contractant pren les mesures legislatives i reglamentàries adequades i necessàries per assegurar la conservació especial de les espècies de fauna salvatge que s'enumeren en l'annex II. Aquest es ratifica amb la *Proposta d'aprovació de la ratificació del conveni relatiu a la conservació de la vida salvatge i del medi natural d'Europa fet a Berna el 19 de setembre de 1979, de 22-6-2000*.

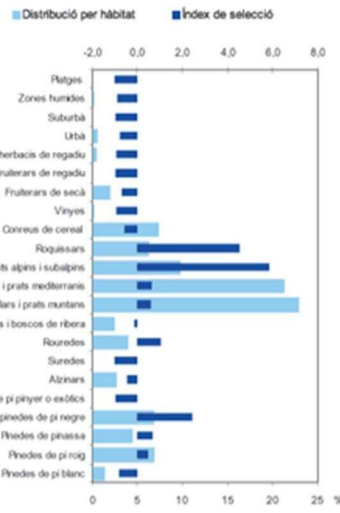
Entre d'altres es prohibeix, especialment, per a aquestes espècies:

- La deterioració o la destrucció intencionades dels llocs de reproducció o de les àrees de repòs.
- La pertorbació intencionada de la fauna salvatge, en especial durant l'època de reproducció, de dependència i d'hivernada, en la mesura que la pertorbació tingui un efecte significatiu per esguard dels objectius d'aquest Conveni.

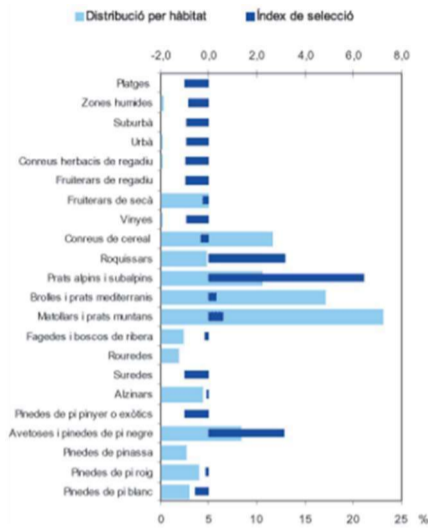
La **Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals** prohibeix la destrucció dels hàbitats de reproducció de les espècies protegides que presentin un grau d'amenaça igual o superior al definit com a "vulnerable" segons els criteris de la **Unió Internacional per la Conservació de la Natura (UICN)**. En aquest sentit, el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat ha d'informar sobre els projectes o les activitats que afecten les espècies de fauna salvatge i el seu hàbitat.

Per últim, les espècies protegides autòctones estan recollides en el **Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides**. Aquestes espècies disposen d'una protecció especial a causa de les característiques de les seves poblacions i qualsevol fet susceptible de provocar un efecte negatiu sobre elles és considerat com una falta greu a la **Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals**. No obstant això, el Ministeri responsable del Patrimoni Natural pot autoritzar algunes activitats amb exemplars de fauna protegida sempre que en resulti un benefici per a la mateixa espècie (projectes d'educació ambiental, investigació científica, etc.).

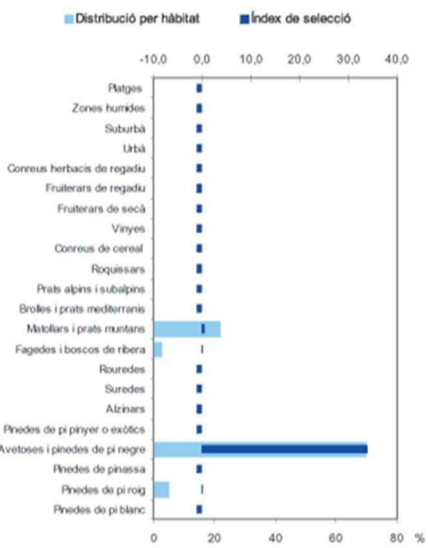
Segons aquest, es poden destacar una sèrie d'espècies catalogades com en perill d'extinció: l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*), el trençalós (*Gypaetus barbatus*), el mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), l'ermini (*Mustela erminea*) i la sargantana pallaresa (*Iberolacerta aurelio*).



Informació distribució Trencalós. Font: SIOC



Informació distribució Àguila daurada. Font: SIOC



Informació distribució Mussol Pirinenc. Font: SIOC

3.1.2.4 Zones d'interès ecològic i paisatgístic de la Massana

La primera revisió del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de La Massana, aprovada l'any 2016, va representar una actualització significativa del planejament urbanístic vigent des de 2006, amb l'objectiu d'adaptar-lo a les noves necessitats territorials, socials i econòmiques de la parròquia.

Aquesta revisió va introduir ajustos normatius orientats a facilitar el desenvolupament urbanístic, simplificar determinats procediments administratius i, alhora, reforçar la preservació del territori i del paisatge, incorporant criteris de sostenibilitat i racionalització del creixement urbà. La revisió de 2016 constitueix, per tant, el marc de referència sobre el qual s'articula l'actual procés de revisió del POUP, que pretén donar resposta als nous reptes ambientals i urbanístics derivats del context territorial.

ZONES D'INTERÈS BOTÀNIC I FLORA AMENACADA

A partir de l'anàlisi de la coberta d'hàbitats, la presència de flora amenaçada i l'existència d'arbres singulars, s'han establert 11 zones d'interès botànic a la parròquia de La Massana, que corresponen als territoris on es concentra una major raresa, diversitat o vulnerabilitat vegetal.

Algunes d'aquestes zones alberguen espècies en perill d'extinció com la *Carex sylvatica* al bosc de ribera del riu dels Cortals d'Anyós, o espècies vulnerables com el *Laserpitium siler* als prats propers al nucli urbà de Pal. Aquestes àrees són: .

1. Valira del Nord i riu de Montaner: És un eix fluvial fonamental que actua com a connector biològic de primera magnitud. Manté una coberta arbòria de ribera (freixes, clops, gatells i salzes) i una plana al·luvial poc urbanitzada, i inclou el riu de Montaner, on es troben espècies rares pròpies de ribera.

2. Rouredes de Sispony: Taques de bosc mixt caducifoli i rouredes de roure de fulla gran (*Quercus petraea*) que aporten un gran valor paisatgístic a l'entorn de Sispony. Són un element singular a Andorra i alberguen arbres centenaris i espècies escasses com l'oma (*Ulmus glabra*).
3. Valls laterals d'Anyós (Riu dels Cortals i Riu de la Font Amagada): Un mosaic d'hàbitats agroecològics excepcionals. Al riu dels Cortals s'hi troba el millor exemple de verneda nemoral d'Andorra, i a la Font Amagada hi ha una extensa freixeneda i molles calcícoles d'altíssim valor amb espècies amenaçades.
4. Cortals de Sispony: És la vall no urbanitzada més extensa, amb més de 1.000 metres de desnivell. Aquesta gran variació altitudinal permet una enorme diversitat, des de prats de dall i pastures als fons de vall, fins a pinedes, barsetars i excepcionals avetoses com el bosc de les Bartres i el Bosc Negre.
5. Obac de Pal i el Cardemeller: Destaca per la seva elevada diversitat i per acollir hàbitats prioritaris com els bedollars higròfils, exuberants prats de dall i unes pinedes de pi roig calcícoles amb un magnífic estat de conservació. Actua com un connector biològic clau.
6. Capçalera del riu de Pal: Excepcional per la presència de substrats carbonatats i ambients aquàtics. Conté la localitat amb més diversitat de jonqueres i pastures humides d'aigües carbonatades de l'estatge montà andorrà, a més d'unues pinedes calcícoles de pi negre que són un hàbitat molt rar als Pirineus.
7. Port de l'Ovella i Alt de la Capa: Són vessants i carenes d'altíssim interès per la seva vegetació alpina i subalpina calcícola (congesteres, prats d'ussona, matollars nans de *Dryas octopetala* i de salenques). Després del Casamanya, és la segona zona d'Andorra més important per a aquesta flora adaptada al fred i al vent.
8. Bosc de la Font Roja: És un bosc mixt de pi negre i avet excepcional i pràcticament únic al país per l'exuberància del seu sotabosc. Gràcies a diverses surgències d'aigua, hi creixen moltes espècies nemorals i un gran herbassar de megafòrbies.
9. El Palomer (inclou vall de Palomer i obaga de Galliner): Una de les zones on els boscos de coníferes (avetoses i pinedes) estan més ben conservats de la parròquia. Alberga les úniques localitats conegudes a tot Andorra d'espècies com la *Saxifraga umbrosa* i l'*Asperula odorata*.
10. Torrent de Ribassols: Comprèn els prats montans de major valor patrimonial de La Massana. El seu element clau és un prat calcícola subalpí dominat per la gramínia *Festuca spadicea*, una comunitat vegetal molt rara tant a Andorra com als Pirineus per les condicions ecològiques que requereix.
11. Coma Pedrosa: La gran majoria s'inclou dins del Parc Natural i és la zona amb més hàbitats d'interès comunitari (un total de quinze) gràcies a l'extrem desnivell. Inclou des de les riques avellanoses i herbassars megafòrbics del riu Pollós fins als estanys glacials, tarteres silíciques i prats alpins dels cims.

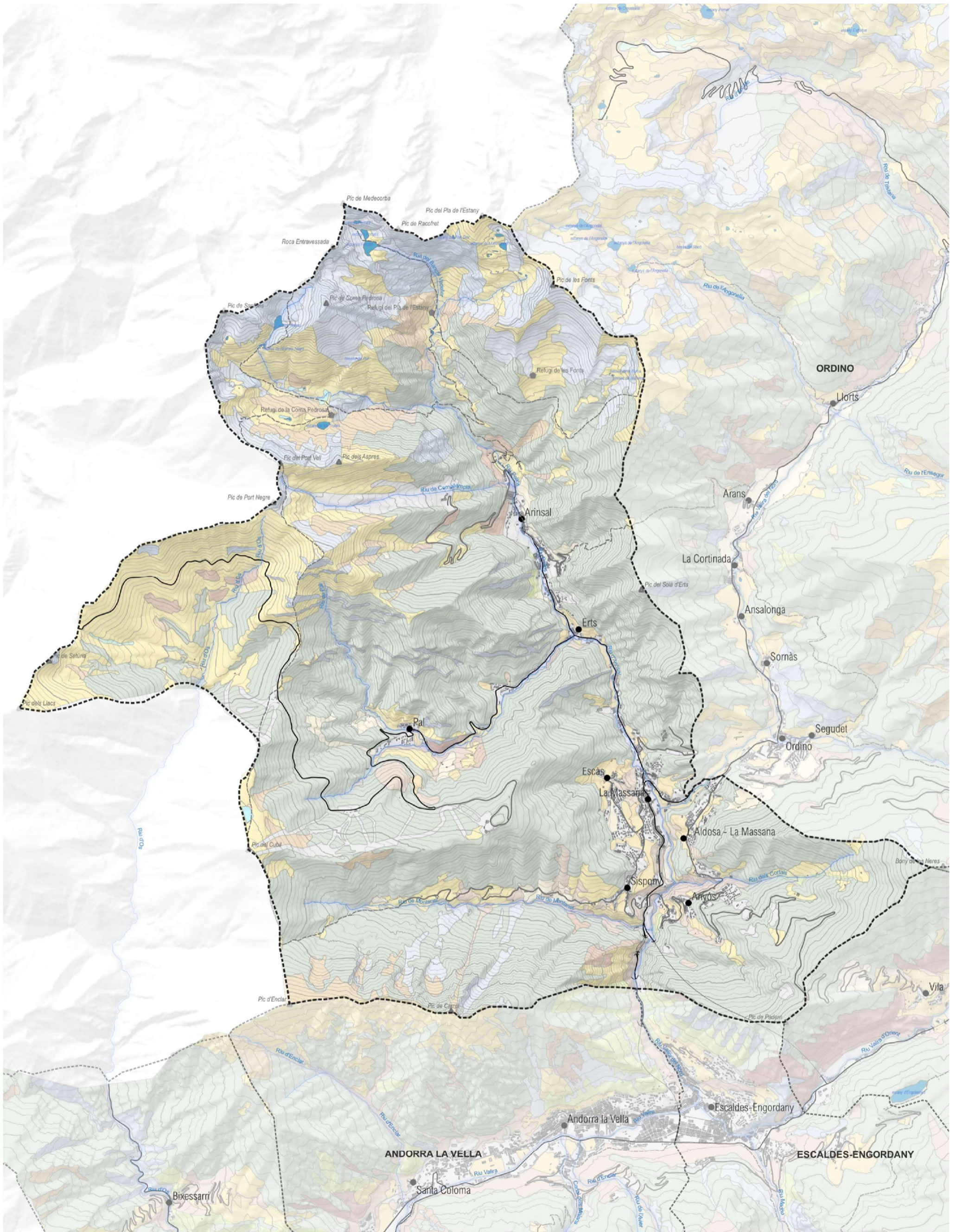
HÀBITATS A LA PARROQUIA DE LA MASSANA

A nivell general, la topografia de la parròquia de la Massana configura un paisatge dominat per una matriu de macrohàbitats molt representatius. Segons el Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra, els hàbitats comuns amb més presència a la parròquia són els boscos aciculifolis (de coníferes), que n'ocupen pràcticament la meitat amb un 54,65% de la cobertura, seguits per les pastures, que representen un 18,96% de la superfície. La resta del paisatge es configura a través d'un mosaic d'hàbitats amb cobertures menors, com ara les tarteres (5,59%), els rocams (5,22%), les landes i matollars baixos d'alta muntanya (3,50%), i petits percentatges de boscos caducifolis, molles i sistemes d'aigües estagnants i corrents.

HÀBITATS A LA PARROQUIA DE LA MASSANA

Tipus	Superfície (Ha)	%
Boscos caducifolis	137,72	2,13
Boscos i bosquines de ribera	5,25	0,08
Tarteres	360,88	5,59
Molles o patamolls	4,82	0,07
Landes i altres matollars baixos d'alta muntanya	226,08	3,50
Matollars mediterranis	5,53	0,09
Boscos mixts de caducifolis i coníferes	15,04	0,23
Aigües estagnants	9,91	0,15
Roques	336,97	5,22
Conreus	105,51	1,63
Aigües corrents	5,60	0,09
Pastures	1223,60	18,96
Prats de dall i herbassars higròfils	69,34	1,07
Boscos aciculifolis	3527,08	54,65
Àrees urbanes i industrials	352,41	5,46
Matollars de muntanya mitjana	66,80	1,03
Boscos esclerofil·les	1,63	0,03
TOTAL	6454,17	100,00

Font: Elaboració pròpia a partir del Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra. (IEA, 2012).



HÀBITATS

Hàbitats prioritaris

Els hàbitats altament prioritaris a la parròquia de La Massana es defineixen utilitzant la metodologia del Valor Global d'Interès amb coeficient d'amenaça (VGIA) dels hàbitats d'Andorra. Aquest índex no es basa només en el tipus de planta, sinó que avalua paràmetres tècnics com la naturalitat, la diversitat d'espècies, l'endemisme, la raresa (tant a nivell pirinenc com andorrà), la capacitat de recuperació i l'amplitud altitudinal.

Aquest valor s'acaba multiplicant per un "coeficient d'amenaça" que expressa la probabilitat que té l'hàbitat de patir perturbacions. Es consideren altament prioritaris tots aquells hàbitats que assoleixen un VGIA superior a 3,8. Es tracta d'espais amb un valor patrimonial crític a nivell nacional i que, en el cas de La Massana, només recobreixen 135 hectàrees, la qual cosa suposa un escàs 2% de tot el territori parroquial.

Sistemes aquàtics i zones humides

- Estanys i embassaments d'alta muntanya: Inclouen les formacions de grans càrexs associades a les vores de l'aigua.
- Molleres de *Carex fusca*: Zones humides de substrat poc o molt àcid, altament sensibles a les alteracions.
- Jonqueres i herbassars humits: Pròpies de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí.

Boscors i vegetació de ribera (fons de vall)

Aquests són els hàbitats que acostumen a estar més amenaçats per la pressió urbanística, ja que es troben a les cotes baixes i planes:

- Freixenedes eutròfiques: Situades a peus de vessant i planes al·luvials
- Vernedes i pollancredes: Amb espècies com la *Circaea lutetiana*, pròpies de l'estatge montà
- Sargars i altres bosquines de ribera: Formacions dominades per diferents tipus de salzes (*Salix purpurea*, *S. elaeagnos*)

Prats alpins i subalpins de gran valor florístic

No tots els prats tenen el mateix valor; els altament prioritaris són molt específics i rars:

- Prats amb sudorn (*Festuca spadicea*): De tipus calcícol i xeròfil, ubicats als vessants assolellats de l'estatge subalpí.
- Prats de *Carex curvula*: De tipus acidòfil a l'estatge alpí.
- Prats calcícoles i mesòfils de l'alta muntanya: Rics en espècies com *Festuca nigrescens*, *Trifolium thalii* i *Ranunculus gouanii*.
- Prats de *Kobresia myosuroides*: Calcícoles, a l'estatge alpí.

Congesteres

Les congesteres són un dels ecosistemes més singulars, especialitzats i valuosos de l'alta muntanya. Es tracta de fondalades o indrets on la neu s'acumula a l'hivern i triga moltíssim temps a fondre's durant la primavera i l'estiu. Aquest període d'innivació tan perllongat fa que el cycle vital de les plantes hagi de ser extremadament curt, creant un nínxol ecològic únic per a flora molt adaptada que no pot sobreviure enlloc més.

- Congesteres de terrenys àcids (Codi 33): Són pròpies de l'estatge alpí sobre substrats silícics. Assolen un VGIA de 4,750, una xifra altíssima. La seva presència a La Massana és molt reduïda, ocupant tan sols unes 12,9 hectàrees (129.594,67 m²).
- Congesteres de terrenys calcaris (Codi 34): Es troben també a l'estatge alpí però sobre substrat calcari. Són encara més valuoses, amb un VGIA excepcional de 5,167. També són extremadament escasses a la parròquia, recobrint únicament unes 10,5 hectàrees

ZONES D'INTERÈS PER LA CONSERVACIÓ DE LA FAUNA

Per establir aquestes àrees s'han utilitzat criteris de diversitat d'espècies i presència de tàxons amenaçats, i es divideixen segons la seva posició altitudinal en zones de fons de vall i zones de muntanya. En total, es desglossen de la següent manera:

Àrees de Fons de Vall (fortament amenaçades per la pressió urbanística):

1. Obac de la Pixistella (Erts-Xixerella) - Actua com a Connector ecològic 1
2. Obac de Pal (Xixerella-Pal) - Actua com a Connector ecològic 2
3. Sispony
4. Anyós (Riu de Padern i Riu de Font Amagada)
5. L'Aldosa (bony de les Planes i les Barreres)
6. El Pui (collet dels Colls, Comes de Banyàs i les Comarques)
7. Escàs
8. Pujol del Piu-Erts - Actua com a Connector ecològic 3
9. Canal del Teixó i Canal de les Dongues - Actua com a Connector ecològic 4
10. Valira del Nord (Sispony - la Massana - Escàs) - Actua com a Connector ecològic 5
11. Rius i torrents de la parròquia - Actuen com a Connectors ecològics fluvials 6 i 7 (Capçalera del riu de Pal i Riu dels Cortals d'Anyós)

Àrees de Muntanya

1. Coma Pedrosa
2. Vedat-Reserva de Xixerella
3. Vall del riu Montaner
4. Arinsal (zona intermèdia entre el Coma Pedrosa i el Vedat de Xixerella)

A més, a nivell purament ornitològic, es destaquen tres àrees d'especial interès per a les aus, que cauen total o parcialment a La Massana: Enclar-Rocafort, Xixerella i el Coll d'Ordino.

Zones humides i molles

Les zones humides tenen una importància patrimonial i funcional extraordinària a la parròquia. A més d'acollir flora i fauna molt especialitzada i amenaçada, juguen un paper vital en la regulació del funcionament hidrològic: tenen la capacitat de retenir fins a 500 litres/m²/any a causa de l'elevada porositat de la torba i les molles, fet que esmorteix el risc de crescudes aigües avall i minimitza els efectes de l'estiatge.

Segons l'inventari nacional, la parròquia de La Massana compta amb un total de 99 molles, la majoria ubicades en terrenys d'alta muntanya dins del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, amb una baixa influència antròpica. No obstant això, la pressió històrica i urbanística ja ha alterat greument algunes d'aquestes zones; de fet, 8 molles han patit impactes i la molla "Els Fenerols II" (als Cortals de Sispony) ha estat completament destruïda per activitats agrícoles.

Cal tenir en compte que 19 molles es troben en sòl urbanitzable segons el POUP vigent, cosa que suposa un nivell d'amenaça potencial important. El desenvolupament de la planificació urbanística vigent podria suposar la pràctica desaparició de totes les molles ubicades per sota dels 1.900m d'altitud, les més escasses i amenaçades d'Andorra i que representen menys del 4% del total. Això pot comprometre seriosament la supervivència dels hàbitats i espècies pròpies d'aquests ambients, i que són rars o absents a les molles de major altitud.

El que fa al seu interès de conservació, destaquen de manera singular algunes molles calcícoles com les del riu de Pal i les de la capçalera del riu de la Font Amagada.

A més, diverses zones acullen hàbitats i espècies d'interès nacional, com les Basses de la Costa Rodona I (amb hàbitats de *Sphagnum fuscum*), o els Cortals de Sispony III i el Bosc de la Bixellosa, on es troben poblaments de l'espècie amenaçada *Carex disticha*.

Zones de fons de vall

El "Projecte Fons de Vall" és un estudi realitzat l'any 2003 per l'Associació per a la Defensa de la Natura (ADN) amb el suport del Departament de Medi Ambient d'Andorra (autor: Nicolau, 2003).

L'objectiu principal d'aquest projecte és identificar, caracteritzar i prioritzar per a la seva conservació les àrees de fons de vall encara existents, ja que són zones d'una elevada diversitat ecològica i agrícola que es troben sota un grau d'amenaça molt important per la pressió humana i urbanística.

Aquests espais corresponen principalment a zones de prats i conreus alternades amb àrees boscoses.

Per avaluar-les, el projecte va establir 4 categories de prioritat de conservació (segons la puntuació dels seus valors naturals) per classificar els diferents espais del territori:

- Molt alta
- Alta
- Mitjana
- Baixa

A la parròquia de La Massana es van identificar:

- 2 polígons amb prioritat Molt Alta
- 6 polígons amb prioritat Alta

ESPAIS NATURALS D'INTERÈS

En el Catàleg Comunal del POUP de 2003 es van identificar i delimitar un total de quatre espais naturals d'interès, localitzats principalment en àrees de vessant.

1. Tram del camí ral d'Andorra la Vella a La Massana (Codi EN-01)
2. Els Cortals d'Anyós (Codi EN-02): Destaca pel bosc de ribera amb vernedes i flora amenaçada, així com àrees potencials per a ratpenats, gall de bosc i papallones protegides com el *Parnassius apollo*.
3. Vall dels Cortals de Sispony (Codi EN-03): És la vall no urbanitzada més extensa, amb presència de prats de dall, rouredes, bedollars i fauna amenaçada com l'àguila daurada i el trençalòs.
4. Espai natural del Comapedrosa (Codi EN-04): Coincideix amb el Parc Natural, amb altíssima riquesa d'hàbitats (estanyes, abarsetars, pinedes) i presència d'espècies bandera com la sargantana pallaresa, l'ermini i el llop de riu.

3.1.2.5 Verd urbà

La Massana compta amb diverses àrees verdes dins del nucli urbà i els seus voltants. Algunes de les més destacades són:

- **Parc del Prat Gran.** Un dels espais verds més grans del centre de la Massana. Disposa de zones enjardinades, àrees de joc infantil i camins per a vianants.
- **Zona verda del Camí Ral.** Espai natural que acompanya el recorregut del Camí Ral, un sender històric que travessa la parròquia. Connecta diversos barris i compta amb zones arbrades i bancs.
- **Riberes del riu Valira del Nord.** L'entorn fluvial ha estat condicionat amb camins i vegetació autòctona per preservar l'ecosistema. És una zona d'oci i passeig molt freqüentada.

Pel que fa a l'arbrat urbà, es troben diferents espècies adaptades al clima de muntanya alineats en carrers, avingudes i places, com ara el freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*), l'auró blanc (*Acer pseudoplatanus*), el bedoll (*Betula pendula*), el pollancre (*Populus nigra*) i el sàlix (*Salix alba*).

3.1.2.6 Connectivitat ecològica

La connectivitat ecològica és un concepte utilitzat en la disciplina de l'ecologia del paisatge per tal de descriure l'afectació en els moviments dels diferents organismes del territori entre els hàbitats que el conformen, generada per la distribució espacial i la qualitat dels elements que allí s'hi troben.

La parròquia de la Massana, situada al nord-oest d'Andorra, compta amb una gran diversitat d'hàbitats alpins, boscos de muntanya i cursos fluvials que permeten la mobilitat de la fauna i la dispersió de la flora.

Un espai clau per a la connectivitat ecològica del territori de l'àmbit d'estudi és el **Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa**, situat a la parròquia de la Massana. Compta amb 1.542,6 Ha protegides, i forma part d'un corredor biològic important dins del Pirineu, connectant diferents hàbitats de muntanya i afavorint el desplaçament de la fauna i la dispersió de la flora. El parc inclou una gran varietat d'ecosistemes alpins i subalpins, amb boscos de pi negre, prats alpins, zones humides, rius i sis nuclis d'estanys d'origen glacial que permeten la mobilitat de moltes espècies. A més, la seva proximitat a altres espais protegits del Pirineu afavoreix la connexió amb zones de França i Espanya.

Aquesta connexió assoleix una rellevància cabdal a la frontera oest del parc, on la mateixa carena muntanyosa que marca la frontera política entre Andorra i Catalunya actua com a zona de contacte directe i ininterromput amb la **ZEC Alt Pallars**. Aquesta contigüitat amb un territori protegit de més de 77.000 hectàrees crea un eix de connectivitat ecològica vital i d'enorme influència per a l'àmbit de la Massana. L'existència d'aquest gran corredor biològic transfronterer permet el lliure desplaçament, l'intercanvi genètic i el refugi de poblacions faunístiques emblemàtiques com l'os bru (*Ursus arctos*), el trençalòs (*Gypaetus barbatus*), el gall fer (*Tetrao urogallus*) i l'isard (*Rupicapra pyrenaica*), i alhora afavoreix la supervivència d'endemismes pirinencs d'alta muntanya com el trítid pirinenc (*Calotriton asper*) i la sargantana pallaresa (*Iberolacerta aurelioi*).

La Massana també té una important cobertura forestal, amb boscos de pi roig, avets i roures que connecten amb altres zones protegides d'Andorra. Els boscos de ribera al llarg del riu Valira del Nord i el riu d'Arinsal juguen un paper crucial en la connectivitat ecològica, actuant com a veritables corredors riparis que cohesionen el paisatge. Aquests rius, juntament amb els nombrosos torrents que vertebraven la parròquia, tenen una funció connectora cabdal. D'una banda, el riu d'Arinsal recull les aigües del riu de Pal, així com d'altres cursos menors com el riu de les Claperes i el torrent de la Cauba. D'altra banda, el riu Valira del Nord actua com a gran eix vertebrador; és aquí on desemboca l'Arinsal i on s'uneixen posteriorment altres cursos fluvials, tals com el riu de Muntaner, el riu dels Cortals d'Anyós o el riu de Padern.

Gràcies a aquests corrents d'aigua que llisquen sense interrupció pels fons de vall, els sistemes fluvials serveixen com a via de dispersió directa perquè moltes espècies de flora pròpies de l'estatge subalpí descendeixin i s'estableixin a cotes molt inferiors a les del seu domini habitual. Així, les goles i els marges d'aquests rius, sovint acompanyats d'avellaners i frondoses herbes, funcionen com a autèntiques artèries de vida i refugi constant per a la biodiversitat.

Malauradament, aquests corredors estan seriosament amenaçats per la urbanització. El creixement urbanístic i la construcció d'infraestructures als fons de vall provoquen una constricció i una pèrdua de continuïtat molt evident d'aquestes formacions vegetals, generant una impermeabilització de la frontera natural entre la ribera i el riu. Aquesta fragmentació no només aïlla el territori i compromet severament la connectivitat ecològica, sinó que també minva la capacitat del sistema fluvial per dur a terme funcions ecològiques essencials per a la seguretat de l'entorn, com és la laminació d'avingudes d'aigua en èpoques de pluges.

A nivell intern de la parròquia, per garantir aquesta mobilitat entre les zones de muntanya i els fons de vall, s'identifiquen i es protegeixen 7 connectors ecològics estructurals essencials:

- Connector 1: Obac de la Pixistella (Erts-Xixerella).
- Connector 2: Obac de Pal (Xixerella-Pal).
- Connector 3: Pujol del Piu-Erts
- Connector 4: Canal del Teixó i Canal de les Dongues.
- Connector 5: Valira del Nord (Sispony - la Massana - Escàs).
- Connector fluvial 6: Capçalera del Riu de Pal (catalogada com a Zona d'Especial Interès Fluvial - ZEIF)
- Connector fluvial 7: Riu dels Cortals d'Anyós (catalogada com a Zona d'Especial Interès Fluvial - ZEIF)

PUNTS DE CONNECTIVITAT: CORREDORS ENTRE VALLS

Com bé s'ha dit, al llarg de la parròquia de la Massana s'observa una creixent extensió d'infraestructures que fragmenten el paisatge i l'entorn natural de l'àmbit. L'intens desenvolupament urbanístic als fons de vall, materialitzat en la presència de carreteres (com ara la CG-3 que travessa la vall o la CG-4 en direcció Pal-Arinsal), ponts (com els que creuen el riu Valira del Nord i el riu d'Arinsal), noves edificacions (nuclis residencials o instal·lacions associades a pistes d'esquí), ha provocat la impermeabilització del medi i la severa pèrdua de continuïtat d'ecosistemes essencials com els boscos de ribera. L'afectació creix en l'entorn de l'estació d'esquí de Pal Arinsal, ja que la presència d'infraestructures com les pistes d'esquí, els remuntadors i carreteres d'accés, juntament amb la pressió turística, introdueixen extenses zones de fragmentació a cotes superiors. Aquests impactes negatius suposen una barrera física que no només pot interrompre els corredors naturals, fragmentar els hàbitats i dificultar la mobilitat de la fauna i la dispersió de la flora, sinó que també minva la capacitat del medi per desenvolupar funcions ecològiques clau com la laminació d'avingudes (reducció del cabal màxim d'una riuada), la retenció de sediments o l'absorció de nutrients.

Tot i això, cal destacar l'existència de franges verdes i punts de connexió entre les principals valls que vertebraven el paisatge i afecten directament la Massana, com són la vall del riu **Valira del Nord** (destacada per albergar alguns dels entorns fluvials i boscos de ribera més ben conservats de tot el Principat), la **vall d'Arinsal** (rica en estanys d'alta muntanya d'origen glacial i gran porta d'entrada al Parc Natural del Comapedrosa) i, amb una marcada influència, la vall de Pal (singular per la gran naturalitat de les seves capçaleres i la presència d'exceptionals ecosistemes de jonqueres calcícoles). Aquestes franges i àrees de contacte, que mantenen la cohesió entre els fons de vall i els sistemes d'alta muntanya, són un motiu esperançador per frenar la fragmentació i recuperar part de la connectivitat ecològica.

El manteniment i protecció d'aquests fragments verds adquireix una importància vital, ja que actuen com a xarxa de lliure circulació que garanteix l'intercanvi genètic, el refugi de les espècies i l'equilibri dinàmic dels ecosistemes i de la rica biodiversitat que caracteritza Andorra.

A continuació, es destaquen aquelles zones que demostren un alt potencial de connectivitat i que s'haurien de preservar com a tals dins de l'àmbit de la parròquia de la Massana:

- Abans d'entrar al nucli urbà, entre el tram de la carretera CG-3 que connecta l'edifici de l'Exotic Cars Andorra i el Camp de Futbol CE La Massana, s'hi observen **diversos fragments verds** que connecten la vall del riu Valira del Nord amb la vall d'Arinsal i el final de la vall de Pal, tot i estar tallats puntualment per habitatges i altres edificacions.
- A l'entrada del poble, tot i que no ofereix gaire cobertura vegetal, es pot generar **un corredor** entre el parc del Prat Gran del Colat i l'altra banda de la carretera, en contacte amb el vessant muntanyós de la vall del Valira del Nord.
- L'entramat urbanístic del centre del poble impedeix pràcticament en la seva totalitat la possibilitat de crear o preservar corredors entre la vall del Valira del Nord i la vall d'Arinsal.
- A la sortida i fora del nucli urbà, ens trobem un **tram d'espai verd** lliure de qualsevol infraestructura que actua com a potencial corredor, però que torna a quedar tallat per algunes edificacions i comerços (Bigfoot 1 Massana).
- Tot seguit, l'espai torna a obrir-se generant un **breu fragment verd** fins a arribar a una benzinera (Estació Total La Massana). Cal destacar la presència observada, a través de visors actualitzats, d'unes obres en curs. Això generarà una barrera temporal, però evidentment invasiva, per a les espècies que provenen de la vall del Valira del Nord.
- Després de la benzinera i d'un edifici d'apartaments (Serra de l'Honor) apareix un **nou espai connector** entre valls, amb la presència d'alguns habitatges a prou distància com perquè hi pugui existir un corredor.
- Més endavant, resseguint la carretera, apareix una escola bressol seguida de diversos edificis i bifurcacions de camins fins a arribar a una rotonda, una àrea que torna a recuperar el teixit urbanístic i que dificulta clarament la connectivitat ecològica.
- És després de la rotonda i de la bifurcació de les carreteres CG-3 i CG-3A que es produeix un canvi en el paisatge: la presència del túnel que cobreix tot el tram de la CG-3A, juntament amb el túnel que cobreix un tram de la CG-3, creen **espais i punts importants de connectivitat** entre valls. La CG-3 hi continuarà present com a únic element disruptor, però l'absència de qualsevol tipus d'edificació o instal·lació mostra una gran extensió de verd a banda i banda. Això configura una franja potencial per a la connectivitat entre les valls i l'última àrea d'espai natural del fons de vall de la Massana.

3.1.3 Paisatge i patrimoni cultural

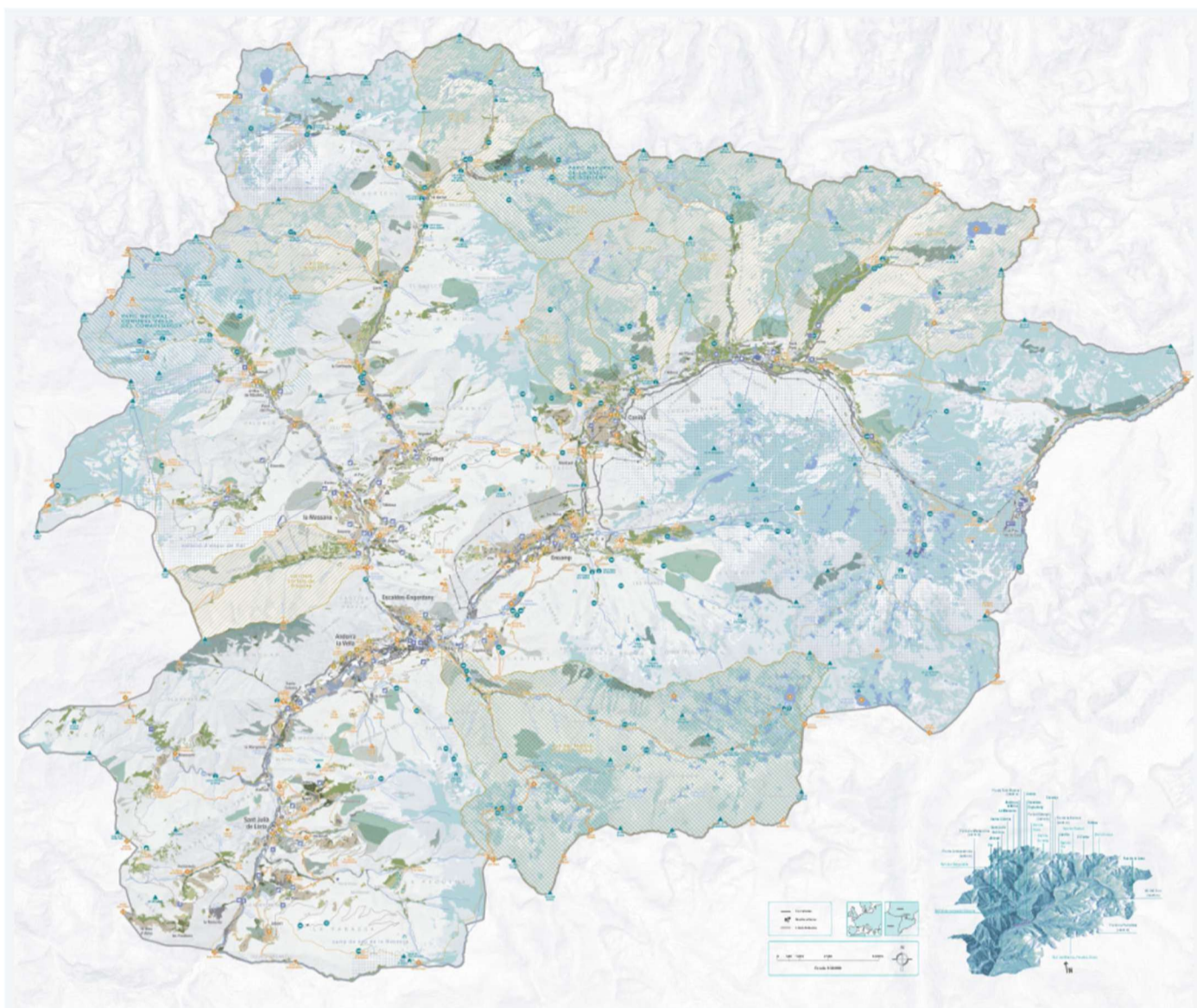
3.1.3.1 Paisatge

L'octubre del 2010 el Govern d'Andorra va signar el Conveni europeu del paisatge (CEP) i a finals del 2011 el Consell General va aprovar-ne la ratificació com un pas més en l'impuls d'una política nacional del paisatge. Així doncs, el 27 d'abril del 2011 el Govern va aprovar l'Estratègia nacional del paisatge d'Andorra (ENPA) per al període 2011-2020, seguint els principis i objectius del Conveni europeu i va ser el primer pas per considerar el paisatge com un bé col·lectiu que cal controlar, gestionar i millorar.

Al 2019, l'aprovació de la Llei 7/2019 de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge ha permès reconèixer el paisatge com un component essencial de l'entorn de vida i del benestar individual i col·lectiu dels habitants del Principat d'Andorra, com l'expressió de la biodiversitat del seu patrimoni comú natural i cultural i com un fonament de la seva identitat. Aquesta Llei dona un marc legal a l'Estratègia nacional del paisatge, i la defineix com l'instrument de protecció, de gestió i d'ordenació del paisatge al país aprovada pel Govern i elaborada pel ministeri competent en matèria mediambiental, amb la participació dels comuns i dels representants econòmics i socials del Principat.

En aquest context, s'ha fet necessària l'elaboració d'una nova Estratègia nacional del paisatge en l'horitzó 2035 que ha revisat i actualitzat l'estratègia anterior, que finalitzava el 2020.

Aquesta nova Estratègia, aprovada pel Govern el 7 de desembre del 2022, s'articula al voltant d'un mapa del paisatge que incorpora els principis de qualitat paisatgística, els objectius de qualitat paisatgística i les línies d'actuació que han resultat d'un treball participatiu i col·laboratiu amb tots els actors implicats, com les set administracions comunals, els ministeris del Govern, les empreses que treballen en aspectes ambientals, les associacions i la ciutadania en general.



Catàleg del paisatge Andorra

EL CATÀLEG DEL PAISATGE

El Departament de Medi Ambient va adjudicar al juny del 2006 els treballs per l'elaboració del Mapa de les unitats de paisatge d'Andorra al Servei Científic Tècnic de Gestió i Evolució del Paisatge de la Universitat de Barcelona, que van acabar al març del 2009.

Aquest mapa diagnòstic i descriu tot el territori andorrà a partir de la classificació en 40 unitats de paisatge. La classificació de les unitats es basa en l'estructura i la dinàmica dels elements del paisatge, és a dir, els elements abiòtics, els biòtics i els antròpics. Els elements abiòtics són els que no tenen vida: relleu, clima, aigua. Els elements biòtics són els dotats de vida: sol, fauna i vegetació. Els elements antròpics són els derivats de l'acció humana.

Un altre factor per determinar les unitats del paisatge són les energies que el transformen, que poden tenir orígens naturals -la pluja, el sol...- o ser degudes a l'acció humana.

En paral·lel al mapa de les unitats de paisatge, el Departament de Medi Ambient va encarregar a l'equip del Servei Científic Tècnic de Gestió i Evolució del Paisatge l'elaboració del Catàleg dels paisatges d'Andorra que es va finalitzar a l'abril 2009.

L'elaboració del catàleg va consistir en la realització d'enquestes a la població per conèixer les seves preferències i la seva opinió sobre els paisatges andorrans, i la confecció dels mapes de potencialitat turística, de prognosi del paisatge, i de qualitat del paisatge (valors).

Els valors d'un paisatge es defineixen com la qualitat o el conjunt de qualitats que fan que sigui preuat. Quan en un paisatge coincideixen diversos tipus de valors, n'augmenta la qualitat global.

Per elaborar el mapa de qualitat del paisatge (o de valors) s'han tingut en compte les unitats de paisatge i la seva qualitat visual i estètica a partir de la definició de les conques visuals. També s'han inclòs els elements del patrimoni natural i cultural considerats valors patrimonials. Finalment s'ha tingut en compte l'opinió de la població sobre els paisatges d'Andorra, a partir d'una enquesta a la població duta a terme el 2008.

Finalment, cal esmentar que es troben 7 objectius de qualitat paisatgística d'Andorra, que a la vegada es divideixen en 28 línies d'actuació i accions prioritàries. Els objectius de qualitat paisatgística són els següents:

1. Uns paisatges d'alta muntanya ben conservats, que compatibilitzin el manteniment del seu patrimoni natural i cultural amb l'aprofitament agropastoral i econòmic i el gaudi responsable per part de la població local i visitant.
2. Uns paisatges agraris i forestals productius, funcionals ecològicament, reconeguts socialment i que contribueixin a la dinamització econòmica.
3. Uns paisatges urbans de qualitat que posin en relleu els espais públics i els elements patrimonials de les poblacions, i que millorin la imatge del conjunt de la trama urbana, incloent-hi els accessos.
4. Uns paisatges fluvials vius i funcionals, que permetin l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics i que en facilitin l'ús social i en potenciïn els valors patrimonials.
5. Unes infraestructures energètiques i de comunicació més integrades en el paisatge, que responguin als reptes de l'emergència climàtica i que contribueixin a la descoberta i la promoció dels valors del paisatge.
6. Unes instal·lacions turístiques i de lleure de qualitat, dimensionades i multifuncionals, que facilitin la desestacionalització i que siguin respectuoses amb el paisatge.

7. Unes fites i uns referents naturals i culturals que reforcin la identitat i la singularitat del paisatge andorrà.

CARACTERITZACIÓ DEL PAISATGE LOCAL

Estructura paisatgística i elements definidors del paisatge

La parròquia de la Massana presenta una estructura paisatgística resultat de la seva morfologia muntanyosa, la influència del clima pirinenc i l'activitat humana. El seu paisatge es compon de valls profundes, boscos densos, prats alpins i zones rocoses d'alta muntanya, creant una diversitat d'ecosistemes. Per tant, els elements principals del paisatge són:

- Valls i fons de vall
 - Les valls compten amb cursos fluvials que estructurin el territori i afavoreixen la presència de vegetació de ribera. Els rius principals són el Valira del Nord i el riu d'Arinsal.
 - El fons de vall es caracteritza per la presència de prats de dall, antics camps de conreu i petits nuclis urbans que han anat creixent al llarg del temps. La urbanització i les infraestructures viàries han alterat en part aquest paisatge, però encara es conserven fragments de boscos de ribera amb espècies com el vern i el salze.
- Boscos montans i subalpins
 - Entre els 1.000 i els 2.000 m, predominen els boscos de pi roig a les zones més assolellades i els boscos mixtos de faig i roure martinenc a les zones més humides.
 - Per sobre dels 1.800 metres, els boscos subalpins estan dominats pel pi negre, amb un sotabosc dens de neret i ginebró.
- Prats alpins i alta muntanya
 - Per sobre dels 2.200 metres, el paisatge es converteix en un mosaic de prats alpins, matollars de muntanya i rocams. Aquestes zones es troben especialment al Parc Natural de les Valls del Comapedrosa.
 - Els prats alpins estan formats per espècies herbàcies resistents com la *Festuca eskia* i flors de muntanya com la genciana alpina i l'edelweiss.
- Zones humides i llacs d'alta muntanya
 - Es troben zones humides i estanys glacials especialment a les altituds més elevades. Es destaca l'Estany Negre i altres petits llacs del Parc Natural de Comapedrosa.
 - En els seus marges, es troben comunitats vegetals amb joncs, càrexs i moltes adaptades a ambients humits.
- Infraestructures d'esquí:
 - A l'estació d'esquí de Pal Arinsal, les pistes, sovint orientades en direcció descendent seguint les línies de pendent, són traçats visibles que travessen els prats alpins. Els remuntadors marquen punts d'intervenció vertical en el paisatge.
 - L'edificació de l'estació, juntament amb la carretera d'accés i els aparcaments, són un focus d'activitat humana i representen una alteració del paisatge natural.



Estany Negre, situat sota l'Agulla de Baiau, a la capçalera de la conca del riu Arinsal.

3.1.3.2 Patrimoni cultural

El Patrimoni Cultural d'Andorra està integrat per tots els béns que presenten valors culturals i estan protegits i tutelats per l'administració. Els elements de més relleu són declarats béns d'interès cultural.

A Andorra, la Llei 9/2003, del 12 de juny, del patrimoni cultural defineix el patrimoni cultural com “un dels principals testimonis de la història, la identitat i la creativitat del país” i determina que està integrat “pels béns materials i immaterials relacionats amb la història o la cultura d'Andorra que, pels seus valors històrics, artístics, estètics, arqueològics, paleontològics, etnològics, urbanístics, arquitectònics, científics o tècnics, tenen un interès cultural”.

Els béns del patrimoni cultural d'Andorra poden tenir dos nivells de protecció:

- Béns d'interès cultural (BIC)
- Béns inventariats (BI)

El Ministeri de Cultura, amb el Consell Assessor del Patrimoni Cultural com a òrgan consultiu, és el responsable d'elaborar l'Inventari general del patrimoni cultural d'Andorra, on hi consten tots els béns immobles, mobles i immaterials.

L'Inventari general consta de quatre seccions:[2]

- Primera, béns d'interès cultural (BIC), immobles i altres
- Segona, béns immobles inventariats (BI)
- Tercera, béns mobles inventariats
- Quarta, béns immaterials

Els béns immobles d'interès cultural (secció primera) es classifiquen en:

- Monument: obra material produïda per l'activitat humana configurant una unitat singular.
- Conjunt arquitectònic: agrupament de construccions que constitueix una unitat coherent, independentment del valor individual.
- Paisatge cultural: obra conjunta de l'home i la natura amb valors estètics, històrics o culturals.
- Zona arqueològica: lloc on hi ha restes de la intervenció humana en el passat.
- Zona paleontològica: lloc on hi ha vestigis fossilitzats amb una unitat coherent i amb entitat pròpia.

Els béns immobles inventariats (secció segona) són integrats en l'Inventari general per resolució del ministre de la cultura atenen al seu interès històric, artístic o cultural.

Els béns mobles inventariats (secció tercera) estan compresos en les categories:

- Primera: béns mobles integrants del patrimoni arqueològic i paleontològic
- Segona: elements procedents del desmembrament de monuments artístics, històrics o religiosos
- Tercera: béns mobles d'interès artístic de més de cent anys d'antiguitat
- Quarta: béns integrants del patrimoni documental i bibliogràfic
- Cinquena: col·leccions i exemplars rars de zoologia, botànica, mineralogia o anatomia
- Sisena: béns mobles integrants del patrimoni etnològic de més de cinquanta anys d'antiguitat
- Setena: els béns mobles restants de més de cent anys d'antiguitat que tinguin valor cultural
- Vuitena: per resolució motivada del ministre de la cultura tot i tenir una antiguitat inferior a la que s'estableix en les categories precedents.

Els béns immaterials (secció quarta) són inclosos a l'Inventari general pel responsable del patrimoni etnològic.

A continuació, es mostra l'inventari de patrimoni cultural a la parròquia de La Massana:

INVENTARI DE PATRIMONI CULTURAL A LA PARRÒQUIA DE LA MASSANA

Nom	Poble	Tipus de bé	Estil	Datació	Secció a l'inventari general	Classificació	Data protecció
Benedicció de les guardes comunes de Setúria	Setúria	Festa d'interès cultural (FIC)	Altres	Data mòbil en el calendari estiuenc	Quarta, béns immaterials	Altres	2010-06-23
Benedicció de vehicles de Sant Cristófol d'Anyós	Anyós	Festa d'interès cultural (FIC)	Altres	10 de juliol	Quarta, béns immaterials	Altres	2010-06-23
Casa del Quart d'Anyós	Anyós	Edifici de Quart	Arquitectura popular	1950-1951	Segona, béns immobles inventariats	Altres	2004-04-14
Casa Rull	Sispony	Casa pairal	Arquitectura popular	1723	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2009-04-08
Escoles de la Massana	La Massana	Escola	Arquitectura de granit	1963-1965	Segona, béns immobles inventariats	Altres	2004-05-12
Escudellades populars i Encants de Sant Antoni		Festa d'interès cultural (FIC)	Altres	17 de gener, 20 de gener o 2 de febrer	Quarta, béns immaterials	Altres	2010-06-23
Església de Sant Andreu d'Arinsal	Arinsal	Església	Arquitectura religiosa d'època barroca	Segle XVII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Església de Sant Climent de Pal	Pal	Església	Romànic / arquitectura religiosa d'època barroca	Segles XI-XII / segles XVII-XVIII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Església de Sant Cristófol d'Anyós	Anyós	Església	Romànic	Segle XII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Església de Sant	L'Aldosa	Església	Arquitectura religiosa	Segles XVII-XVIII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16

Nom	Poble	Tipus de bé	Estil	Datació	Secció a l'inventari general	Classificació	Data protecció
Ermengol de l'Aldosa			d'època barroca				
Església de La Massana	La Massana	Església	Arquitectura	Segle XVII	Primera,	Monument	2003-07-16
Sant Iscle i Santa Victòria			religiosa d'època barroca		béns d'interès cultural		
Església de Sant Joan de Sispony	Sispony	Església	Arquitectura religiosa d'època barroca	Segle XVII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Església de Sant Romà d'Erts	Erts	Església	Arquitectura religiosa d'època barroca	Segle XVIII	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Farga Rossell	La Massana	Farga	Arquitectura popular	Segle XIX	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Hostal Palanques	La Massana	Hotel	Arquitectura de granit	1933-1935	Segona, béns immobles inventariats	Altres	2004-09-09
Pont d'Anyós		Pont	Arquitectura de granit	1950-1952	Segona, béns immobles inventariats	Altres	2004-04-14
Pont de Sant Antoni de la Grella		Pont	Arquitectura popular	Desconeguda	Primera, béns d'interès cultural	Monument	2003-07-16
Quart de Sispony	Sispony	Edifici de Quart	Arquitectura de granit	1947	Segona, béns immobles inventariats	Altres	2004-09-09

3.1.4 Socioeconòmic

La parròquia de la Massana, situada al nord-oest del Principat d'Andorra, compta actualment amb una població resident de prop d'11.800 habitants (segons dades del Departament d'Estadística d'Andorra), la qual cosa suposa una densitat poblacional d'aproximadament 193 hab/km² sobre els seus 61 km² de superfície. El territori ha experimentat un canvi demogràfic i econòmic dràstic en les darreres set dècades, arribant a multiplicar-se per setze la població resident a la parròquia des de mitjans del segle XX. Aquest ràpid desenvolupament humà ha provocat un creixement exponencial de les interaccions entre els nuclis urbans i el medi natural circumdant.

Pel que fa a l'economia, la Massana ha viscut una transformació radical en els seus usos. Històricament, el teixit social i econòmic estava lligat gairebé exclusivament a l'explotació agropecuària tradicional (agricultura de fons de vall i ramaderia d'alta muntanya). Actualment, però, el model ha virat fortament cap al sector serveis, el turisme i la construcció, impulsat sobretot per l'aprofitament directe de la neu i els esports de muntanya. Dins de les fronteres de la parròquia han crescut i s'han consolidat nuclis urbans entorn dels peus de pistes, on han proliferat multitud de comerços, hotels i empreses destinats a absorbir l'impuls econòmic que proporciona el turisme, esdevenint la base socioeconòmica de l'àmbit d'estudi.

EVOLUCIÓ I CONSUM DEL SÒL

Pel que fa a l'àmbit d'estudi, a mitjans del segle XX el territori no presentava la fragmentació actual. Tal com s'observa en les primeres interpretacions cartogràfiques i fotogràfiques dels usos del sòl de la dècada dels anys 50, les interaccions antròpiques amb el territori eren molt més reduïdes. Antigament, el creixement es limitava als fons de vall, on l'orografia i la proximitat a l'aigua feien l'habitabilitat i el conreu més senzills, predominant un paisatge configurat per prats de dall, zones agropecuàries i extenses masses boscoses inalterades.

En les darreres dècades, es produeix un canvi morfològic significatiu derivat d'un ràpid desenvolupament tecnològic i demogràfic. A mesura que la població creixia, la demanda d'habitatges i de serveis va comportar una intensa ocupació i impermeabilització dels fons de vall de la Massana, materialitzant-se en infraestructures viàries (com l'eixamplament de la CG-3 i la CG-4), ponts i noves promocions immobiliàries. Aquesta pressió urbanística va ser tan forta que va empènyer la construcció cap a vessants de fort pendent que inicialment tenien poc interès urbà o presentaven reptes geològics.

Des de finals del segle XX fins a l'actualitat, el consum de sòl s'ha accelerat amb la consolidació del turisme i l'expansió de l'estació d'esquí de Pal Arinsal. La implantació de pistes, remuntadors mecànics i carreteres d'accés (CG-5 i carretera de Pal) ha introduït noves zones de fragmentació paisatgística a cotes superiors (interfície urbà-forestal). A més, l'ocupació humana dels marges fluvials per a la urbanització ha reduït i compromès de manera severa els ecosistemes dels boscos de ribera autòctons.

Tot i aquesta dinàmica expansiva, cal remarcar que grans àrees d'alta muntanya de l'àmbit d'estudi s'han preservat de la urbanització. Enmig d'un entorn cada vegada més densificat a les cotes baixes, el sector occidental de la parròquia ha mantingut intacta la seva estructura natural gràcies a la creació, l'any 2003, del **Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa**. Amb una extensió de 1.542,6 hectàrees, aquesta àrea protegida ha actuat com a mur de contenció davant l'expansió urbana, preservant la identitat original, la biodiversitat i l'enorme valor biològic del paisatge alpí andorrà.

COBERTES DEL SÒL

L'àmbit de la parròquia de la Massana està dominat principalment per cobertes forestals i de pastura, propis d'un ecosistema d'alta i mitjana muntanya. La major part de la superfície està ocupada per boscos aciculifolis (pinedes

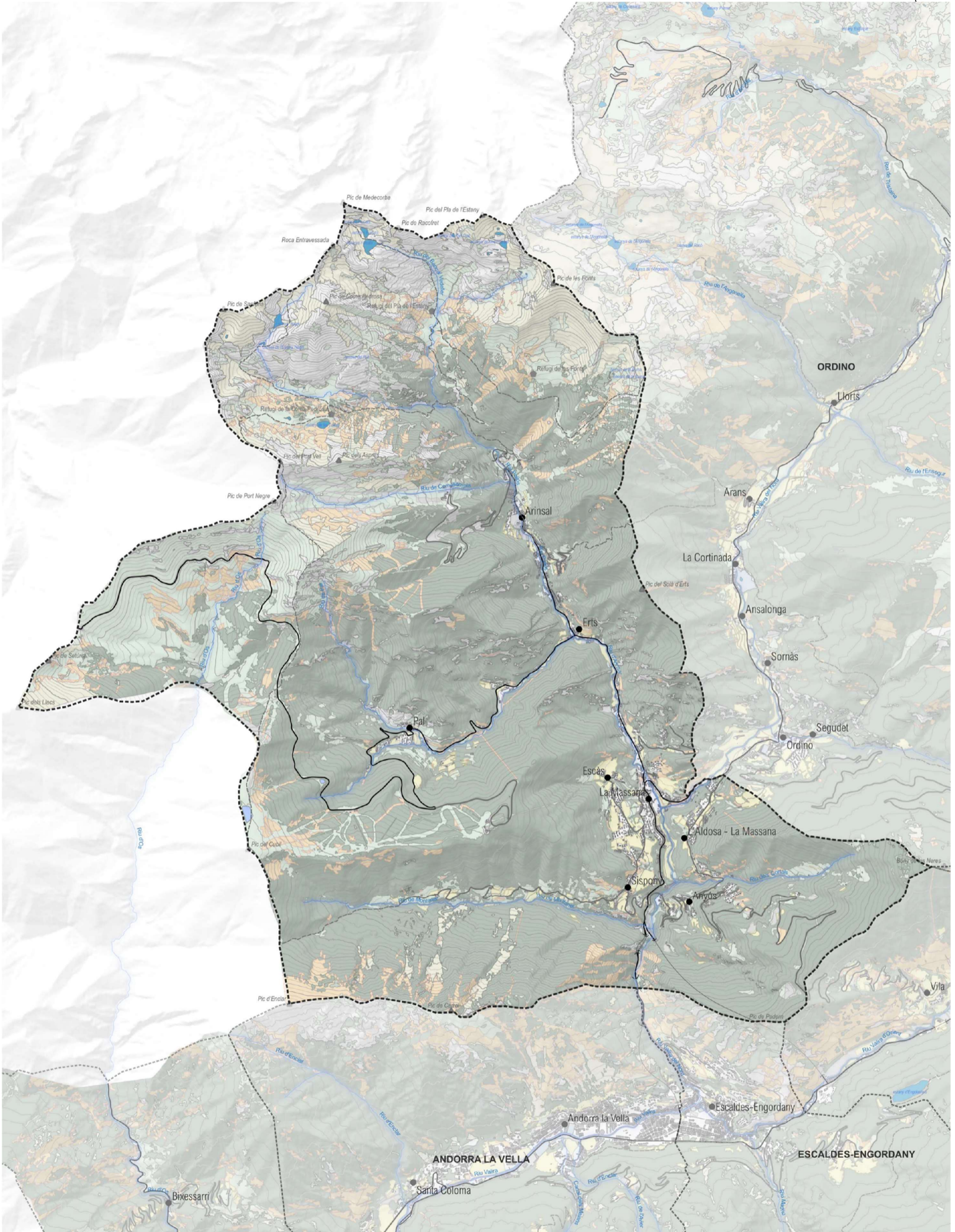
i avetoses), que representen més de la meitat del territori amb un 54,65% del total, seguits per les pastures, amb un 18,96%.


Les àrees rocalloses ocupen un 10,81% (corresponents a un 5,59% de tarteres i un 5,22% de roques pures), aportant una presència significativa d'ambients alpins extrems. D'altra banda, els diferents tipus de matollars (landes d'alta muntanya, matollars de muntanya mitjana i mediterranis) representen conjuntament un 4,62%, mentre que els conreus han quedat relegats a només un 1,63% de la superfície total.

Cal tenir en compte, que Andorra no disposa de dades de la declaració agrària (DUN).

La vegetació forestal minoritària està representada per boscos caducifolis (2,13%) i, en menor mesura, per boscos mixts (0,23%) i boscos de ribera (0,08%). Altres usos menors de gran interès ecològic inclouen els prats de dall i herbassars higròfils (1,07%), així com les zones humides formades per aigües estagnants, corrents fluvials i molleres o patamolls, que en el seu conjunt amb prou feines assoleixen un 0,31%.

Finalment, la petjada humana es materialitza a les parts més baixes de les valls, on les àrees urbanes i industrials ocupen un 5,46% del terme parroquial, deixant en evidència que la gran majoria del sòl de la Massana es manté lliure de cobertes artificials.



 ARBRAT DENS	 MATOLLARS	 ROQUISSARS	 ZONES URBANITZADES
 CONREUS	 ZONES NUES	 ZONES ESPORTIVES	 ARBRAT CLAR
 VIES DE COMUNICACIÓ	 PRATS I HERBASSARS	 TARTERES	 AIGÜES CONTINENTALS

COBERTES DEL SÒL



3.1.4.1 Infraestructures de transport i mobilitat

XARXA VIÀRIA

A nivell d'infraestructures i comunicació immediates a l'àmbit, cal destacar per la seva importància i proximitat:

- Carretera General 3 (CG-3): És l'artèria principal que travessa l'àmbit de sud a nord. Aquesta carretera uneix la vall central (Escaldes-Engordany) amb la parròquia d'Ordino, passant pel bell mig del nucli urbà de la Massana.
- Carretera General 4 (CG-4): Neix al centre de la Massana i s'estén cap a l'oest. Aquesta via uneix el centre de la parròquia amb els nuclis d'Erts, Xixerella, Pal i culmina al Port de Cabús.
- Carretera General 5 (CG-5): Branca que neix a Erts (des de la CG-4) i s'endinsa cap al nord per connectar exclusivament amb el poble i l'estació d'esquí d'Arinsal.

EIXOS PRINCIPALS DE CONNEXIÓ

L'àmbit queda estructurat, fonamentalment, per la intersecció de la CG-3 i la CG-4 al centre de la vila. Aquests elements funcionen com a eixos viaris que canalitzen el trànsit entre la capital i les valls del nord, suportant una forta intensitat circulatoria, especialment durant la temporada turística d'hivern.

L'accés i distribució al sector s'organitza a partir de diverses rotondes principals, que estructurin els moviments de vehicles i ordenen la relació amb l'entorn immediat:

- Rotonda del centre de la Massana (cruïlla CG-3 i CG-4): És el principal node de distribució del trànsit al nucli urbà. Des d'aquí es reparteixen els vehicles cap a Ordino (continuant per la CG-3) o cap a les valls d'Arinsal i Pal (agafant la CG-4). Funciona, per tant, com a punt estratègic i neuràlgic de connexió entre les infraestructures nacionals i la xarxa local massanenca.
- Rotonda d'Anyós / Túnel de les dues Valires: Situada a l'entrada sud de la parròquia, facilita una connexió ràpida de la Massana amb la parròquia d'Encamp a través del túnel de les dues Valires, permetent desviar el trànsit pesant i afavorint una mobilitat fluida cap a la frontera francesa sense necessitat de travessar Andorra la Vella.
- Rotonda d'Erts: Situada a la confluència de la CG-4 i la CG-5, articula l'accés als diferents equipaments turístics i esportius. La seva funció és clau per garantir la separació i seguretat del trànsit que es dirigeix cap a Arinsal del que puja cap a Pal.

XARXA DE TRANSPORT PÚBLIC

Pel que fa al transport públic, la cobertura del sector d'estudi es concentra principalment al llarg de la CG-3, CG-4 i CG-5, que actuen com a eixos estructurants de la parròquia. Les parades situades en aquests vials connecten els diferents quarts de la Massana amb el centre urbà i amb la resta del país, permetent l'accés als equipaments nacionals, a les poblacions veïnes i als dominis esquiables.

Les parades formen part de la xarxa de transport nacional, actualment operada per la concessionària Coopalsa, que gestiona diverses línies d'autobús interurbà. Entre elles destaquen:

- Línia L5: Connecta Andorra la Vella amb Arinsal, recorrent la CG-3 fins a la Massana i desviant-se per la CG-4 i CG-5.
- Línia L6: Connecta Andorra la Vella amb Ordino, vertebrant tot el tram de la CG-3 al seu pas per la Massana.
- Bus Parroquial de la Massana: Servei de transport comunal que enllaça de forma gratuïta o bonificada els nuclis més aïllats (com Anyós, l'Aldosa, Escàs, Sispony o Pal) amb el centre de la parròquia.

Aquest conjunt de línies facilita l'accés als principals nuclis andorrans. Al no disposar de xarxa ferroviària el Principat d'Andorra, la xarxa d'autobusos esdevé l'únic transport públic col·lectiu per a la mobilitat diària.

SENDERS DE GRAN RECORREGUT

Els senders de gran recorregut conformen una xarxa de camins aptes per a turisme pedestre, que creuen Europa en totes direccions unint nacions i pobles. La Massana es creuada per:

- El GRP: Una travessia d'alta muntanya de 110 km de longitud que dona la volta a tot el país en set etapes. A la Massana, es troba el tram final de l'Etapa 6: Refugi Borda de Sorteny - Refugi de Comapedrosa, i part de l'Etapa 7: Refugi de Comapedrosa - Aixovall.
- El GR-11 o Sender del Pirineu: Recorre els Pirineus pel seu vessant sud, des del Cantàbric (golf de Biscaia) fins a la Mediterrània (cap de Creus), amb un recorregut total d'uns 800 km (378 km per Catalunya/Andorra). A la Massana, es troba l'Etapa 15: Encamp - Arans i l'Etapa 16: Arans - Refugi de Baiau (tot i que cal matisar que el GR-11 s'endinsa de ple a la Massana travessant Arinsal i el cor del Parc Natural del Comapedrosa abans d'arribar al Pallars per la Portella de Baiau).
- GR transfronterer o ruta de les 3 nacions: Un camí de 3 a 5 etapes de 30 km, que transcorre per l'Arieja, pel Pallars i per Andorra. Els punts de sortida poden ser des de Vallferrera, des de la vall d'Auzat-Vicdessos o des de les parròquies d'Ordino i de la Massana.
- Ruta Coronallacs: Una travessia d'alta muntanya de 92 km de recorregut que dona la volta a tot el país en cinc etapes i que coincideix parcialment amb el GRP. A la Massana discorre l'Etapa 4: Refugi Borda de Sorteny - Refugi de Comapedrosa, i part de l'Etapa 5: Refugi de Comapedrosa - Escaldes-Engordany.

XARXA DE CAMINS

La Massana compta amb una extensa xarxa de camins i senders que connecten els diferents pobles de la parròquia i espais naturals. Actualment, disposa de setanta-vuit camins urbans i forestals per fer passejades.

Com a camins històrics i tradicionals, es poden destacar:

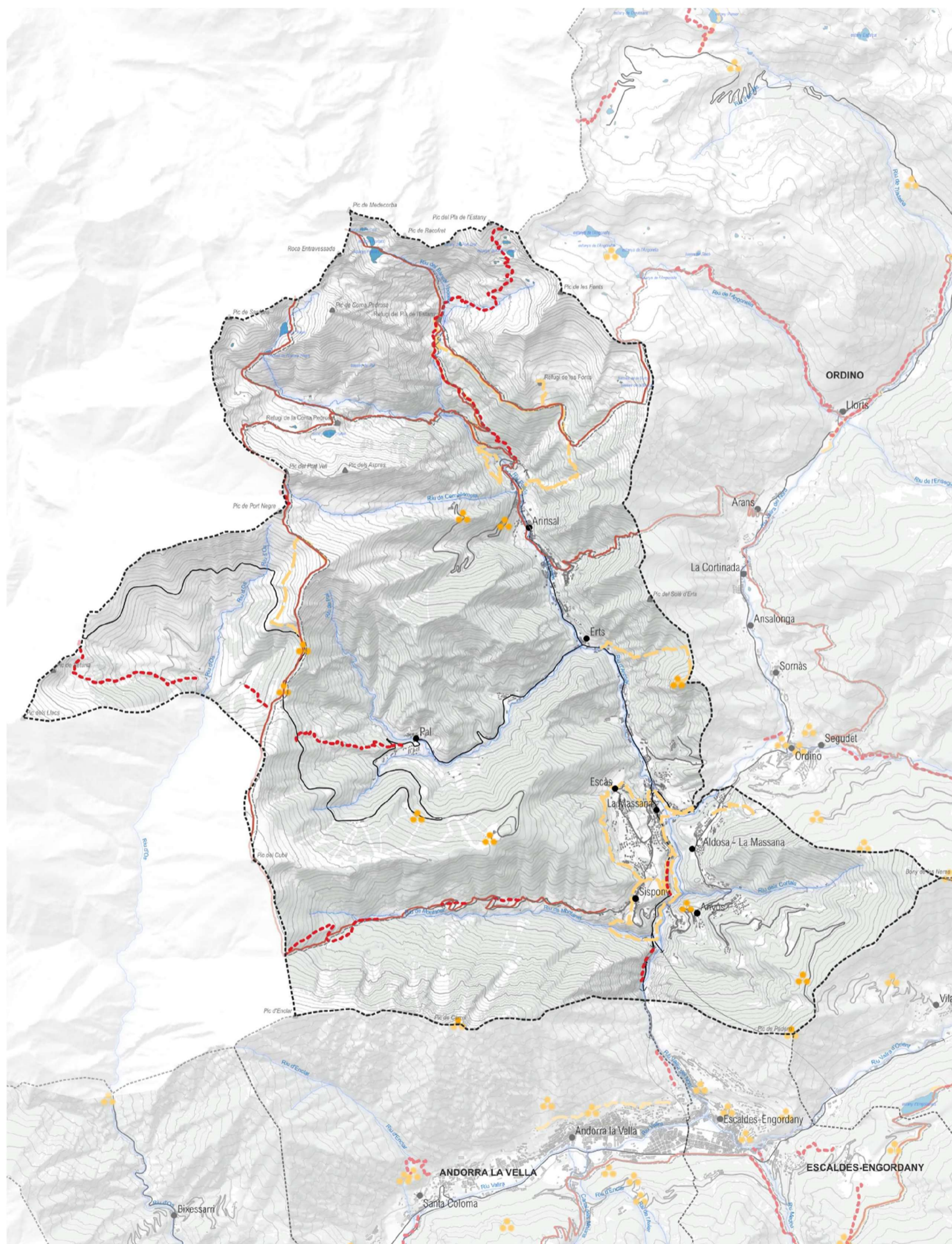
- Camí Ral de la Massana a Andorra la Vella: Antic camí que connectava la Massana amb la capital abans de la construcció de carreteres modernes.
- Camí del Coll de la Botella: Via de connexió entre Pal i la zona de la Rabassa, utilitzada tradicionalment per pastors i excursionistes.

També existeixen nombroses rutes per fer senderisme, alguns d'aquests són:

- Ruta del Parc Natural del Comapedrosa: Accés al Pic de Comapedrosa (2.942 m).
- Camí del Pla de l'Estany: Excursió que porta fins al refugi del mateix nom.
- Circuit de les Fonts de Pal: Ruta circular on trobar fonts naturals del poble de Pal.

Finalment, la Massana compta amb nombrosos camins adaptats per a BTT:

- Ruta de Pal a Arinsal: Un camí forestal que connecta aquestes dues zones amb diverses alternatives de descens.
- Ruta de les Marrades: Un recorregut tècnic amb pendents pronunciades ideal per a ciclistes experimentats.
- Recorreguts del Vallnord Bike Park: Amb circuits dissenyats per descens (DH) i enduro.



● MIRADORS --- CAMINS HISTÒRICS
--- GR --- ITINERARIS INTERPRETATIUS

CAMINS



3.1.4.2 Usos turístics, esportius i tradicionals

ESTACIÓ D'ESQUÍ PAL ARINSAL

L'estació d'esquí de Pal Arinsal, situada íntegrament a la parròquia de la Massana, és una de les principals destinacions d'esports d'hivern i d'estiu del país. Actualment forma part del domini Grandvalira Resorts, unificant l'oferta de neu d'Andorra amb més de 300 km de pistes en conjunt amb Grandvalira i Ordino Arcalis.

Durant la temporada d'hivern, l'estació ofereix 63 km de pistes d'esquí alpí i snowboard, un snowpark i activitats alternatives com rutes amb raquetes de neu, esquí de muntanya (skimo) i excursions. També disposa d'escola d'esquí, circuits infantils i opcions d'après-ski.

A l'estiu, el domini es transforma en un centre d'activitats de muntanya de primer nivell, destacant el Bike Park Pal Arinsal (referent mundial en descens i BTT), així com rutes de senderisme, parc de cordes i activitats familiars. L'accés principal al sector de Pal es troba perfectament integrat al centre urbà mitjançant el telecabina de la Massana, reduint així l'impacte viari.

REFUGIS

Andorra disposa d'una extensa xarxa d'una trentena de refugis (la majoria lliures i quatre de guardats) dissenyats per facilitar la seguretat i la pernoctació en l'alta muntanya. Aquests allotjaments estan oberts tot l'any i s'hi accedeix exclusivament a peu. A la parròquia de la Massana s'hi concentren alguns dels més importants del país, vinculats a les grans rutes transpirenques i al Parc Natural de les Valls del Comapedrosa:

- Refugi guardat de Comapedrosa: Situat a 2.265 m d'altitud, és un equipament guardat durant els mesos d'estiu amb capacitat per a gairebé 50 persones. És el punt neuràlgic per fer l'ascensió al pic més alt d'Andorra.
- Refugi del Pla de l'Estany: Refugi lliure situat a 2.050 m, al bell mig d'un circ glacial molt freqüentat per excursionistes.
- Refugi de les Fonts: Refugi lliure situat a 2.196 m, a la falda del pic de les Fonts, envoltat de boscos de pi negre i prats alpins.

CAÇA

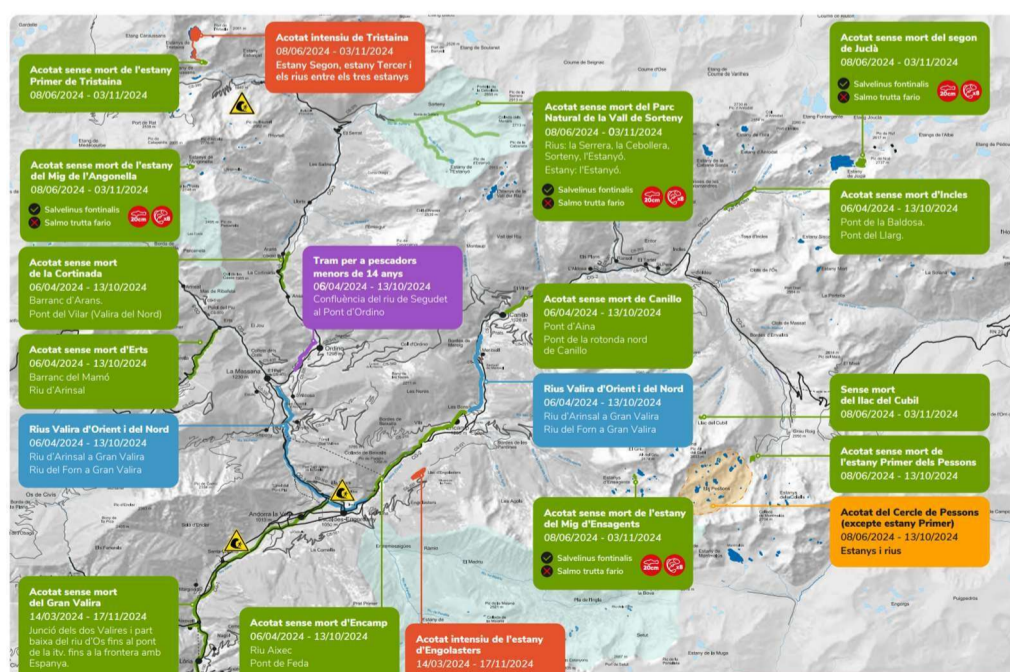
La caça a Andorra és una activitat fortament arrelada i, avui en dia, està estrictament regulada pel Govern d'Andorra sota criteris de sostenibilitat per garantir l'equilibri ecològic de les espècies cinegètiques. A la parròquia de la Massana, la presència de grans àrees forestals ha fet d'aquesta zona un territori on la caça ha passat de ser una necessitat històrica de subsistència a una eina per a la regulació poblacional.

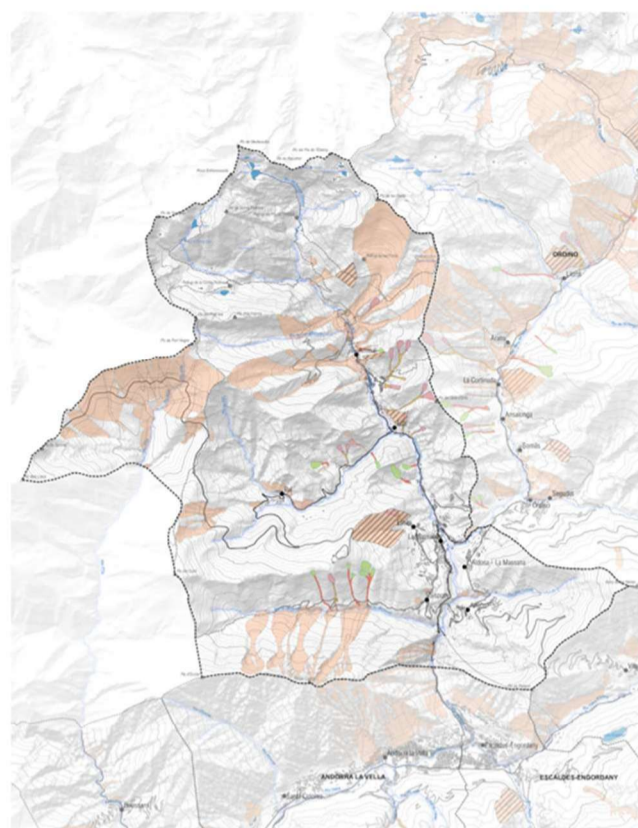
L'activitat es duu a terme durant els períodes marcats pels plans de caça anuals (que limiten les captures mitjançant un sistema d'anelles). Es desenvolupa a les àrees de muntanya autoritzades fora de les zones de reserva de caça i dels espais protegits més restrictius. Hi destaquen la Setmana de l'Isard, així com la caça del senglar, el mufló i el cabirol. Tota l'activitat cinegètica és controlada i supervisada de prop pel Cos de Banders d'Andorra, que també coordina batudes puntuals en cas de sobre població d'algunes espècies que puguin afectar l'agricultura o el medi.

PESCA

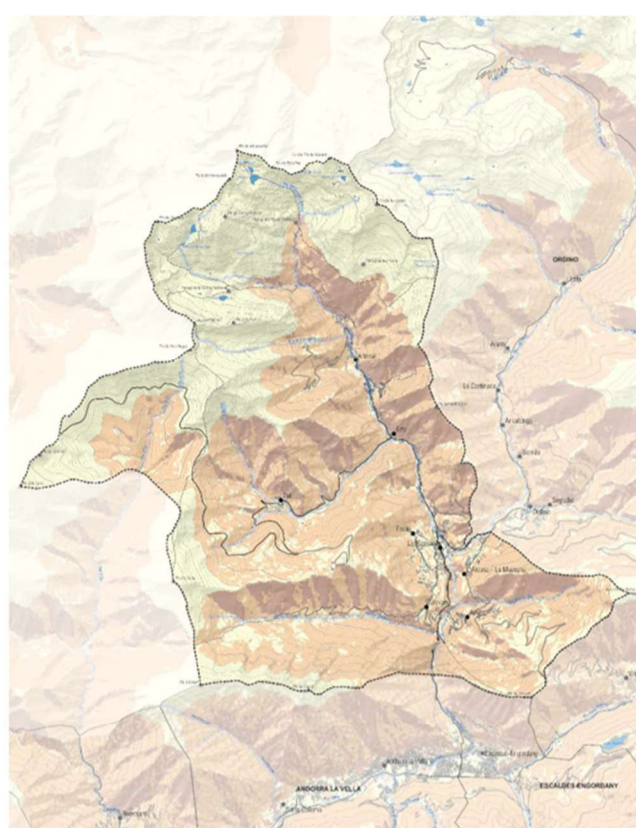
La pesca d'alta muntanya és una activitat amb una llarga tradició a les valls andorranes. La seva gestió recau en el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat, que estableix rigorosament les temporades (generalment des de la primavera fins a finals d'estiu), els acotats i les modalitats per preservar la salut ecològica de la fauna aquàtica, sent la truita fario (truita comuna) l'espècie autòctona principal. La parròquia de la Massana és un destí molt apreciat pels pescadors atesa la qualitat de les seves aigües. El territori disposa de diversos trams classificats per a la pesca esportiva tradicional i, cada cop més, zones específiques per a la pesca sense mort. Els hàbitats idonis de la Massana es divideixen en:

- Rius de muntanya: On destaquen els acotats del riu Valira del Nord (des que entra a la parròquia fins a la sortida cap a Escaldes-Engordany), el riu d'Arinsal i el riu de Pal.
- Estanys glacials: A les cotes superiors, destaquen l'estany de les Truites i els estanys del Forcats, dins de l'entorn del Parc Natural del Comapedrosa.





RISC D'ALLAUS



RISC D'INCENDI FORESTAL



RISC GEOLÒGIC

RISC GEOLÒGIC

La geomorfologia de la parròquia de la Massana, caracteritzada per forts pendents, relleus escarpats i la naturalesa dels seus materials, fa que la gestió dels riscos naturals sigui prioritària. D'acord amb la cartografia de riscos de l'IDEAndorra i els estudis d'Andorra Recerca + Innovació (AR+I), dins de l'àmbit d'estudi es distingeixen les següents àrees crítiques:

- Moviments de massa i desprendiments: S'identifiquen fenòmens com esllavissades superficials, corrents d'arrossegalls (debris flows) i caiguda de blocs. Hi destaquen punts crítics classificats amb un nivell de perillositat alta, com ara els desprendiments de blocs a la CG-4 (pk. 15) i a la solana de l'estació d'esquí d'Arinsal. També són rellevants els corrents d'arrossegalls a la mateixa CG-4 (entre el pk. 10 i el 12), zones on les autoritats andorranes intervenen periòdicament mitjançant el sanejament de talussos i la instal·lació de xarxes dinàmiques de protecció.
- Esllavissades actives: Destaca l'esllavissada del Prat del Colat (la Massana). Es tracta d'un moviment de reptació actiu d'uns 4.000 m² que s'assenta sobre materials quaternaris i sediments glaciolacustres poc consolidats. Aquesta inestabilitat es veu agreujada per l'alta presència freàtica i la saturació d'aigua del terreny, fet que genera un moviment descendent lent però constant cap a la llera del riu d'Arinsal.
- Risc d'allaus: La vall d'Arinsal representa una de les zones més sensibles del Principat pel que fa a la perillositat nivològica. L'esdeveniment de referència és la històrica allau de neu pols de les Fonts d'Arinsal, ocorreguda el 8 de febrer de 1996. Aquest episodi extrem, classificat amb una magnitud de 4-5 sobre 5, va recórrer 1.200 metres de desnivell, va creuar el fons de la vall i va arribar a remuntar el vessant oposat. L'allau va arrasar 18 hectàrees de bosc, va danyar greument 8 edificis i va obligar a l'evacuació preventiva d'unes 300 persones.
- Sistemes de mitigació: Arran dels fets de 1996, l'àrea d'Arinsal està actualment protegida per un complex pla de defensa integral. Aquest sistema combina mètodes actius, com els canons de gas (sistema Gazex) instal·lats a les zones de sortida per provocar alliberaments preventius i controlats de la neu, amb mètodes passius, que inclouen xarxes antiallaus a la zona de Percanela i grans dics de contenció a la base del vessant per protegir el nucli urbà.

RISC D'INCENDIS FORESTALS

Al Principat d'Andorra, i especialment en parròquies amb molta massa boscosa com la Massana, hi ha un risc d'incendis forestals que requereix vigilància contínua. El marc legal que regula la prevenció dels incendis i la gestió d'emergències està contingut bàsicament en:

- La Llei 28/2022, del 30 de novembre, de protecció civil, així com els reglaments i ordres ministerials anuals relatius a l'encesa de focs i les mesures preventives d'incendis forestals del Govern d'Andorra.

En concret, la parròquia de la Massana està considerada com una zona d'atenció prioritària segons les autoritats andorranes atesa la seva extensa i densa cobertura forestal. Aquest risc a l'àmbit d'estudi està valorat generalment com a moderat, tot i que en episodis de sequera o onades de calor pot esdevenir crític.

Segons la cartografia i els butlletins de perill d'incendi de Protecció Civil d'Andorra, la zona presenta una vulnerabilitat destacada a causa de la gran continuïtat de la massa forestal (especialment pinedes de pi roig i pi negre) que envolta el perímetre construït. Igual que en altres contextos de muntanya, les àrees on el teixit urbanitzat entra en contacte directe amb el bosc es defineixen tècnicament com a zones d'Interfície Urbà-Forestal (IUF).

Tot i que el risc global varia segons l'estació de l'any i l'orientació del vessant (sent les solanes les més vulnerables a l'estiu), l'alta continuïtat de la massa forestal en algunes zones properes a urbanitzacions (interfície urbà-forestal) obliga a mantenir franges de protecció per evitar la propagació del foc provocat per factors naturals (llamps) o antròpics.

RISC SÍSMIC

Segons el mapa de perillositat sísmica d'Andorra, elaborat per l'AR+I (Andorra Recerca + Innovació), la parròquia de la Massana es troba en una zona d'activitat sísmica moderada, pròpia del context tectònic dels Pirineus. L'impacte esperat en cas del sísmic màxim previsible seria de grau mitjà en l'escala macrosísmica europea (EMS-98). Les edificacions de la Massana han d'estar adaptades al Reglament de construcció sísmoresistent vigent a Andorra i a la normativa europea (Eurocodi 8) corresponent a la seva època d'edificació, minimitzant el risc de col·lapse estructural, tot i que es podrien percebre moviments o esquerdes lleus no estructurals en cas d'un esdeveniment sísmic regional.

Segons les dades i els estudis de perillositat del Departament de Protecció Civil del Govern d'Andorra, la parròquia de la Massana es troba en una zona sísmica on la intensitat esperada pot assolir el grau VII segons l'escala EMS-98(1).

Alhora, atès aquest nivell de perillositat, el risc no es pot considerar negligible. Aquesta classificació implica, d'acord amb la Llei 28/2022 de protecció civil d'Andorra, que és obligat prendre mesures de planificació a nivell parroquial i nacional amb la redacció i actualització dels plans d'emergència i protecció civil pertinents per a sísmes.

Han de contemplar de manera obligatòria les normatives sísmoresistents i plans d'actuació per risc sísmic:

- Els territoris que tinguin una intensitat sísmica prevista igual o superior a VII en un període de retorn associat de 475-500 anys, com és el cas de les valls andorranes segons la zonificació sísmica del Pirineu.
- Els projectes d'edificació, per als quals s'ha calculat una acceleració sísmica bàsica de disseny obligatòria per evitar que se superi el llindar de dany estructural en el parc d'edificis en cas que es produeixi el màxim sísmic esperat en l'esmentat període de retorn, segons l'anàlisi de risc elaborat per les autoritats andorranes.

RISC QUÍMIC

Atès que el país està lliure de grans concentracions industrials SEVESO de nivell alt, el risc químic derivat d'instal·lacions fixes d'alta complexitat a la Massana es considera pràcticament nul.

Tanmateix, el principal factor de risc químic prové del transport de mercaderies perilloses. Les carreteres principals de la parròquia (CG-3 i CG-4) canalitzen un trànsit rellevant de camions cisterna de gasoil de calefacció, gas butà i combustibles per a les estacions de servei i l'estació d'esquí de Pal-Arinsal. El perill en aquest àmbit està relacionat amb els accidents de trànsit que puguin derivar en abocaments tòxics directes als cursos fluvials (riu Valira del Nord), alterant severament l'ecosistema d'aigües superficials.

ALTRES RISCOS TECNOLÒGICS

El risc tecnològic principal a la parròquia de la Massana està condicionat per les infraestructures subministradores d'energia. El territori és travessat per infraestructures de FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), incloent-hi línies aèries de mitjana i alta tensió que connecten les subestacions de les valls del nord. A més, cal considerar les estacions de telecomunicacions situades a les cotes altes i les infraestructures vinculades als remuntadors mecànics de l'estació d'esquí (telecabines i telecadires), que disposen dels seus propis protocols de protecció civil per a casos d'evacuació mecànica o fallades elèctriques.

RISCOS DEL CANVI CLIMÀTIC

L'escalfament global és una evidència científica observada en els augments de la mitjana mundial de la temperatura de l'aire i de l'oceà, el desgel generalitzat, i l'augment mitjà mundial del nivell del mar. Els informes del IPCC (Panell Intergovernamental d'experts sobre Canvi Climàtic) determina que les emissions mundials de gasos d'efecte hivernacle han augmentat, des de l'era preindustrial, en un 70% entre 1970-2004, i segueixen augmentant.

En poc temps s'han assolit els escenaris d'increment de temperatura que s'esperaven per a horitzons temporals més llunyans, evidenciant que hi ha una acceleració del canvi climàtic i dels seus efectes.

Les causes d'aquest augment són principalment antropogèniques.

Els diversos perills climàtics -caracteritzats per la seva intensitat i freqüència- es tradueixen en riscos amb incidència potencial a múltiples nivells sobre el medi i les persones, incloent les infraestructures i les diferents activitats humanes i sectors econòmics.

Impactes i vulnerabilitat del canvi climàtic sobre el sector de l'energia

El sector de l'energia és clau tant en les polítiques de mitigació com d'adaptació al canvi climàtic, no només per la seva contribució en l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle (GEH), sinó també per la seva exposició i vulnerabilitat envers la variabilitat climàtica (Londoño Pineda et al., 2019). El canvi climàtic suposa un risc per la seguretat energètica mundial, amenaçant els recursos disponibles i el subministrament de combustibles.

Els principals impactes que pot tenir el canvi climàtic sobre el sector energètic, segons Schaeffer et al. (2012) són:

- Disponibilitat de recursos: el context de transició energètica obliga a incrementar la generació a través de fonts d'energia renovables, altament dependents del clima. Pel que fa als combustibles fòssils, tot i que el canvi climàtic no té impactes sobre l'estoc de recursos, pot facilitar o dificultar, segons els casos, l'accés a aquests.
- Impactes en el subministrament d'energia: A banda dels impactes d'esdeveniments extrems, el subministrament a través d'energia solar, tant fotovoltaica com tèrmica, es pot veure afectat per l'augment de la temperatura de l'aire, modificant l'eficiència dels sistemes i reduint així l'aportació d'energia final
- Impactes en la distribució i transport: La infraestructura de transport i distribució elèctrica és, generalment, la més vulnerable a esdeveniments extrems que podrien ser més freqüents amb el canvi climàtic
- Impactes en l'ús de l'energia: A escala global, els efectes més directes en l'ús de l'energia són la disminució de la demanda de calefacció i l'increment de la demanda de refrigeració degut al ja observat augment de les temperatures. Addicionalment, el rendiment d'equips tèrmics es pot veure afectat per les variacions de les temperatures
- Impactes en les infraestructures: el canvi climàtic no només pot comprometre l'abastiment d'energia sinó també incrementar-ne els costos futurs (p. ex. en la necessitat de reparació i substitució d'equips).
- Impactes intersectorials: Un dels grans reptes a l'hora d'avaluar els impactes del canvi climàtic és fer-ho de manera integrada per tenir plenament en compte les múltiples interrelacions complexes no només dins del

sector energètic, sinó també amb altres sectors. Dos dels principals impactes intersectorials del canvi climàtic sobre l'energia són la competència pels recursos hídrics (en la generació d'electricitat, el refinat del petroli i el reg de cultius energètics) i la competència pel sòl (en la producció de biocombustibles).

El sistema energètic d'Andorra es caracteritza per una dependència energètica de l'exterior superior al 90%, important el 80% de l'energia elèctrica i el 100% dels combustibles fòssils (OECC, 2021).

la Llei 21/2018, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) va dibuixar el futur energètic del país, així com el camí a seguir per tal d'assolir els compromisos climàtics. La disminució de la demanda d'energia, la implantació de sistemes més eficients i la producció d'energies renovables s'identifiquen en la Litecc com els pilars del futur model energètic per potenciar la seguretat energètica, la sobirania nacional i impulsar la mitigació del canvi climàtic.

Els principals impactes del canvi climàtic identificats pel sector energia en el Procés d'adaptació d'Andorra al canvi climàtic (PAACC) (Govern d'Andorra, 2014) fan referència als canvis en l'ús d'energia, que podria comportar l'increment de la pobresa energètica, i a la disponibilitat de recursos, especialment d'aigua. Pel que fa a les vulnerabilitats detectades hi destaca la dependència de la producció energètica de les centrals hidroelèctriques així com la vulnerabilitat de la xarxa elèctrica a les altes temperatures (per exemple, la reducció de l'eficiència) i als episodis més freqüents de tempestes, incendis, sequeres, etc.

3.2 REFERENTS I REQUERIMENTS NORMATIUS QUE AFECTEN L'ÀMBIT D'ORDENACIÓ

3.2.1 Planejament territorial

A Andorra, la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU), aprovada el 29 de desembre del 2000 (i successivament modificada i actualitzada mitjançant textos refosos i lleis posteriors), és el marc legal que defineix els instruments de planejament territorial i urbanístic a escala nacional i parroquial. El seu objecte és la regulació del règim del sòl i l'urbanisme en tot el territori andorrà, pretenent establir una ordenació basada en la utilització racional del sòl, la funció social de la propietat, el creixement harmoniós dels nuclis d'activitat i l'obtenció de sòl públic, adaptant-se a les particularitats orogràfiques i naturals de les valls del país.

D'acord amb aquesta llei, el planejament s'articula a través dels instruments següent:

- Les directrius d'ordenació.
- Els plans sectorials amb incidència supracomunal.
- Els projectes d'interès nacional (PIN).
- Els plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP).

A diferència d'altres territoris on existeixen plans territorials parcials o directors, a Andorra l'ordenació global es desenvolupa directament a través del Govern d'Andorra mitjançant les Directrius d'Ordenació i els Plans Sectorials. Els plans sectorials han de comprendre l'àmbit de tot l'Estat però, d'acord amb el seu caràcter especialitzat, les seves determinacions es refereixen només a aspectes concrets de la realitat territorial, tals com carreteres (com el Pla Sectorial de Noves Infraestructures Viàries), infraestructures verdes, espais d'interès natural, línies elèctriques o infraestructures de residus, essent analitzats pel ministeri competent. Addicionalment, el Govern disposa dels Projectes d'Interès Nacional (PIN), un instrument pensat per a preveure i executar grans infraestructures públiques i equipaments que transcendeixen l'interès purament parroquial. A escala paisatgística, l'ordenació també es regeix per les línies de l'Estratègia Nacional del Paisatge d'Andorra (ENPA) en l'horitzó 2035.

3.2.2 Planejament local

El planejament urbanístic general d'aplicació al municipi és el **Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de la Massana**.

Segons el POUP vigent (aprovat l'any 2015), el model d'ocupació de les 64,70 hectàrees del terme parroquial es caracteritza per una forta presència de Sòl No Urbanitzable (SNU), que representa un 86,12% del total, afavorit per l'extensió d'espais naturals, sòl forestal i dominis esquiabls. Per contra, el sòl urbà i urbanitzable representa un 8,98% del territori. Dins del Sòl Urbà Consolidat (SUC), les principals qualificacions corresponen a la Zona Urbana (24,4 ha), l'Eixample Urbà (19,5 ha) i el Casc Antic (11,9 ha).

No obstant això, actualment (des de març de 2026), el Comú de la Massana es troba immers en un procés de revisió estructural del POUP per reorientar el model de creixement cap a un urbanisme de qualitat, protecció i contenció. D'acord amb les bases programàtiques i les accions projectuals establertes per a aquesta revisió, els nous requeriments normatius que afecten directament l'àmbit d'ordenació són els següents:

- **Sistema de quotes d'edificació:** Per tal d'evitar el col·lapse de les infraestructures (xarxes d'aigua, depuradores i mobilitat) i garantir un creixement sostenible d'acord amb la LGOTU, el planejament local incorpora un sistema de quotes de construcció.
- **Gestió de la cessió obligatòria:** S'ha formalitzat un increment significatiu de la cessió obligatòria de sòl per a noves dotacions urbanístiques, passant del 5% establert històricament al 15%. Aquesta mesura pretén optimitzar l'obtenció de sòl públic per reequilibrar la xarxa d'equipaments i potenciar els espais lliures.
- **Ajust de l'edificació i foment de l'habitatge:** La normativa s'ajusta per tal d'incloure les alçades existents com a mecanisme bàsic d'integració. A la Massana, l'alçada predominant se situa entre la Planta Baixa (24%), la PB+2 (22%) i la PB+3 (21%), de manera que les noves construccions s'adaptaran a l'alçada majoritària de cada carrer o quart per integrar-se visualment. Així mateix, es redefeixen les dimensions dels habitatges per fomentar la diversitat tipològica i el lloguer assequible (amb models d'estudis de 32 m² i habitatges de dues habitacions de 62 m²).
- **Orientació segons criteris d'idoneïtat territorial:** Les noves Unitats d'Actuació i sectors de sòl urbanitzable reajusten les seves delimitacions per adaptar-se fidelment a tres condicionants estrictes: l'adaptació real al parcel·lari del Cadastre, la integració de la xarxa viària, i l'exclusió de zones vulnerables per riscos naturals (geomorfològics, d'allaus i hidrològics) per tal de garantir la seguretat de les persones i béns.

- **Integració del Patrimoni i Paisatge:** El planejament local revisa el catàleg de béns patrimonials per ampliar-ne els entorns de protecció, garantint així que els nous desenvolupaments urbans apliquin criteris d'integració paisatgística coherents amb el seu entorn i amb la preservació dels materials tradicionals dels cascs.

3.2.2.1 Modificacions del POUP de la Massana

El Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) vigent a la Massana es va aprovar originalment l'octubre de l'any 2006 i posteriorment va ser sotmès a una primera revisió aprovada definitivament el febrer de l'any 2016. Durant tot el seu període de vigència, i per donar resposta al ràpid creixement demogràfic i a la necessitat d'ordenar la infraestructura local, l'instrument ha experimentat varies modificacions puntuals i el desenvolupament de 22 plans parcials.

Entre les modificacions més recents cal destacar:

- 2023: Aprovació de la modificació del POUP relativa a una nova ordenació de la unitat d'actuació de sòl urbà no consolidat N-19, situada a la carretera de Beixalís (zona d'Anyós).
- 2025: Aprovació de la modificació necessària del POUP per a l'adequació al Projecte d'Interès Nacional (PIN) impulsat pel Govern d'Andorra, referent a la construcció del tram 5 de la desviació viària Massana-Ordino. Aquesta infraestructura s'erigeix com un eix viari fonamental per descongestionar el trànsit rodat del nucli urbà de la Massana, cercant generar una millora en la mobilitat del centre i reduir els temps de viatge de residents i visitants.
- 2025: Modificació puntual del POUP per a la revisió de les densitats urbanístiques, suprimint la possibilitat d'edificar fins a deu habitatges en parcel·les d'una superfície mínima de 2.500 m² dins les Zones Residencials (ZR) i Intermedies (ZI), limitant així la proliferació de construccions d'alta densitat en parcel·les de grans dimensions.

SISTEMA DE QUOTES PER A LA REGULACIÓ DEL RITME DE DESENVOLUPAMENT URBANÍSTIC

En el marc de la revisió del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de La Massana, el Comú va aprovar l'any 2024 un sistema de quotes per regular el ritme de desenvolupament urbanístic i evitar un creixement excessivament accelerat que pogués afectar les infraestructures, els serveis públics i els recursos naturals de la parròquia.

Mitjançant el Decret del 21 de juny de 2024 es va establir un límit anual de superfície edificable admissible a tràmit per a les noves llicències de construcció. Posteriorment, el Decret del 2 de juny de 2025 va ajustar aquest sistema i en va consolidar la regulació.

Es fixa una quantitat màxima anual de superfície edificable, distribuïda territorialment entre els diferents quarts de la parròquia, i gestionar les sol·licituds segons l'ordre de presentació, amb algunes excepcions per a projectes d'interès públic.

Els primers resultats han mostrat que aquest sistema permet un creixement més gradual i equilibrat, adaptat a la capacitat del territori. Per aquest motiu, es planteja incorporar-lo com una eina estable dins el POUP, per afavorir un desenvolupament urbanístic més sostenible i coherent amb les infraestructures i recursos disponible

3.2.3 Planejament sectorial

PLA DE SANEJAMENT DE LES AIGÜES D'ANDORRA

Aquest pla estableix que qualsevol nou creixement urbanístic ha de disposar de prou capacitat per gestionar adequadament el cicle de l'aigua, tant pel que fa a les aigües residuals com a les pluvials, evitant així una sobrecàrrega dels sistemes existents. Igualment, determina que el POUP incorpori mesures de protecció dels rius i de les zones de ribera, considerant-les elements essencials dins l'estructura ambiental del territori.

PLA SECTORIAL D'INFRAESTRUCTURES VERDES D'ANDORRA

Serveix de referència per definir una xarxa d'espais verds i recorreguts naturals que connectin els nuclis urbans amb l'entorn natural. En aquest sentit, el POUP ha de vetllar perquè els nous desenvolupaments no interrompin aquests corredors, sinó que afavoreixin la seva continuïtat mitjançant connexions i passos adequats, sobretot a la zona del riu Valira del Nord.

PLA SECTORIAL DE NOVES INFRAESTRUCTURES VIÀRIES (PSNIV):

Té una repercussió destacada gràcies a la futura variant de la CG-3, que pot convertir l'avinguda de Sant Antoni d'un simple eix de trànsit en un espai més orientat a l'activitat cívica i comercial, millorant-ne la qualitat urbana i la convivència.

PLA SECTORIAL DE NOVES INFRAESTRUCTURES VIÀRIES (PSNIV)

El POUP ha d'estar coordinat amb aquest instrument per evitar problemes de mobilitat o saturació a les vies CG-3 i CG-4. També busca disminuir l'efecte de "carretera aparador", promovent una millor integració i qualitat estètica de les façanes urbanes.

ESTRATÈGIA NACIONAL DE MOBILITAT 2021-2050 (ENM)

Impulsa una mobilitat més sostenible i menys vinculada al vehicle privat. Per això, promou la creació d'eixos cívics, itineraris segurs per a vianants i ciclistes, així com millores en el transport públic i la planificació d'aparcaments estratègics. També fomenta la connexió de les urbanitzacions amb carrers sense sortida per reforçar la seguretat dels desplaçaments.

PLA TERRITORIAL SECTORIAL D'ENERGIA (PTSE)

Determina que els projectes urbanístics incorporin mesures relacionades amb l'eficiència energètica, l'adaptació al canvi climàtic i la reducció del consum, un aspecte especialment important en territoris amb una demanda energètica variable segons l'època de l'any.

Preveu la reserva d'espais destinats a infraestructures energètiques i fixa criteris perquè la seva implantació tingui el menor impacte possible sobre el territori, el paisatge i el medi ambient, sense afectar la seva funcionalitat tècnica.

3.2.4 Canvi climàtic

El canvi climàtic és considerat una de les cinc pressions principals que impulsen la pèrdua de biodiversitat a nivell global, juntament amb la pèrdua i la transformació d'hàbitats i dels sòls, la sobreexplotació dels recursos naturals, la contaminació i l'efecte negatiu de les espècies exòtiques invasores.

Les mesures dirigides a la conservació i l'ús sostenible de la biodiversitat han de tenir en compte les necessitats d'adaptació al canvi climàtic i cal considerar i potenciar necessàriament les sinergies positives entre les polítiques de conservació de la biodiversitat i les de mitigació i adaptació al canvi climàtic.

Per això, la Unió Europea posa l'accent en la necessitat de desenvolupar instruments i mesures per a combatre els impactes del canvi climàtic sobre la biodiversitat i els serveis dels ecosistemes que afavoreixin la integritat dels ecosistemes i la resiliència, fomentin la conservació i promoguin i restaurin la connectivitat i la permeabilitat dels espais naturals, i especialment dels espais naturals protegits.

Si situem el canvi climàtic d'origen antropogènic en aquest context, els impactes i les conseqüències de l'escalfament global no fan sinó destacar, engruixir, subratllar problemes endèmics del nostre model de desenvolupament basat en el creixement: des dels canvis en els usos del sòl i de l'ocupació de la línia costanera o de les zones inundables, passant per la manca de sobirania alimentària, l'increment del risc d'incendis forestals i sequeres, la contaminació, el despoblament del rerepaís o la vulnerabilitat social al dret a la salut, a l'aigua i a l'habitatge, entre d'altres.

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Els principis de desenvolupament sostenible, elaborats a partir dels principals resultats de la Conferència de Rio +20 i amb un abast temporal fins al 2030, són ara un marc general bàsic per a definir des d'aquest marc general una formulació específica del planejament territorial i urbanístic.

Al setembre de 2015 l'Assemblea General de les Nacions Unides va aprovar l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible i els seus 17 objectius de desenvolupament sostenible (ODS), com a instrument global amb un ampli abast i una importància sense precedents. Els ODS són objectius de caràcter ambiental, social i econòmic que guien la implementació de l'Agenda 2030.



En aquest marc, el canvi climàtic és un dels ODS definits i hi té un paper fonamental i les accions relacionades són:

- Enfortir la resiliència i la capacitat d'adaptació als riscos relacionats amb el clima i els desastres naturals a tots els països.
- Incorporar mesures relatives al canvi climàtic en les polítiques, les estratègies i els plans nacionals.

Així, es prenen mesures per combatre el canvi climàtic, centrades en la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle comportant la integració d'aquestes accions a totes les polítiques públiques, implementant mesures d'adaptació als efectes del canvi climàtic, desenvolupant plans de prevenció i d'actuació davant fenòmens extrems i educant intensament la ciutadania.

DECLARACIÓ D'EMERGÈNCIA CLIMÀTICA

Al gener de 2020 el Govern d'Andorra va reconèixer la crisi climàtica i, en conseqüència, declarar l'estat d'emergència climàtica i ecològica per mobilitzar coherentment els recursos necessaris per reduir les emissions anuals no absorbides de gasos d'efecte d'hivernacle en relació amb l'escenari *Business as usual*, en un mínim de 37% a l'any, horitzó 2030, i alhora impulsar la transició cap a la neutralitat de carboni del país, en el context de l'Objectiu de desenvolupament sostenible 13.

I, amb aquesta finalitat, va encomanar l'adopció de les mesures següents:

- En l'àmbit de l'agricultura (ODS 2):
 - Fomentar la diversificació de la producció agrícola i el consum dels productes de proximitat
 - Fomentar les tradicions agrícoles-ramaderes com a garants de la preservació del paisatge i la biodiversitat del medi a Andorra.
- En l'àmbit de l'educació i participació ciutadana (ODS 4):
 - Incloure un representant dels joves ala Comissió Nacional de l'energia i del Canvi Climàtic i a la Conferència de les parts del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic.
 - Impulsar campanyes educatives a les escoles per conscienciar de la importància de la preservació del medi ambient i incentivar que el cent per cent de les escoles del país esdevinguin escoles verdes.
 - Impulsar polítiques que redueixin el consum, per evitar la producció de residus innecessaris.
- En l'àmbit de l'aigua (ODS 6):

- Preservar i gestionar l'aigua, des d'una perspectiva integral, per protegir els recursos hídrics i fomentar-ne la utilització responsable i sostenible, dotant el país d'una nova llei d'aigües que entri en vigor abans de l'any 2023.
- En l'àmbit de la mobilitat sostenible i de les ciutats sostenibles (ODS 11)
 - Elaborar l'estratègia nacional de mobilitat i els plans de mobilitat parroquial, així com promoure plans de mobilitat sostenible per als treballadors de totes les administracions, de les entitats públiques i les empreses privades de més de 100 treballadors.
 - Prioritzar l'ús del transport públic col·lectiu i el transport compartit respecte al vehicle privat mitjançant el foment del transport públic intermodal, així com impulsar activament l'estudi de la viabilitat d'altres mitjans de transport sostenible.
 - Seguir millorant la qualitat de l'aire mitjançant, entre altres mesures, el foment de l'adquisició de vehicles elèctrics, la renovació del parc mòbil de l'Estat per vehicles elèctrics, la instal·lació de més punts de càrrega per a vehicles elèctrics, la implantació d'una plataforma nacional per compartir cotxe, l'augment de les parades de bicicleta elèctrica compartida i la creació de carrils bici a tot el país, fomentant zones a velocitat reduïda i la modificació de les tarifes dels aparcaments per aconseguir que beneficiï les estades llargues i penalitzi les curtes.
 - Impulsar la creació d'una taxa de CO₂ finalista per dotar el fons verd que preveu la Litecc abans de l'any 2022.
 - Promoure més espais i zones verdes als nuclis urbans i més espais destinats als vianants.
 - Eliminar l'ús dels fitosanitaris en els espais verds públics abans de l'any 2022 i incentivar-ne l'eliminació en l'àmbit privat.
 - Seguir incentivant fiscalment els vehicles menys contaminants en detriment dels més contaminants en funció dels criteris internacionals que es vagin acordant, promoure la mobilitat eficient i anar ajustant -a llarg termini- la taxa de tinença dels vehicles, que actualment ja es basa en els grams de CO₂ emesos per quilòmetre. La taxa de tinença de vehicles s'ha de destinar íntegrament al fons verd.
- En l'àmbit de l'energia i del canvi climàtic (ODS 7):
 - Dotar el fons verd en el pressupost del Govern a partir del 2021.
 - Elaborar l'estratègia energètica nacional d'acord amb la jerarquia establerta en la llei per tal de garantir els objectius definits per la Litecc i, concretament, que la producció elèctrica nacional provingui en un 80% d'energies renovables, fomentant l'energia hidràulica, la solar, l'eòlica, la geotèrmia i la biomassa. D'altra banda, l'any 2030, un terç de la producció elèctrica haurà de ser de producció nacional. Aquesta estratègia s'ha d'elaborar durant aquest any 2020.
 - Seguir fomentant la rehabilitació dels habitatges per fer-los més eficients, reduir-ne el consum d'energia i permetre una millor integració en l'entorn.
 - Assegurar un rol exemplar de tota l'Administració mitjançant la col·locació d'energies renovables a tots els edificis de l'Administració, començant per les escoles, reduint el consum d'electricitat i calefacció en els establiments públics i millorant l'eficiència de l'enllumenat públic amb la regulació de la contaminació lumínica mitjançant l'elaboració d'un reglament en el termini d'un any. Les administracions també hauran d'incorporar un gestor energètic abans de finalitzar l'any 2020 i realitzar auditories de tots els seus edificis calefactats, abans de l'any 2022, d'acord amb les obligacions previstes a la Litecc.
 - Informar els consumidors mitjançant l'etiqueta energètica per als vehicles, els electrodomèstics i els edificis abans del 2023.
 - Incorporar les mesures resultants del procés participatiu pel que fa al procés d'adaptació al canvi climàtic a l'estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic, reeditant l'esmentat procés participatiu en el cas que sigui necessari incorporar noves mesures per tal d'adaptar l'estratègia als canvis i necessitats que poden esdevenir.
 - Dur a terme una auditoria ambiental dels sectors econòmics turístic, comercial i industrial (on s'inclou la construcció) en el termini de tres anys a la data d'aprovació d'aquesta declaració. Concretament, aquesta auditoria ha d'analitzar tant l'impacte mediambiental (gasos d'efecte hivernacle generats, quantitat de generació de residus, etc.), les necessitats de consum (per exemple, energètic) i de producció d'aquests sectors.
 - Incorporar tallers a l'Escola Andorrana -oberts a la participació dels altres sistemes educatius- per l'estudi de la petjada ecològica per tal conscienciar del canvi climàtic i fomentar un millor ús dels recursos naturals.
 - Promoure projectes de creació d'energia que no afavoreixin l'ús d'energies fòssils.
- En l'àmbit de l'economia circular(ODS12):
 - Prevenir la generació de residus mitjançant la prohibició dels plàstics d'un sol ús a partir de l'1 de gener del 2021, fomentar l'ús de l'aigua de l'aixeta, especialment al sector hotelier, promoure la reducció de l'ús d'aigua embotellada i implementar un sistema de devolució i retorn.
 - Instal·lar més contenidors de reciclatge i més punts de recollida, amb una atenció especial a les zones habitades allunyades dels nuclis urbans.
 - Promoure polítiques de reciclatge que incentivin el reciclatge total dels residus que es produeixen al país, al mateix temps que es realitza un estudi sobre la viabilitat de reduir la incineració de residus a Andorra.
- En l'àmbit del medi natural, el paisatge i la biodiversitat (ODS 15):
 - Declarar Andorra com a reserva de la biosfera, prenent com a exemple el procediment a la Parròquia d'Ordino, presentant una candidatura elaborada pel Govern, sota els paràmetres que estableix la UNESCO.
 - Donar valor al riu com a espai natural i de biodiversitat dins del nucli urbà, potenciant els passeigs del riu als nuclis urbans, i mantenir-lo lliure de deixalles. Alhora, treballar des del Govern i els comuns per evitar construccions (especialment edificacions) sobre el riu.
 - Vetllar des de totes les institucions, tant governamentals com comunals, per l'aplicació i no vulneració de la Llei de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge.

A continuació es citen les referències al marc legal i planificador en matèria de canvi climàtic vigents dels àmbits internacional, europeu, estatal, autonòmic i municipal:

- Internacional
 - i. 27ª Conferència de les Parts (COP25) Egipte de la Convenció marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic.
 - ii. Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic. Objectiu: l'estabilització de les concentracions de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera a un nivell que eviti interferències antropogèniques perilloses en el sistema climàtic.
- Europeu
 - i. Directiva 2003/87/CE per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.
 - ii. Paquet legislatiu energia i clima; conté mesures per lluitar contra el canvi climàtic i promoure les energies renovables. Entre elles, estableix els esforços que haurà de fer cada estat membre per reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en sectors com el transport, agricultura o residus.
 - iii. COM (2021) 82 final. Estratègia Europea d'Adaptació al Canvi Climàtic.
 - iv. COM (2019) 640 final. The European Green Deal.
 - v. COM (2020) 562 final. Objectius climàtics de la UE pel 2030.
- Andorra
 - i. Decret del 30/09/2020 de modificació del Reglament de funcionament intern i composició de la Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic (CNECC)
 - ii. Llei 21/2018, de 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc).
 - iii. Decret del 29/04/2015 de creació de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic.
 - iv. Acord de reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica (Butlletí del Consell General - núm 8/2020, de 24 de gener de 2020).
 - v. Decret del 4 de març de 2020 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle.
 - vi. Llei 4-2016, del 10 de març, de foment del vehicle elèctric.
- Municipal

Actualment a Andorra només s'hi troba adherit el municipi d'Andorra la Vella al 20/12/2021 amb el compromís de la mitigació, adaptació al canvi climàtic.

4. CRITERIS I OBJECTIUS AMBIENTALS ESPECÍFICS.

L'anàlisi del municipi de la Massana , que s'inclou en aquest document, juntament amb els altres aspectes valorats en el document urbanístic, i que com element principal fixen el programa, ha de permetre fixar uns criteris i objectius principals per a la consecució d'aquest programa.

Per tant en aquest apartat es defineixen els criteris i objectius, que resulten de la diagnosi aflorant les mancances del municipi, aquells element més febles i vulnerables, i aflora també els valors positius que cal mantenir o potenciar.

Els criteris i objectius se'ls hi associa una jerarquia. Els de jerarquia més alta són aquells que permeten la formulació d'alternatives per arribar al millor model, i sobre el qual es fonamentarà la seva discussió.

En les següents taules es resumeix la integració d'aquests criteris ambientals. Es mostra una diagnosi general, uns efectes ambientals associats i els criteris i objectius derivats a considerar en el pla. Es jerarquitzen els criteris i objectius en relació als que tenen una especial incidència.

Les taules s'organitzen seguint els següents apartats:

- A. MODEL D'OCUPACIÓ I ORDENACIÓ DEL SÒL
- B. CICLE DE L'AIGUA
- C. AMBIENT ATMOSFÈRIC. CANVI CLIMÀTIC
- D. GESTIÓ DE RESIDUS
- E. BIODIVERSITAT, CONNECTIVITAT ECOLÒGICA I PATRIMONI NATURAL.
- F. PAISATGE

S'estableixen tres nivells de significació dels diferents criteris i objectius definits i adoptats pel pla, i que són:

- **Nivell 1.** Quan el criteri o objectiu és clau, o prioritari.
- **Nivell 2.** Quan el criteri és d'aplicació general, sense una especial significació.
- **Nivell 3.** Quan no és d'aplicació.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
1. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL	1. Garantir una implantació eficient, adaptada a les característiques ambientals	1. Evitar l'ocupació innecessària de sòl	Ocupació alta (5,46% d'àrees urbanes). Set nuclis descentralitzats als fons de vall. Artificialització combinada per urbanització als fons de vall i per les infraestructures de l'estació d'esquí de Pal-Arinsal a cotes superiors. Sistema de quotes de 25.000 m ² /any introduït a la revisió del POUP com a instrument de contenció.	<ul style="list-style-type: none"> / Limitar les noves actuacions als àmbits ja delimitats com a sòl urbà o urbanitzable, evitant la transformació de sòl no urbanitzable. / Els nous sectors han d'orientar-se preferentment a la consolidació dels fons de vall ja urbanitzats, amb densitats coherents amb l'entorn construït existent. 	<ul style="list-style-type: none"> / Artificialització de sòls naturals de fons de vall amb pèrdua de funcions ecològiques. Fragmentació del paisatge agrícola i forestal residual. 	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> / % de sòl no urbanitzable respecte al total del terme parroquial. / Superfície de nous sectors sobre sòl prèviament no urbanitzat (ha). Densitat habitacional dels nous sectors (hab/ha).
		2. Adaptar l'ordenació a les formes de relleu evitant pendents superiors al 20%	Geomorfologia d'alta muntanya pirinenca. Zones planes limitades als fons de vall del Valira del Nord i del riu d'Arinsal. Àrees amb pendents superiors al 20% molt extenses. Eslavissada activa del Prat del Colat i desprendiments a la CG-4 i solana d'Arinsal. La pressió urbanística ha empès la construcció cap a vessants de fort pendent.	<ul style="list-style-type: none"> / L'ordenació ha d'excloure de l'edificació els sòls amb pendent superior al 20% i les zones identificades amb risc geomorfològic per la cartografia d'AR+I i IDEAndorra. / Les noves unitats d'actuació han d'adaptar-se a la topografia existent, minimitzant el moviment de terres. 	<ul style="list-style-type: none"> / Risc d'esllavissades i corrents d'arrossegalls en zones construïdes sobre pendents. / Erosió i alteració de la morfologia del terreny. / Impacte visual i paisatgístic de la urbanització en vessants. 	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> / % de nous sòls transformats amb pendent inferior al 20%. Superfície de nous sectors exclosa per risc geomorfològic (ha). / Volum de terres mogudes en les noves actuacions (m³).
		3. Mantenir l'estructura orgànica del territori, especialment pels espais oberts	Set connectors ecològics estructurals identificats a escala local. Corredor transfronterer Parc Natural del Comapedrosa – ZEC Alt Pallars. Fragmentació severa per CG-3 i CG-4 als fons de vall. Connectivitat pràcticament nul·la entre la vall del Valira del Nord i la vall d'Arinsal al nucli urbà. Oportunitat dels túnels de la nova variant de la CG-3.	<ul style="list-style-type: none"> / Protegir els set connectors ecològics com a sistemes d'espai lliure no edificables i garantir la continuïtat de la xarxa d'espais oberts entre els fons de vall i les zones d'alta muntanya. / Les noves actuacions han d'evitar la interrupció dels connectors identificats. 	<ul style="list-style-type: none"> / Fragmentació i pèrdua de funcionalitat dels connectors ecològics. 	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> / Nombre de connectors ecològics incorporats com a sistema d'espai lliure al POUP (sobre 7). Superfície protegida dels connectors ecològics (ha). / Amplada mínima de les franges de connectivitat als fons de vall (m).
		4. Mantenir l'estructura agrària del territori i el potencial productiu	Activitat agrícola pràcticament residual (conreus: 1,63%; 105,51 ha). Absència de dades DUN a Andorra. Prats de dall (1,07%) i fons de vall no urbanitzats amb valor agroecològic residual. Sense explotacions ramaderes intensives properes als nuclis.	<ul style="list-style-type: none"> / Protegir els prats de dall i els espais oberts de fons de vall subsistents com a espais no transformables, reconeixent el seu valor agroecològic i paisatgístic. / Les noves actuacions han d'evitar la transformació dels sòls agraris de major qualitat agrològica. 	<ul style="list-style-type: none"> / Pèrdua de sòls agraris potencials i dels prats de dall subsistents. / Desaparició de l'activitat agropecuària residual als fons de vall. 	Mitja	<ul style="list-style-type: none"> / Superfície de prats de dall i espais oberts de fons de vall qualificats com a espai obert protegit (ha). Superfície de conreus preservada de la transformació urbanística (ha).
		5. Protegir els béns i les persones del risc d'incendi forestal	Risc moderat, però parròquia d'atenció prioritària. Boscos aciculifolis: 54,65% de la superfície. IUF present a tots els nuclis. Sector de Sispony en situació crítica per manca de reserves d'aigua per a extinció. Canvi climàtic agreujarà el risc (fins a +6°C en RCP8.5).	<ul style="list-style-type: none"> / Establir franges de protecció d'IUF als perímetres dels nuclis en contacte amb la massa forestal i garantir l'accessibilitat dels equips d'extinció a tots els àmbits. / Els nous sectors en contacte amb la massa forestal han de preveure les reserves de sòl i d'infraestructures necessàries per a la protecció. 	<ul style="list-style-type: none"> / Increment del risc d'incendi forestal per noves actuacions en zones d'interfície urbà-forestal. / Augment de la vulnerabilitat de béns i persones. 	Mitja	<ul style="list-style-type: none"> / Amplada de les franges de protecció d'IUF establertes al planejament (m). Nombre de nuclis amb accés rodat per a vehicles d'extinció garantit des de dos punts independents. Superfície de nous sectors en IUF amb reserves per a punts d'aigua (ha).
		6. Protegir del risc d'inundació l'àmbit, considerant el canvi climàtic	Comportament torrencial marcat de la subconca del riu Arinsal (-47 km ²). Risc mitigat per obres d'endegament, però risc geomorfològic moderat persistent. Edificis en voladiu sobre la llera, ponts amb secció insuficient i desaparició de planes d'inundació naturals al riu Arinsal. LGOTU (art. 38) classifica les zones de risc d'inundació com a sòl no urbanitzable. Canvi climàtic incrementarà la intensitat dels episodis extrems.	<ul style="list-style-type: none"> / Mantenir les zones de Flux Preferent del riu Arinsal i del Valira del Nord com a sòl no urbanitzable i garantir que les actuacions als marges fluvials urbans no redueixen la secció hidràulica disponible. / Les noves actuacions han de preveure sistemes de drenatge sostenible per compensar l'increment d'escolament. 	<ul style="list-style-type: none"> / Afectació de béns i persones per ocupació d'espais inundables. / Increment de la perillositat per pèrdua dels espais de laminació natural. 	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> / Superfície qualificada com a sòl no urbanitzable per risc d'inundació en zones de Flux Preferent (ha).
		7. Atendre al risc químic (accidents greus)	Absència d'instal·lacions SEVESO. Risc principal pel transport de mercaderies perilloses (gasoil, gas butà) per CG-3 i CG-4, amb potencial d'abocament als cursos fluvials. Risc tecnològic global baix-moderat.	<ul style="list-style-type: none"> / Evitar la localització de nous usos sensibles en les proximitats immediates de les vies de transport de mercaderies perilloses sense les mesures de separació adequades. / Les franges de protecció dels marges fluvials adjacents a les CG-3 i CG-4 han de ser respectades. 	<ul style="list-style-type: none"> / Contaminació de les aigües superficials i subterrànies properes. Afectació a persones i béns en zones residencials properes als eixos viaris. 	Mitja	<ul style="list-style-type: none"> / Amplada de la franja de separació entre els nous usos sensibles i les vies de transport de mercaderies perilloses (m). Nombre de nous sectors amb usos sensibles localitzats a menys de 50 m de les CG-3 i CG-4.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
		8. En cas d'existència de sòls contaminats supeditar qualsevol actuació als criteris de l'agència de residus	No s'identifiquen sòls contaminats en estacions de servei, dipòsits de combustible i instal·lacions de manteniment de maquinària de neu. Absència d'instal·lacions industrials o extractives.	/ Preveure que qualsevol transformació urbanística d'antigues àrees de serveis, estacions de servei o zones d'emmagatzematge de combustibles estigui condicionada a la realització d'estudis geotècnics i analítics previs que verifiquin l'absència de contaminació.	/ Exposició de les persones a contaminants del sòl en zones transformades sense sanejar.	Mitja	Nombre de transformacions urbanístiques d'antigues àrees de serveis condicionades a estudi previ de sòls contaminats.
		9. Atendre als riscos geològics en l'ordenació	Susceptibilitat geològica rellevant: esllavissada activa del Prat del Colat (4.000 m ² , materials quaternaris glaciolacustres); desprendiments a la CG-4 (pk. 15) i solana d'Arinsal; debris flows a la CG-4 (pk. 10-12). Risc d'allaus a la vall d'Arinsal (allau de les Fonts 1996, magnitud 4-5/5; sistema de protecció actiu). Risc sísmic moderat (grau VII EMS-98).	/ Incorporar la cartografia de riscos geomorfològics i nivològics d'AR+I i IDEAndorra com a capes d'exclusió vinculants, i establir que qualsevol nova edificació a la vall d'Arinsal ha de ser compatible amb el pla de defensa contra allaus. / Les noves edificacions han de complir la normativa sismoresistent vigent.	/ Afectació de persones i béns per esllavissades, allaus o desprendiments en zones edificades sense exclusió del risc. / Dany estructural a les edificacions en cas de sísmes per manca de normativa sismoresistent.	Mitja	Superfície exclosa de la transformació urbanística per risc geomorfològic o nivològic (ha). Nombre de nous sectors a la vall d'Arinsal amb estudi de compatibilitat amb el pla de defensa contra allaus.
2. Definir l'ordenació potenciant la plurifuncionalitat i autonomia	1. Aconseguir centralitats i espais públics continus i accessibles	Espais verds estructurats linealment paral·lels als cursos fluvials al nucli principal (Parc del Prat Gran, Camí Ral, riberes del Valira del Nord). Distribució desigual entre nuclis: nuclis menors sense àrees verdes estructurades. 78 camins amb orientació excursionista més que de proximitat urbana.	/ Garantir la distribució equilibrada d'espais lliures i equipaments entre tots els nuclis de la parròquia, assegurant que els nous sectors de transformació cedixin sòl per a espais lliures de manera proporcional i accessible des de les zones residencials.	/ Dèficit d'espais lliures i equipaments als nuclis menors. Desequilibri en la dotació d'espais públics entre el nucli principal i els nuclis secundaris.	Mitja	% de superfície d'espais lliures per habitant als nuclis menors. Distància màxima des de qualsevol habitatge a l'espai lliure més proper (m). % de cessió de sòl per a espais lliures en els nous sectors (objectiu: 15%).	
	2. Aconseguir un planejament equilibrat socialment i quant a barreja d'usos, assegurant l'accés a l'habitatge, als equipaments públics, als espais lliures i als serveis	Set nuclis de dimensions molt diverses. Pressió del model turístic sobre l'habitatge resident. Revisió en curs preveu increment de la cessió del 5% al 15% i diversificació tipològica (estudis 32 m ² , habitatges 62 m ²). Presència creixent de segones residències i turisme residencial.	/ Assegurar la barreja d'usos i tipologies en els nous sectors, incorporant habitatge assequible i equipaments de proximitat en proporció adequada a la nova edificabilitat generada. / El sistema de cessió ha de garantir l'obtenció de sòl públic en tots els sectors de transformació.	/ Especialització funcional dels nous sectors (habitatge turístic exclusiu) amb pèrdua de vitalitat urbana i expulsió de la població resident. Increment del desequilibri entre habitatge turístic i habitatge per a residents. Reducció de l'accessibilitat als equipaments per als residents dels nuclis menors.	Mitja	% d'habitatge assequible sobre el total d'habitatges nous en cada sector. % de cessió de sòl per a equipaments en els nous sectors. Nombre de tipologies d'habitatge per sector (indicador de diversitat).	
3. Possibilitar una mobilitat sostenible	1. Valorar i/o aconseguir la capacitat de les xarxes de connexió per assegurar connectivitat, prioritzant els modes actius i el transport col·lectiu	CG-3 i CG-4 amb intensitat circulatòria alta. Variant de la CG-3 en construcció (operativa parcialment finals 2025). Transport públic per L5, L6 i línies comunals M1-M4. Sense xarxa de carril bici interurbà ni itineraris segurs per a vianants entre nuclis.	/ Preveure la reconversió de l'avinguda de Sant Antoni en eix de mobilitat activa un cop operativa la variant de la CG-3, i definir una xarxa d'itineraris per a vianants i bicicletes que connecti els nuclis de la parròquia aprofitant les riberes dels cursos fluvials.	/ Dependència del vehicle privat per als desplaçaments entre nuclis. / Exposició de la població als contaminants i al soroll del trànsit rodat al nucli principal.	ALTA	Longitud de la xarxa de carrils bici i itineraris per a vianants estructurats entre nuclis (km). % de la xarxa de transport públic que dona cobertura als nous sectors en un radi de 300 m. Nombre de parades de transport públic a menys de 400 m dels nous sectors.	
4. Eficiència energètica i sostenibilitat	1 Establir una ordenació energèticament eficient	Potencial fotovoltaic de 47 GWh/any en cobertes i superfícies urbanes. Més de 9.400 plaques instal·lades o projectades. PSIEA: 33% producció nacional el 2030, 50% el 2050. Demanda energètica estacional molt alta a l'estació d'esquí. Infraestructures de FEDA travessen el territori.	/ Establir l'obligatorietat de sistemes de generació fotovoltaica en coberta per a tots els edificis de nova construcció amb superfície de coberta útil significat, i reservar sòl per a les infraestructures energètiques previstes al PSIEA.	/ Pèrdua del potencial de generació renovable en noves edificacions amb cobertes sense instal·lacions fotovoltaiques. Increment de la dependència energètica exterior en els nous sectors. Contribució innecessària a les emissions de GEH en els nous sectors per manca d'eficiència energètica.	Mitja	% de noves edificacions amb instal·lació fotovoltaica en coberta. Superfície de coberta fotovoltaica en els nous sectors (m ²). Potència fotovoltaica instal·lada en els nous sectors (kW).	
5. Ordenar considerant els béns culturals i el catàleg de masies i cases rurals	1. Protegir elements de patrimoni cultural catalogats	9 BIC (set esglésies, Farga Rossell, Pont de Sant Antoni) i 6 béns immobles inventariats distribuïts entre tots els nuclis. La revisió del POUP preveu ampliar els entorns de protecció.	/ Definir i respectar els entorns de protecció dels BIC i béns inventariats, garantint que les noves edificacions als entorns dels elements catalogats siguin compatibles en alçada, materials i escala amb el valor patrimonial de cada element.	/ Impacte visual i funcional sobre els elements patrimonials per noves edificacions als seus entorns.	Mitja	Nombre de BIC amb entorn de protecció delimitat al POUP. % de noves edificacions als entorns de protecció dels BIC que compleixen els criteris d'integració paisatgística.	

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
		2. Integrar els elements catalogats a l'ordenació definida del planejament	Elements puntuals dispersos entre els set nuclis, sense configurar conjunts continus. El Camí Ral com a element lineal estructurant que vincula patrimoni i paisatge. Xarxa de senders (GR-11, GRP, ruta de les 3 nacions) en zones de valor patrimonial. Sense ruta patrimonial estructurada que vinculi els principals BIC.	/ Garantir la continuïtat i l'accessibilitat del Camí Ral com a eix patrimonial estructurant de l'espai públic, i integrar els elements catalogats en la xarxa d'espais lliures i itineraris de la parròquia.	/ Desconnexió entre els elements patrimonials puntuals i la xarxa d'espais públics. Pèrdua de la lectura patrimonial del territori per manca d'integració dels elements catalogats a l'ordenació.	Mitja	Longitud del Camí Ral incorporada com a itinerari protegit al POUP (km). Nombre d'elements BIC accessibles a peu des del nucli urbà més proper en menys de 15 minuts.
2. CICLE DE L'AIGUA	1. Prevenir el risc d'inundació, evitant l'afectació a béns i persones	1. Prevenir el risc d'inundació	El riu Arinsal (~47 km ²) presenta comportament torrencial. Risc mitgat per endegament però persistent. Edificis en voladiu, ponts amb secció insuficient i pèrdua de planes d'inundació. LGOTU (art. 38-39) prohibeix edificació en zones de risc. Béns i persones exposades als nuclis de la Massana i Arinsal.	/ Establir zones de major afectació i de menor afectació	/ Inundació de béns i persones en zones de Flux Preferent. Increment dels danys per avinguda en trams urbans amb secció hidràulica insuficient. Agreujament del risc en escenaris de canvi climàtic per intensificació dels episodis extrems. / Augment dels cabals màxims d'avinguda per increment de la superfície impermeabilitzada als fons de vall. Increment del risc d'inundació als trams urbans per acceleració de l'escolament superficial. Reducció de la recàrrega dels aqüífers per impermeabilització.	ALTA	Nombre de ponts urbans amb estudi de secció hidràulica realitzat. Amplada de la franja de protecció fluvial als trams urbans del riu Arinsal (m).
		2. Mantenir les condicions hidrològiques de la conca i el seu comportament davant de les pluges ordinàries i les avingudes extraordinàries	Conca del riu Arinsal (~47 km ²) amb temps de resposta molt reduïts. Impermeabilització del fons de vall (5,46% de la superfície, concentrada als fons de valls estretes). Elements reguladors naturals a la capçalera (estanyos glacials, prats alpins, boscos mixts). Canvi climàtic preveu increment de la intensitat dels episodis de precipitació.	/ Establir l'obligatorietat de sistemes de drenatge sostenible urbà (SUDS) en tots els nous sectors de transformació per compensar l'increment d'escolament superficial generat per la nova superfície impermeabilitzada. / Cal limitar la impermeabilització neta als fons de vall.		Mitja	% de superfície permeable en els nous sectors (mínim a definir normativament). Superfície de sistemes SUDS previstos als nous sectors (m ²). Increment net de la superfície impermeabilitzada respecte a l'estat actual (ha).
	2. Protegir la xarxa hídrica i els espais fluvials	1. Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials	Riu dels Cortals d'Anyós: millor verneda nemoral d'Andorra (Carex sylvatica). Riu de Pal: marges vegetats i planes d'inundació naturals conservats. Riu d'Arinsal als nuclis: forta degradació antròpica (canalització, voladius, eliminació de vegetació de ribera). Boscos de ribera: tan sols 0,08% de la superfície (5,25 ha). Aqüífers quaternaris: risc de contaminació alt.	/ Protegir la totalitat dels marges fluvials com a sistema d'espai lliure de màxima protecció, establint franges de no-edificació d'acord amb l'art. 45 de la LGOTU. Cal garantir la protecció dels Connectors fluvials 6 i 7 (ZEIF) com a determinació estructural.	/ Degradació i desaparició de la vegetació de ribera per construcció en els marges fluvials. / Reducció de la funcionalitat ecològica dels cursos d'aigua com a connectors biològics. / Contaminació dels aqüífers quaternaris per activitats urbanístiques sense mesures de protecció.	ALTA	Longitud de marges fluvials amb franja de protecció establerta al POUP (km). Superfície de boscos de ribera protegits com a espai lliure de màxima protecció (ha). Nombre de Connectors fluvials ZEIF incorporats com a sistema estructural al POUP (sobre 2).
	3. Garantir la disponibilitat de l'aigua i fomentar-ne l'estalvi i la reutilització	1. Garantir la disponibilitat d'aigua	Comú de la Massana gestor de la xarxa. Saturació documentada: Vall Principal 10.003 EH màxim; Sector de Pal 703 EH; Sector de Sispony en situació crítica (dipòsit inferior a la mínima per a extinció d'incendis). Aplicació de la LEC: Vall Principal podria arribar a 18.974 EH. Consum domèstic: 83% de les despeses consumptives nacionals.	/ Condicionar qualsevol nova edificació a la disponibilitat hídrica real de cada sector, exigint l'aplicació de les dotacions de consum reduït de la LEC com a condició prèvia. El Sector de Sispony ha de quedar subjecte a la resolució de la situació crítica del dipòsit abans de permetre nous creixements.	/ Saturació de la xarxa d'abastament en èpoques de màxima demanda turística. / Reducció de la qualitat del servei d'abastament per sobredemanda en temporada alta.	ALTA	EH de capacitat de la xarxa d'abastament per sector abans i després de l'aplicació de les dotacions de la LEC. Nombre de nous habitatges condicionats a l'aplicació de les dotacions de consum reduït de la LEC. Capacitat del dipòsit de Sispony respecte al mínim necessari per a extinció d'incendis (%).
		2. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat al seu destí i ús	Sistema d'abastament exclusivament potable. Sense doble xarxa ni infraestructures de reutilització de l'efluent de l'EDAR. Saturació de la xarxa potable. EDAR Nord-Occidental retorna 19,5 M m ³ /any als rius sense circuit de reutilització.	/ Preveure la reserva d'infraestructura per a una futura doble xarxa d'abastament en els nous sectors de transformació, destinant aigües regenerades o freàtiques al reg dels espais lliures públics i a la neteja viària, per reduir la pressió sobre la xarxa potable saturada.	/ Sobreconsum d'aigües potables per a usos no potables (reg, neteja viària). / Acceleració de la saturació de la xarxa potable per manca d'alternatives de subministrament.	Mitja	Longitud de xarxa de distribució d'aigües no potables prevista als nous sectors (m). Nombre de nous sectors amb reserva d'infraestructura per a doble xarxa.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
		3. Fomentar l'estalvi i la reutilització d'aigua	Aplicació de les dotacions LEC quasi dobla la capacitat de la xarxa (de 10.003 a 18.974 EH). Sense ordenances comunals d'estalvi. Principal pressió: demanda estacional turística d'hivern. Declaració d'Emergència Climàtica (2020) preveu mesures de preservació dels recursos hídrics.	/ Incorporar a la normativa urbanística l'obligatorietat de dispositius d'estalvi d'aigua i de sistemes de recollida d'aigües pluvials per al reg en tots els edificis de nova construcció. Les dotacions de consum d'acord amb la LEC han de ser condició prèvia per a qualsevol nova llicència.	/ Sobreconsum d'aigua per manca de mecanismes d'estalvi en la nova edificació. Acceleració de la saturació de la xarxa d'abastament per demanda estacional no gestionada. Pèrdua d'una oportunitat d'adaptar el territori a la reducció de recursos hídrics prevista pel canvi climàtic.	Mitja	% de nous habitatges amb dispositius d'estalvi d'aigua certificats. % de nous edificis amb sistemes de recollida d'aigües pluvials per al reg. Dotació de consum d'aigua per habitant en els nous sectors (l/hab-dia), referenciada als estàndards de la LEC.
	4. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua	1. Assegurar l'evacuació de les aigües de sanejament	EDAR Nord-Occidental (Ordino-Massana, 33.000 hab-eq, 2002, ampliada 2011). Xarxa separativa obligatòria per a nous creixements (Pla de Sanejament). Possible coexistència de xarxa unitària als trams antics dels nuclis consolidats. No confirmada la connexió de tots els nuclis menors.	/ Garantir que tots els nuclis i assentaments de la parròquia disposen de connexió a la xarxa de sanejament o d'un sistema de tractament individual homologat, i establir la xarxa separativa com a condició prèvia per a qualsevol nova edificació.	/ Abocament d'aigües residuals no tractades als cursos fluvials en nuclis sense connexió a la xarxa de sanejament. / Sobrecàrrega de l'EDAR en episodis de precipitació intensa per entrada d'aigües pluvials a la xarxa unitària.	Mitja	/ Nombre de nuclis i assentaments connectats a la xarxa de sanejament (sobre total). % de nous sectors amb xarxa separativa certificada. Capacitat residual de l'EDAR Nord-Occidental (hab-eq) respecte a la càrrega generada pels nous sectors.
	4. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua	2. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua	Qualitat ecològica elevada als cursos de capçalera (truita fario com a indicador). Risc d'abocament accidental als rius per transport de mercaderies perilloses per CG-3 i CG-4. Aqüífers quaternaris al centre de la parròquia: risc de contaminació alt. Sense fonts de contaminació difusa significatives.	/ Preservar les franges de protecció dels cursos fluvials per evitar nous focus de contaminació difusa i garantir que les noves zones d'activitat no es localitzen sobre aqüífers quaternaris sense les mesures de protecció adequades.	/ Deteriorament de la qualitat ecològica dels cursos fluvials per abocaments accidentals o difusos. Contaminació dels aqüífers quaternaris per activitats en zones de vulnerabilitat alta sense mesures de protecció.	Mitja	/ Nombre de nous sectors localitzats sobre aqüífers quaternaris amb mesures de protecció específiques. Longitud de franja de protecció entre les CG-3 i CG-4 i els cursos fluvials adjacents (m).
3. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC	1. Reduir i/o compensar les emissions de GEH	1. Reduir les emissions de GEH en el balanç global del pla	Creixements sobre cobertes d'embornal (prats de dall, boscos de ribera, conreus). 19 molteres en sòl urbanitzable. Potencial fotovoltaic de 47 GWh/any. Mobilitat (56%), edificació (23%) i energia (17%) com a principals emissors nacionals.	/ Minimitzar la transformació de cobertes naturals amb capacitat d'embornal, promoure la generació renovable en els nous sectors i establir estàndards d'eficiència energètica que redueixin la demanda tèrmica de les noves edificacions.	/ Pèrdua de la capacitat d'embornal i d'estoc de carboni del sòl. / Contribució al canvi climàtic per manca d'eficiència energètica en els nous sectors.	ALTA	/ Superfície de cobertes naturals amb capacitat d'embornal preservades de la transformació urbanística (ha). Potència fotovoltaica prevista als nous sectors (kW). Certificació energètica mínima exigida a les noves edificacions.
	2. Preservar la qualitat de l'aire	1. Evitar exposar la població a alts nivells de contaminació atmosfèrica	Qualitat de l'aire bona (millorada 2006-2016) però amb pics associats al trànsit i les calefaccions. Orografia que canalitza la circulació de l'aire als fons de vall. Trànsit per CG-3 i CG-4 com a principal font de contaminació local. Variant de la CG-3 millorarà la qualitat de l'aire al nucli principal.	El planejament ha d'aprofitar la nova variant de la CG-3 per reconvertir l'avinguda de Sant Antoni en eix de mobilitat activa i zones de baixes emissions, i evitar la localització de nous usos residencials en les zones de menys sensibilitat acústica (C i D) sense les mesures d'integració adequades.	/ Exposició de la població resident a concentracions de NO _x , PM10 i PM2,5 per sobre dels valors guia en les zones properes a les CG-3 i CG-4. Efectes sobre la salut per exposició continuada als contaminants del trànsit.	Mitja	/ % de nous usos residencials localitzats en zones de qualitat de l'aire adequada. Longitud de l'avinguda de Sant Antoni reconvertida en zona de baixes emissions (m).
	3. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos per la legislació	1. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos per la legislació	Zonificació acústica establerta (Reglament 1996, modificat Decret 26/2022; mapa 2017-18): ZEPQA, A, B, C, D. CG-3 i CG-4 en zones C/D. Zones residencials en zona A (Lar < 60 dB(A)). L'estació d'esquí com a font de soroll estacional als nuclis d'Arinsal i Pal. Variant de la CG-3 reduirà l'exposició acústica al nucli principal.	/ Garantir que els nous usos residencials s'implanten en zones de sensibilitat acústica A o B, o que disposen de les mesures d'aïllament acústic corresponents, i ha d'establir franges de transició acústica entre les zones d'activitat i les zones residencials.	/ Exposició de la població resident a nivells de soroll superiors als valors guia en les zones properes a les vies principals. Afectació al descans i a la qualitat de vida de la població per soroll nocturn.	Mitja	/ % de nous usos residencials localitzats en zones de sensibilitat acústica A o B sense mesures addicionals. Amplada de les franges de transició acústica entre les zones d'activitat i els nous usos residencials (m).
	4. Limitar la generació de necessitats d'enllumenat exterior i evitar-ne els fluxos hemisferi superior, la intrusió lluminosa i l'impacte negatiu sobre els organismes vius	1. Millorar l'eficiència de l'enllumenat i reduir la intrusió lluminosa	Sense zonificació lumínica formal E1-E4. Distribució inferida: E1 al Parc Natural i alta muntanya; E2 als nuclis menors i zones forestals; E3 als eixamples residencials; E4 al centre turístic i estació d'esquí. Afectació de l'estació d'esquí sobre espais naturals sensibles. Quiròpters i aus nocturnes amenaçades sensibles a la contaminació lumínica.	/ Establir la zonificació lumínica E1-E4 com a determinació vinculant i exigir que totes les instal·lacions d'enllumenat exterior dels nous sectors utilitzin luminàries de flux hemisferi superior zero i temperatura de color inferior a 3.000 K en les zones properes als connectors ecològics i als espais naturals.	/ Alteració del comportament nocturn de la fauna (quiròpters, rapinyaires nocturns, insectes) per intrusió lluminosa en espais naturals sensibles. Pèrdua de la qualitat del cel nocturn en zones de valor astronòmic o paisatgístic.	Mitja	/ Superfície de la parròquia classificada en cadascuna de les zones lumíniques E1-E4 al POUP (ha). % de nous sectors amb exigència de lumíniques de flux hemisferi superior zero.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
	5. Regular la implantació de les instal·lacions de radioelèctriques i de transport d'energia elèctrica, per tal de minimitzar els seus efectes sobre els éssers vius i el paisatge	1. Regular les instal·lacions elèctriques	Línies aèries de mitjana i alta tensió de FEDA que travessen el territori. Estacions de telecomunicacions a cotes altes. Infraestructures elèctriques dels remuntadors mecànics de Pal-Arinsal. Línies elèctriques aèries com a factor de risc per al trençalòs (accidents per col·lisió).	/ Protegir les servituds de les línies de FEDA existents i evitar que els nous sectors edificables generin incompatibilitats amb el traçat de les línies. En zones de presència del trençalòs i l'àguila daurada, cal promoure el soterrament de les línies elèctriques aèries o la instal·lació de dispositius anticollisió.	/ Afectació d'exemplars de trençalòs i àguila daurada per col·lisió amb les línies elèctriques aèries. Incompatibilitats entre nous sectors edificables i les servituds de les infraestructures elèctriques existents.	Mitja	/ Longitud de línies elèctriques aèries soterrades o amb dispositius anticollisió en zones de presència del trençalòs (m). Nombre de nous sectors amb incompatibilitats identificades amb les servituds de les línies de FEDA.
	6. Regular la contaminació odorífera	1. Evitar la contaminació odorífera i l'afectació a les poblacions properes	Model econòmic turístic i de serveis sense fonts d'olors significatives. EDAR Nord-Occidental amb risc d'olors puntuals en condicions meteorològiques específiques. La contaminació odorífera no constitueix un requeriment ambiental significatiu que hagi de condicionar l'ordenació.	/ Mantenir la separació espacial entre qualsevol futura implantació d'activitats potencialment odoríferes (ampliació de l'EDAR, instal·lacions de gestió de residus) i les zones residencials existents.	/ Molèsties per olors a la població resident en cas d'implantació d'activitats odoríferes properes a zones residencials sense franja de separació adequada.	Mitja	/ Amplada de la franja de separació entre l'EDAR Nord-Occidental i les zones residencials més properes (m). Nombre de noves activitats potencialment odoríferes localitzades a menys de 500 m de zones residencials.
4. SOSTENIBILITAT DEL MODEL CONSTRUÏT. Energia. Cicle de l'aigua i materials i residus	1. Limitar l'ús d'energia en el planejament, reduint les emissions de GEH	1. Reduir el desequilibri entre la demanda i la producció d'energia del planejament	Potencial fotovoltaic de 47 GWh/any (2a parròquia d'Andorra). 9.400 plaques instal·lades o projectades. PSIEA: 33% producció nacional 2030, 50% el 2050. Cobertes d'equipaments, aparcaments i estació d'esquí com a potencial parcialment inexplorat. Biomassa forestal com a recurs complementari.	/ Incorporar determinacions que promoguin la generació d'energia renovable en els nous sectors, establint l'obligatorietat de fotovoltaica en coberta per a edificis amb superfície de coberta útil significant i reservant sòl per a les infraestructures energètiques previstes al PSIEA.	/ Pèrdua del potencial de generació fotovoltaica en cobertes no aprofitades. Contribució innecessària a les emissions de GEH per manca d'eficiència energètica.	Mitja	/ Potència fotovoltaica instal·lada en els nous sectors (kW). Superfície de coberta fotovoltaica en els nous sectors (m²). Nombre de sectors amb reserva de sòl per a infraestructures energètiques del PSIEA.
		2. Minimitzar la pèrdua de la capacitat embornal i d'estoc dels sòls, reduint l'emissió de GEH	Creixements sobre cobertes d'embornal rellevant (prats de dall, boscos de ribera, conreus). 19 molleses en sòl urbanitzable: capacitat de retenció de fins a 500 litres/m²/any i estoc de carboni acumulat durant segles. Pistes d'esquí sobre prats alpins i subalpins.	/ Prioritzar els nous creixements sobre sòls ja degradats o impermeabilitzats, evitant la transformació de cobertes naturals amb capacitat d'embornal. Les 19 molleses en sòl urbanitzable han de ser reclassificades com a sòl no urbanitzable de protecció especial.	/ Pèrdua de la capacitat d'embornal i d'estoc de carboni per transformació de cobertes naturals en superfícies impermeabilitzades. Alliberament de carboni orgànic acumulat en les molleses en cas de la seva destrucció. Contribució al canvi climàtic per conversió d'embornals en fonts d'emissions.	Mitja	/ Superfície de molleses reclassificades com a sòl no urbanitzable de protecció especial (ha, sobre les 19 identificades). Superfície de nous sectors sobre sòls prèviament degradats o impermeabilitzats (ha). % de noves actuacions sobre sòls sense capacitat d'embornal rellevant.
		3. Millorar l'eficiència energètica de la urbanització i reduir la seva contribució al canvi climàtic	Teixit compacte al nucli principal (Casc Antic 11,9 ha; Zona Urbana 24,4 ha; PB a PB+3). Nuclis menors dispersos amb major pèrdua energètica per relació superfície/volum elevada. Arbrat urbà present al nucli central però sense estratègia sistemàtica de reducció de l'efecte illa de calor. Demanda energètica estacional molt alta a l'estació d'esquí.	/ Establir estàndards mínims de cobertura arbrada i superfícies permeables per als nous sectors urbanístics i promoure la compacitat de les noves tipologies edificatòries, evitant la implantació d'habitatge unifamiliar aïllat en les zones de nova urbanització.	/ Increment de l'efecte illa de calor urbana per manca de cobertura arbrada i superfícies permeables als nous sectors. Major consum energètic per calefacció i refrigeració en edificis dispersos amb alta relació superfície/volum.	Mitja	/ % de superfície arbrada en els espais lliures dels nous sectors. Índex de compacitat dels nous sectors (m² de sostre / m² de sòl). % de superfície permeable als espais públics dels nous sectors.
		4. Millorar l'eficiència energètica de les edificacions i reduir la seva contribució al canvi climàtic	Edificació com a 2n sector emissor de GEH a Andorra (23% de les emissions). Objectiu nacional: -40% consum edificació el 2030; descarbonització el 2050 (Litecc, programa Renova). Parc edificat parcialment construït en dècades 1980-2000 amb baixos estàndards d'eficiència. Alçades predominants PB-PB+3. Dependència energètica exterior >90%.	/ Establir els estàndards d'eficiència energètica mínims per a les noves edificacions en coherència amb els objectius de la Litecc i el programa Renova, i incorporar determinacions que fomentin la rehabilitació energètica del parc edificat existent.	/ Contribució innecessària a les emissions de GEH per manca d'estàndards d'eficiència en les noves edificacions. Augment de la pobresa energètica per elevat consum tèrmic en els nous habitatges.	Mitja	/ Certificació energètica mínima exigida a les noves edificacions (lletra). % de noves edificacions que superen el mínim exigít. Nombre d'habitatges existents rehabilitats energèticament en el marc del programa Renova a la parròquia.
	2. Establir estratègies per reduir la demanda d'aigua, limitant el consum, millorant l'eficiència, i afavorint les estratègies de reutilització	1. Reduir consum d'aigua	Espais lliures urbans amb espècies autòctones de consum de reg moderat. Aplicació de dotacions LEC quasi dobla la capacitat de la xarxa (10.003 → 18.974 EH) sense actuació sobre la infraestructura. Sense regadiu extensiu ni activitats industrials de gran consum. Sense ordenances comunals d'estalvi.	/ Incorporar a la normativa urbanística l'obligatorietat de dispositius d'estalvi d'aigua i de l'ús d'espècies autòctones de baixa demanda hídrica en els espais lliures dels nous sectors. / Les noves llicències han de ser condicionades a l'aplicació de les dotacions de consum reduït de la LEC.	/ Sobreconsum d'aigua per manca de mesures d'estalvi en la nova edificació i els espais lliures..	Mitja	/ Dotació de consum d'aigua per habitant en els nous sectors (l/hab-dia), comparada amb els estàndards de la LEC. % d'espais lliures dels nous sectors amb espècies autòctones de baixa demanda hídrica. % de nous habitatges amb dispositius d'estalvi d'aigua certificats.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
		1. Fomentar estalvi i reutilització	Sense doble xarxa ni mecanismes concrets de reutilització d'aigües grises o pluvials. Xarxa separativa obligatòria als nous creixements (Pla de Sanejament). LEC i Declaració d'Emergència Climàtica com a marc estratègic. Saturació de la xarxa potable fa urgent la implementació d'alternatives.	/ El planejament ha de preveure la reserva d'infraestructura per a una futura doble xarxa en els nous sectors i establir normativament l'obligació de recollida d'aigües pluvials en coberta per al reg dels espais lliures privats en edificis de nova construcció.	/ Sobreconsum d'aigües potables per a usos que podrien ser coberts per aigües de menor qualitat. / Pèrdua d'una oportunitat de reduir la pressió sobre la xarxa d'abastament saturada.	Mitja	/ % de nous sectors amb reserva d'infraestructura per a doble xarxa. % de nous edificis amb cobertes de recollida d'aigües pluvials. Volum d'aigües pluvials recollides i reutilitzades als nous sectors (m ³ /any estimat).
		2. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat al seu destí i ús	Sistema d'abastament exclusivament potable. Sense circuit de reutilització de l'efluent de l'EDAR. Zones de major demanda d'aigua no potable (espais lliures públics, instal·lacions esportives, neu artificial) sense fonts alternatives. Saturació de la xarxa potable (Vall Principal: 10.003 EH màxim actual).	/ Identificar les zones de major demanda d'aigua no potable i preveure la infraestructura necessària per al seu abastament amb aigües de qualitat inferior a la potable, ja sigui mitjançant la reutilització de l'efluent de l'EDAR o la captació d'aigües freàtiques no potabilitzades.	/ Sobreconsum d'aigües potables en usos que no requereixen qualitat de boca (reg d'espais lliures, neteja viària, producció de neu artificial). Acceleració de la saturació de la xarxa potable per manca d'alternatives de subministrament per a usos no potables.	Mitja	/ Superfície d'espais lliures públics abastada amb aigües no potables als nous sectors (ha). Nombre de sectors amb connexió prevista a xarxa d'aigües regenerades o freàtiques.
	3. Valorar la tipologia de materials, inclosos els residus, per reduir les demandes dels nous plans, assegurant la seva correcta gestió	1. Dotar el pla d'infraestructures de gestió	Deixalleria de les Valls del Nord mancomunada (Ordino-Massana, CG-3 d'Ordino). CTRASA per a residus industrials. PNR horitzó 2035 i ENEC 2035 com a marc estratègic. Sense dades de generació de residus per càpita a la Massana. Alta estacionalitat per demanda turística.	/ El planejament ha de preveure la reserva de sòl per als punts d'aportació de residus i la deixalleria de proximitat en tots els nous sectors de transformació, dimensionats considerant tant la població resident com la flotant en temporada alta.	/ Manca de capacitat d'infraestructures de recollida de residus en els nous sectors en temporada turística alta. Generació de residus en espais sense punts d'aportació de proximitat.	Mitja	/ Nombre de punts d'aportació de residus previstos als nous sectors per nombre d'habitatges. Distància màxima des de qualsevol habitatge nou fins al punt d'aportació més proper (m). Superfície de sòl reservada per a deixalleria de proximitat als nous sectors (m ²).
		2. Reduir ús materials i generació residus	ENEC 2035 i PNR horitzó 2035 com a marc d'economia circular. Deixalleria amb espai de recuperació d'objectes. CTRASA per a residus industrials i de construcció. Sense dades de generació per càpita a la Massana. Alta estacionalitat de la generació per la demanda turística.	/ Incorporar determinacions que fomentin l'economia circular en els processos constructius dels nous sectors, exigint l'ús de materials reciclats en les obres d'urbanització i la minimització de la generació de residus de construcció i demolició.	/ Generació excessiva de residus de construcció i demolició en els nous sectors per manca de criteris d'economia circular. Sobreocupació de les infraestructures de gestió de residus de la construcció.	Mitja	/ % de materials reciclats o reutilitzats en les obres d'urbanització dels nous sectors. Tones de residus de construcció i demolició generades per hectàrea urbanitzada als nous sectors.
5. BIODIVERSITAT	1. Establir com element bàsic i vertebrador de l'àmbit un espai de connectivitat, establint criteris de biodiversitat, continu i connectat als connectors d'àmbit territorial	1. Conservar i evitar els efectes sobre els espais connectors	Set connectors ecològics estructurals identificats. Corredor transfronterer Parc Natural – ZEC Alt Pallars. CG-3 i CG-4 fragmenten severament la permeabilitat dels fons de vall. Connectivitat pràcticament nul·la al nucli urbà entre la vall del Valira del Nord i la vall d'Arinsal. Oportunitat dels túnels de la nova variant.	/ El planejament ha de protegir els set connectors ecològics com a sistemes d'espai lliure no edificables, definint amplades mínimes que garanteixin la funcionalitat per a les espècies de referència. Les noves actuacions han de contribuir activament a la recuperació de la connectivitat als punts identificats com a crítics.	/ Fragmentació i pèrdua de funcionalitat dels connectors ecològics per urbanització als fons de vall. Aïllament genètic de les poblacions faunístiques de la parròquia respecte als espais protegits transfronterers. Pèrdua de la capacitat de dispersió de la flora pirinenca a cotes inferiors.	Alta	/ Superfície dels set connectors ecològics protegida com a espai lliure no edificable (ha). Amplada mínima garantida de cada connector ecològic (m). Nombre de punts de pas de fauna previstos als nous vials i infraestructures del pla.
		2. Protegir els cursos fluvials i la vegetació de ribera associada	Riu dels Cortals d'Anyós: millor verneda nemoral d'Andorra (Carex sylvatica, espècie amenaçada). Riu de Pal: trams conservats amb marges vegetats i planes d'inundació. Riu d'Arinsal als nuclis: forta degradació (canalització, voladius, eliminació de vegetació de ribera). Boscos de ribera: 0,08% superfície (5,25 ha), extrema raresa i fragilitat.	/ Protegir la totalitat dels marges fluvials com a sistema d'espai lliure de màxima protecció i establir programes de restauració de la vegetació de ribera als trams degradats del riu d'Arinsal. El riu dels Cortals d'Anyós i la capçalera del riu de Pal han de ser protegits com a ZEIF amb règim de protecció estricta.	/ Pèrdua de la funcionalitat ecològica dels cursos d'aigua com a connectors biològics per degradació de la vegetació de ribera. / Desaparició dels hàbitats de ribera especialment rars (boscos de ribera: 0,08% de la superfície). / Reducció de la funció de laminació d'avingudes dels marges fluvials naturals.	Alta	/ Superfície de boscos de ribera protegits com a espai lliure de màxima protecció (ha). Longitud del riu d'Arinsal amb programa de restauració de la vegetació de ribera (m). Nombre de Connectors fluvials ZEIF amb règim de protecció estricta al POUP (sobre 2).

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
	2. Ordenar l'espai conservant els espais de major interès	1. Protegir arbres d'interès	16 arbres o grups d'arbres singulars inventariats. Espècies: bedolls, freixes, noguers, pomeres, salzes, pi negre i roure. Amenaces: desenvolupament d'habitatges (1.1), modificació de vies (4.1), activitats de lleure (6.1). Rouredes de Sispony (Quercus petraea centenaris, Ulmus glabra) i vernedes nemorals dels Cortals d'Anyós com a arbredes d'interès col·lectiu.	/ El planejament ha d'incorporar el catàleg d'arbres singulars com a determinació vinculant, establint un radi de protecció per a cada exemplar que impedeixi qualsevol actuació que pugui afectar el sistema radicular o la capçada. / Les rouredes de Sispony i les vernedes dels Cortals d'Anyós han de ser protegides com a conjunts arbrats.	/ Pèrdua d'exemplars d'arbres singulars per actuacions urbanístiques sense respecte als radis de protecció. Desaparició de les rouredes de Sispony i les vernedes dels Cortals d'Anyós per pressió urbanística o canvi d'usos.	Mitja	/ Nombre d'arbres singulars incorporats al catàleg vinculant del POUP (sobre 16 identificats). Superfície de les rouredes de Sispony i les vernedes dels Cortals d'Anyós protegida com a conjunt (ha). Nombre d'actuacions urbanístiques amb afectació a radis de protecció d'arbres singulars.
		2. Evitar afecció a hàbitats d'interès	Hàbitats altament prioritaris (VGIA > 3,8): 135 ha (=2% del territori). 19 molles en sòl urbanitzable, especialment les de cota inferior a 1.900 m (menys del 4% del total andorrà). Congesteres calcàries (10,5 ha, VGIA = 5,167): hàbitat de major valor patrimonial. Boscos i vegetació de ribera: tan sols 5,25 ha.	/ El planejament ha de reclassificar les 19 molles en sòl urbanitzable com a sòl no urbanitzable de protecció especial i establir els hàbitats prioritaris (VGIA > 3,8) com a capa d'exclusió vinculant en la delimitació de qualsevol nou àmbit de transformació urbanística.	/ Pèrdua irreversible de molles i hàbitats prioritaris per urbanització. Destrucció dels hàbitats de major valor patrimonial de la parròquia (congesteres VGIA 5,167). Reducció de la biodiversitat i dels serveis ecosistèmics associats als hàbitats d'interès comunitari.	Alta	/ Nombre de molles reclassificades com a SNU de protecció especial (sobre les 19 identificades en sòl urbanitzable). Superfície d'hàbitats prioritaris (VGIA > 3,8) exclosa de la transformació urbanística (ha). Nombre de nous sectors delimitats sobre hàbitats prioritaris (objectiu: 0).
	3. Preservar els espais protegits i de major valor ambiental	3. Preservar els espais protegits i de major valor ambiental	Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa (1.542,6 ha) amb 15 HIC i espècies en perill (àguila daurada, trençalòs, mussol pirinenc, ermini, sargantana pallaresa). 11 zones d'interès botànic i 4 espais naturals d'interès (EN-01 a EN-04) sense protecció formal. 99 molles (8 amb impactes; 1 destruïda). 8 polígons de fons de vall amb prioritat de conservació molt alta o alta.	/ El planejament ha de reconèixer com a sistema d'espai obert protegit les onze zones d'interès botànic i els quatre espais naturals d'interès (EN-01 a EN-04), establint una franja de protecció perifèrica al Parc Natural que eviti l'efecte de vora. Els polígons de fons de vall amb prioritat molt alta han de quedar exclosos de qualsevol transformació urbanística.	/ Degradació de les zones de valor ambiental sense protecció formal per pressió urbanística o canvi d'usos. Efecte de vora sobre el Parc Natural per creixements urbanístics als seus límits. Pèrdua de biodiversitat als polígons de fons de vall amb alta prioritat de conservació.	Mitja	/ Nombre de zones d'interès botànic i espais naturals d'interès (EN-01 a EN-04) incorporats com a sistema d'espai obert protegit al POUP (sobre 15). Amplada de la franja de protecció perifèrica del Parc Natural al POUP (m). Nombre de polígons de fons de vall amb prioritat molt alta exclosos de la transformació urbanística (sobre 2).
			1. Incrementar la vegetació de valor i les comunitats d'interès per a la naturalització de l'espai urbà	Arbrat urbà autòcton present (freixe de fulla estreta, auró blanc, bedoll, pollancre, sàlix) però distribució irregular concentrada al nucli central. Espais verds principals (Parc del Prat Gran, riberes del Valira del Nord, Camí Ral) com a potencials refugis de biodiversitat. Nuclis menors sense arbrat de carrer sistemàtic.	/ El planejament ha d'establir estàndards mínims d'arbrat autòcton per a les noves vies i espais públics, prioritzant les espècies de major valor per a la fauna local. La jardineria dels espais lliures de cessió ha d'incorporar obligatòriament espècies autòctones en una proporció mínima a definir normativament.	/ Pèrdua d'oportunitat de millorar la biodiversitat urbana per ús d'espècies ornamentals de nul valor ecològic en els nous espais verds. Reducció del potencial de connexió entre els espais lliures urbans i els connectors ecològics territorials.	Mitja
	2. Aconseguir que totes les realitats urbanes aportin retorn ecològic al pla	2. Aconseguir que totes les realitats urbanes aportin retorn ecològic al pla	Retorn ecològic limitat als espais lliures designats i a l'arbrat dels carrers principals del nucli central. Sense estratègia transversal de naturalització (cobertes verdes, façanes vegetades, jardins de pluja). Nuclis menors amb cobertura vegetal urbana molt limitada. Aus sinantròpiques presents (oreneta cua-blanca, cuereta torrentera) com a indicador de biodiversitat urbana existent.	/ Promoure la naturalització transversal del teixit urbà incorporant determinacions per a cobertes verdes en edificis de nova construcció amb coberta plana, jardins de pluja als aparcaments i franges de vegetació de mediació als límits entre zones edificades i connectors ecològics.	/ Pèrdua d'oportunitat d'incrementar la biodiversitat urbana per manca de naturalització transversal del teixit construït. Reducció de la permeabilitat hídrica del teixit urbà per manca de jardins de pluja i superfícies permeables.	Mitja	/ % de nous edificis amb coberta plana que incorporen coberta verda. Nombre de jardins de pluja previstos als nous aparcaments. Superfície de franges de vegetació de mediació entre zones edificades i connectors ecològics (m²).
			6. PAISATGE I PATRIMONI	1. Preservar i millorar els valors paisatgístics existents d'interès, el patrimoni cultural i els valors identitaris	1. Preservar valors del paisatge	Catàleg dels Paisatges d'Andorra (2009) i ENPA 2035 (7 OQP). Valls no urbanitzades de Sispony i Anyós i Cortals de Sispony (>1.000 m de desnivell) com a paisatges de referència identitària. Infraestructures d'esquí com a element antròpic dominant als vessants. Boscos montans i subalpins, prats alpins i zones humides com a elements de valor.	/ El planejament ha de protegir les valls no urbanitzades de Sispony i Anyós de qualsevol transformació urbanística que alteri la seva morfologia i qualitat visual, i ha d'incorporar els 7 OQP de l'ENPA 2035 com a marc de referència per a totes les decisions d'ordenació que afectin el paisatge.

DIAGNOSI SINTÈTICA I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

Factor/Capítol	Objectiu estratègic	Objectiu específic	Diagnosi i aspectes a considerar	Criteri	Efectes ambientals associats	Prioritat	Indicadors
2. Ordenar l'espai considerant els valors existents		1. Compatibilitzar els itineraris i camins amb valors culturals i patrimonials, amb el planejament proposat	BIC (9) i BI (6) distribuïts de manera puntual entre els set nuclis sense configurar conjunts continus. Camí Ral com a eix patrimonial lineal principal. GR-11, GRP, Ruta Coronallacs i GR transfronterer en zones de valor patrimonial. Sense ruta patrimonial estructurada que vinculi els principals BIC.	/ Definir una ruta patrimonial estructurada que vinculi els principals BIC i béns inventariats de la parròquia, aprofitant el Camí Ral com a eix vertebrador, i ha de garantir l'accessibilitat a peu als elements patrimonials des dels nuclis principals.	/ Desconnexió entre els elements patrimonials dispersos i la xarxa d'espais públics i itineraris de la parròquia. Pèrdua de l'oportunitat de generar un producte turístic patrimonial estructurat que posi en valor el patrimoni cultural de la parròquia.	Mitja	/ Longitud del Camí Ral incorporat com a itinerari patrimonial protegit al POUP (km). Nombre d'elements BIC accessibles a peu des del nucli urbà més proper en menys de 15 minuts. Nombre d'elements BIC integrats a la ruta patrimonial estructurada.
		2. Generar paisatges de qualitat des d'una lectura territorial	Massís del Comapedrosa (2.942 m) i estanys glacials com a fites paisatgístiques. Valls no urbanitzades i nuclis tradicionals (Pal, Sispony, L'Aldosa) com a paisatges de referència. Especialment sensible des dels miradors del GRP i GR-11. Infraestructures de l'estació d'esquí com a impacte visual dominant als vessants. Eixamples turístics d'Arinsal amb qualitat arquitectònica inferior.	/ El planejament ha d'establir criteris d'integració paisatgística estrictes per a qualsevol nova edificació a Arinsal (limitació d'alçades, materials, i setbacks visuals), protegir les conques visuals des dels miradors del GRP i GR-11 i mantenir la integritat visual de les valls de Sispony i Anyós.	/ Degradació de la qualitat visual des dels miradors del GRP i GR-11 per noves edificacions en els fons de vall i als vessants. Impacte paisatgístic irreversible sobre les valls de referència de la parròquia per creixements urbanístics poc integrats. / Deteriorament de l'atractiu turístic de la parròquia per pèrdua de qualitat paisatgística.	Alta	/ Nombre de nous sectors a Arinsal amb estudi d'integració visual previ. % de noves edificacions a Arinsal que compleixen els criteris d'alçada i materials establerts al POUP. Superfície de les conques visuals des dels miradors del GRP i GR-11 protegida de nous elements disruptors (ha).
		3. Preveure aspectes com la continuïtat dels espais de vianants i bicicletes, i del tractament de la vegetació, que generen itineraris paisatgístics	Xarxa de senders extensa (78 camins; GRP, GR-11, Ruta Coronallacs, GR transfronterer). Bike Park Pal-Arinsal: referent mundial en BTT. Camí Ral i riberes del Valira del Nord com a itineraris de proximitat. Entorns fluvials del riu de Pal i dels Cortals d'Anyós amb condicions excel·lents per a itineraris de naturalesa. Sense xarxa de carril bici interurbà estructurada a cota de vall.	/ El planejament ha de definir una xarxa d'itineraris paisatgístics de proximitat que aprofiti les riberes dels rius principals com a eixos verds continus entre nuclis, garanteixi la continuïtat del Camí Ral i estableixi connexions transversals entre els itineraris de fons de vall i les rutes d'alta muntanya.	/ Pèrdua de l'oportunitat de generar un sistema d'itineraris de proximitat que connecti els nuclis i els espais naturals per a vianants i ciclistes.	Mitja	/ Longitud de la xarxa d'itineraris paisatgístics de proximitat definida al POUP (km). Nombre de nuclis connectats per itineraris paisatgístics de proximitat sense necessitat d'ús de vehicle. Longitud de les riberes fluvials incorporades com a eix verd continu (km).
3. Tenir cura de la qualitat paisatgística de la urbanització	1. Tenir cura de la qualitat paisatgística en espais urbans	Cascs antics dels nuclis tradicionals (Pal, Sispony, L'Aldosa, Anyós) de qualitat arquitectònica superior. CG-3 com a barrera visual i funcional al nucli de la Massana. CG-4 amb efecte de carretera aparador. Eixamples turístics d'Arinsal i Pal amb qualitat arquitectònica irregular. Variant de la CG-3 com a oportunitat de reconversió de l'avinguda de Sant Antoni en eix cívic.	/ El planejament ha d'establir criteris paisatgístics específics per als accessos als nuclis, limitar els usos comercials de gran format als sectors d'entrada, i aprofitar la nova variant de la CG-3 per reconvertir l'avinguda de Sant Antoni en un eix cívic de qualitat amb arbrat, espai per a vianants i ciclistes i façanes de qualitat.	/ Degradació de la qualitat paisatgística dels accessos als nuclis per implantació de comerços de gran format sense criteris d'integració. / Pèrdua de l'oportunitat de millora urbana que representa la nova variant de la CG-3. l.	Mitja	/ Longitud de l'avinguda de Sant Antoni reconvertida en eix cívic amb prioritat per a vianants i ciclistes (m). Nombre de nous comerços de gran format localitzats als accessos dels nuclis sense mesures d'integració paisatgística. % de façanes als accessos als nuclis que compleixen els criteris paisatgístics establerts.	
			1. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació	Cascs antics (Pal, Sispony, L'Aldosa) amb qualitat arquitectònica notable (pedra de granit i pissarra, cobertes de lloses). Eixamples turístics de les dècades de 1980-2000 (especialment Arinsal) amb tipologies d'alta densitat poc integrades. Alçades predominants PB-PB+3. Revisió del POUP en curs: adaptació de les noves construccions a l'alçada majoritària de cada carrer o quart. Sense assentaments il·legals.	/ El planejament ha d'establir ordenances d'edificació diferenciades per zones que regulin els materials de façana i coberta, les proporcions de buits i massissos i les alçades, amb criteris específics per als nuclis tradicionals i per als sectors d'alta densitat turística, i ha d'acompanyar la revisió del catàleg patrimonial de criteris arquitectònics concrets per als entorns dels BIC.	/ Degradació de la qualitat arquitectònica del patrimoni construït als cascs antics per noves edificacions que no respecten els materials i les proporcions tradicionals. / Manteniment o agreujament dels impactes visuals des de la vall per noves edificacions d'alta alçada als sectors d'Arinsal.	Mitja
4. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació, de les activitats i les instal·lacions	1. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació	Cascs antics (Pal, Sispony, L'Aldosa) amb qualitat arquitectònica notable (pedra de granit i pissarra, cobertes de lloses). Eixamples turístics de les dècades de 1980-2000 (especialment Arinsal) amb tipologies d'alta densitat poc integrades. Alçades predominants PB-PB+3. Revisió del POUP en curs: adaptació de les noves construccions a l'alçada majoritària de cada carrer o quart. Sense assentaments il·legals.	/ El planejament ha d'establir ordenances d'edificació diferenciades per zones que regulin els materials de façana i coberta, les proporcions de buits i massissos i les alçades, amb criteris específics per als nuclis tradicionals i per als sectors d'alta densitat turística, i ha d'acompanyar la revisió del catàleg patrimonial de criteris arquitectònics concrets per als entorns dels BIC.	/ Degradació de la qualitat arquitectònica del patrimoni construït als cascs antics per noves edificacions que no respecten els materials i les proporcions tradicionals. / Manteniment o agreujament dels impactes visuals des de la vall per noves edificacions d'alta alçada als sectors d'Arinsal.	Mitja	/ % de noves edificacions als entorns dels BIC que compleixen els criteris de materials, proporcions i alçades establerts al POUP. Nombre de sectors d'Arinsal amb limitació d'alçades per a la reducció de l'impacte visual des de la vall. % de noves edificacions als cascs antics que utilitzen materials tradicionals (pedra, pissarra).	

5. ALTERNATIVES I OBJECTIUS AMBIENTALS DEL PLANEJAMENT

5.1 PROPOSTA D'ALTERNATIVES

En el marc del POUP de la Massana es plantegen diferents alternatives en blocs temàtics. Un POUP és un document integrat de múltiples mirades, que sol·liciten aïlladament solucions concretes que finalment s'integren en un model de proposta.

Des d'una formulació estratègica, el POUP de la Massana es formula des de la resposta a la millora de l'oferta d'habitatge en quantitat i qualitat, en la contenció quant a l'ocupació de nou sòl, la prevenció de riscos, i la protecció dels sòls comunals, que també allotgen, com les estacions d'esquí de Pals-Arinsal i Arcalís, importants instal·lacions, que són pols d'atracció amb importants retorns econòmics.

Per tant el POUP de la Massana és una resposta de millora i contenció, sobre uns escenaris de resposta a la demanda d'habitatge, de millora de les condicions de l'activitat econòmica centrada també en la gestió i protecció dels espais oberts.

En aquest context s'estableixen les alternatives que han de convergir en aquest model en:

- Assentaments, en referència tant als residencials com als d'activitat econòmica.
- Infraestructures i vialitat
- Espais oberts
- Infraestructura verda urbana, i retorn ecològic de l'espai construït.

5.1.1 Assentaments. Escenaris de desenvolupament

Andorra i la Massana en particular, ofereixen la possibilitat de materialitzar habitatges, de transformar qualsevol sòl de propietat privada, sempre que no estigui subjecte a condicionats específics que ho impedeixin, i molt especialment els riscos, i per tant, que posin en perill a la població.

Els riscos geològics, tant per caiguda de blocs, esllavissades, o els allaus, estan delimitats a tot el principat i constitueixen espais de protecció per la població, evitant assentaments en els àmbits delimitats. També hi ha restriccions en els marges de rius i torrents, malgrat és una regulació genèrica, que no fa referència al risc, sinó a una distància de 5 metres al marge de la llera, les quals venen definides per una delimitació de Govern, amb el que s'anomenen canes.

Així la, Llei general d'ordenació del territori i urbanisme (LGOTU), aprovada el 29 de desembre de 2000 (BOPA 2001), modificada per les lleis 8/2006, 6/2011 i 16/2012, en el seu article 49, titulat "Zones exposades a riscos naturals", estableix que són zones exposades a riscos naturals totes les qualificades així pels estudis geològics i geotècnics i per la cartografia d'allaus, de despreniments i d'altres riscos naturals que aprovi i publiqui el Govern, previ d'informació pública.

Estableix dos nivells de riscos:

- Risc alt, el terreny no és urbanitzable
- Risc mitjà, cal un estudi de la zona i, si s'hi poden aplicar mesures correctores, pot tenir determinats usos.

Ahora hi ha normativa específica per riscos:

- Allaus: La LGOTU proposa restriccions en els usos dels sòls afectats per riscos naturals, entre d'altres les allaus. S'ha imposat una prohibició cautelar d'edificació en zones afectades per allaus i zones envoltants pròximes. El 2012, el Govern va publicar l'estudi que aprova la zonificació del terreny al Principat d'Andorra segons la seva perillositat deguda a l'afectació per allaus, els "Plans de prevenció de riscos d'allaus previsibles".



Allau de la Massana Febrer de 1996. Font. Diari d'Andorra

- Marges de rius: El Reglament de construcció modificat el novembre de 2022 estableix, a l'article 8, una franja no construïble de 5 metres d'amplada en cada un dels marges dels rius, en sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable, a partir del límit extern de la llera. El POUP pot establir condicions més restrictives.

A data d'avui no hi ha una delimitació de riscos d'inundació a Andorra.

Per donar resposta a aquesta mancança, en el marc del POUP, s'ha portat a terme una delimitació orientativa de les zones potencialment inundables a la Massana, associant-li un nivell d'afectació.

Totes aquestes delimitacions de risc, excloent els riscos hidrològics que no estan delimitats, juntament amb els sòls no urbanitzables comunals, deixen un negatiu que conceptualment és el sòl potencialment urbanitzable a la Massana.

Per tant l'oferta d'habitatge no es deriva tant de donar resposta a una demanda específica, sinó a la possibilitat de materialitzar un potencial que va lligat a la propietat.

El resultat d'aquest potencial segons allò que preveu el POUP vigent és de 6.467.635 m² sobre una superfície de 892 ha urbanes i urbanitzable.

POUP ACTUAL		Zones m ² s	Sostre Res m ² st	Sostre Act/E m ² st	Total St m ² st	Sistemes m ² s	Cessió m ² s	Total m ² s	Edif_Bruta m ² st/m ² s	Edif_neta m ² st/m ² s
Sòl urbà consolidat	SUC	1.589.728	2.386.793		2.386.793	651.166		2.240.894	1,07	1,50
Sòl urbà no consolidat	SUnC	149.633	199.533		199.533	77.488		227.121	0,88	1,33
Sòl urbanitzable	SUrb	4.669.182	3.881.309		3.881.309	1.783.009		6.452.191	0,60	0,83
Total		6.408.543	6.467.635		6.467.635	2.511.663		8.920.206	0,73	1,01

L'edificabilitat global atorgada pel POUP vigent es certament expansiva per a la realitat del territori i especialment pels recursos. És per això, que actualment només s'està permetent construir fins un topall anual de 25.186 m² (amb algunes excepcions, com ara projectes d'interès públic o destinats a l'accés a l'habitatge)

Aquest topall anual es reparteix de manera percentual entre els diferents quarts de la parròquia:

- La Massana: 36,80 % (9.268,44 m²)
- L'Aldosa: 19,47 % (4.903,71 m²)
- Anyós: 11,84 % (2.982,02 m²)
- Sispony: 10,60 % (2.669,71 m²)
- Arinsal: 9,52 % (2.397,70 m²)
- Erts: 6,07 % (1.528,79 m²)
- Pal: 5,70 % (1.435,60 m²)

Aquesta proposta configuraria l'alternativa 0, que seria mantenir les estratègies actuals, on malgrat els topalls, comporta una proposta, des d'un punt de vista de demanda, sobredimensionada, i des d'un punt de vista de materialització de drets, territorialment excessivament generalista.

En aquest context es plantegen dues alternatives, que tenen a veure no tant el canvi de potencialitat, per resposta a demanda, sino en la territorialització de la materialització dels aprofitaments, en base a aspectes objectius com distància a nucli i desnivell, pendents, assolellament, ..., que permeten determinar si hi ha àmbits que són més adequats que altres per edificar.

Per sobre de qualsevol gradació d'idoneïtat dels sòls, hi ha aspectes lligats amb els riscos. Des de la legislació bàsica urbanística d'Andorra, no es pot edificar en zones de risc. En els següents apartat s'exposa el marc legal urbanístic en relació als riscos i al sòl no urbanitzable. Aquest marc legal és el següent:

- Llei General d'Ordenació del Territori i Urbanisme. Decret del 26 de juny del 2019 i posteriors modificacions.
- Decret del 28/09/2016 pel qual s'aprova l'actualització de la cartografia de riscos naturals, geològics i geotècnics d'Andorra, publicat al BOPA núm. 56 de 2016

"Decret pel qual s'aproven l'estudi de la zonificació del terreny al Principat d'Andorra segons la seva perillositat a causa de l'afectació per allaus, intitulat "Plans de prevenció de riscos d'allaus previsibles", i la cartografia de zonificació de la perillositat, BOPA núm. 48 de 2012 i posteriors modificacions"

- Decret d'aprovació del Reglament de classificació i utilització del terreny segons la perillositat d'allaus, i de la cartografia de zonificació reglamentaria de la perillositat d'allaus, BOPA núm. 17 de 2016 i posteriors modificacions.

Llei General d'Ordenació del Territori i Urbanisme (LGOTU), estableix:

Article 38. Sòl no urbanitzable

1. Constitueixen sòl no urbanitzable, i així han de ser qualificats pels plans d'ordenació i urbanisme parroquials, tots els terrenys situats en zones afectades per riscos naturals.

Article 42 . Divisió del sòl no urbanitzable

Els plans d'ordenació i urbanisme parroquial distingeixen i qualifiquen el sòl no urbanitzable en totes o algunes de les divisions següents: sòl forestal, sòl agrícola i ramader, zones de protecció d'aigües, zones de protecció natural, entorns de béns d'interès històric i cultural, itineraris d'interès, **zones exposades a riscos naturals** i sòl sense designació específica.

Article 49. Zones exposades a riscos naturals

Són zones exposades a riscos naturals totes les qualificades **així pels estudis geològics i geotècnics i per la cartografia d'allaus, de desprendiments i d'altres riscos naturals de què disposi el Govern.**

Article 51 Actuacions excepcionals en sòl no urbanitzable

1. Constitueixen excepcions a les prohibicions de caràcter general establertes en el règim del sòl no urbanitzable, previst a l'article 39, l'execució de projectes d'interès nacional definits a l'article 61, i els treballs necessaris per dotar d'accés i serveis al sòl que la planificació hagi qualificat d'urbanitzable.

Article 109. Contingut dels plans parcials

....

2. Estudi geològic i geotècnic i/o hidràulic del terreny afectat quan, per la seva situació, característiques, morfologia o riscos, sigui imposat per llei, per reglament o per les ordinacions particulars reguladores de la normativa subsidiària.

La problemàtica es dona en que ni al Principat d'Andorra, en general, ni al Comú de la Massana, en particular, hi ha una cartografia normativa dels riscos naturals associats a la inundació. Per a suplir aquesta mancança, el present EAE ha portat a terme una diagnosi aproximativa d'aquest risc natural, mentre no hi hagi una altra, segons allò que preveu el Govern d'Andorra:

Article 49. Zones exposades a riscos naturals

Són zones exposades a riscos naturals totes les qualificades així pels estudis geològics i geotècnics i per la cartografia d'allaus, de desprendiments i **d'altres riscos naturals de què disposi el Govern.**

En base a aquests estudis s'han definit unes directrius, transversals a totes les alternatives. Quan hi ha sòls urbans consolidats, o no, o sòls urbanitzables, a prop d'un riu o torrent, el Pla els zonifica segons el nivell d'afectació:

- **Major afectació:** correspon a allò que es defineix com a Flux Preferent, que ve definit de la següent manera:

"La zona de flux preferent és aquella zona constituïda per la unió de la zona o zones on es concentra preferentment el flux durant les avingudes, o via de desguàs intens, i de la zona on, per a l'avinguda de 100 anys de període de retorn, es puguin produir danys greus sobre les persones i els béns, i el seu límit exterior queda delimitat mitjançant l'envolupant d'ambdues zones"

A efectes pràctics, es considerarà que poden produir-se greus danys sobre les persones i els béns quan les condicions hidràuliques durant l'avinguda satisfacin un o més dels criteris següents: que el calat sigui superior a 1 m, que la velocitat sigui superior a 1 m/s, o que el producte d'ambdues variables sigui superior a 0,5 m²/s.

S'entén per via de intens desguàs la zona per la qual passaria l'avinguda de 100 anys de període de retorn sense produir una sobreelevació major que 0,3 m, respecte a la cota de la làmina d'aigua que es produiria amb aquesta mateixa avinguda considerant tota la plana d'inundació existent, en sòls rurals i de 0,10 en sòls urbanitzats.
- **Menor afectació:** corresponen a les zones inundables, i que es defineixen de la següent manera:

"Es consideren zones inundables les delimitades pels nivells teòrics que assolirien les aigües en les avingudes el període estadístic de retorn de les quals sigui de cinc-cents anys, atenent estudis geomorfològics, hidrològics i hidràulics, així com sèries d'avingudes històriques i documents o evidències històriques d'aquestes; a proposta de l'organisme de conca, es fixarà, en expedient concret, la delimitació que en cada cas resulti més adequada al comportament del corrent."

En funció de si són sòls consolidats o no, o si son urbanitzables, aquesta condició de major o menor afecció genera diferents condicionants a la regulació urbanística.

Condicions d'edificació en zones de major i menor afecció

- Sense perjudici de les limitacions suara referides, tant en zones de major afectació com de menor afectació, en qualsevol tipus de sòl, s'hauran d'aportar en els projectes escaients (ja sigui d'edificació o en fase de planejament derivat) un estudi hidrològic per justificar les condicions d'implantació, la seguretat de les persones i béns, les afectacions a tercers i la compatibilitat de les actuacions amb un eventual risc d'inundabilitat. A aquests efectes, en el marc de la tramitació de la llicència corresponent, el Comú trametrà aquests estudis d'inundabilitat al Govern que haurà d'informar amb caràcter preceptiu i vinculant.

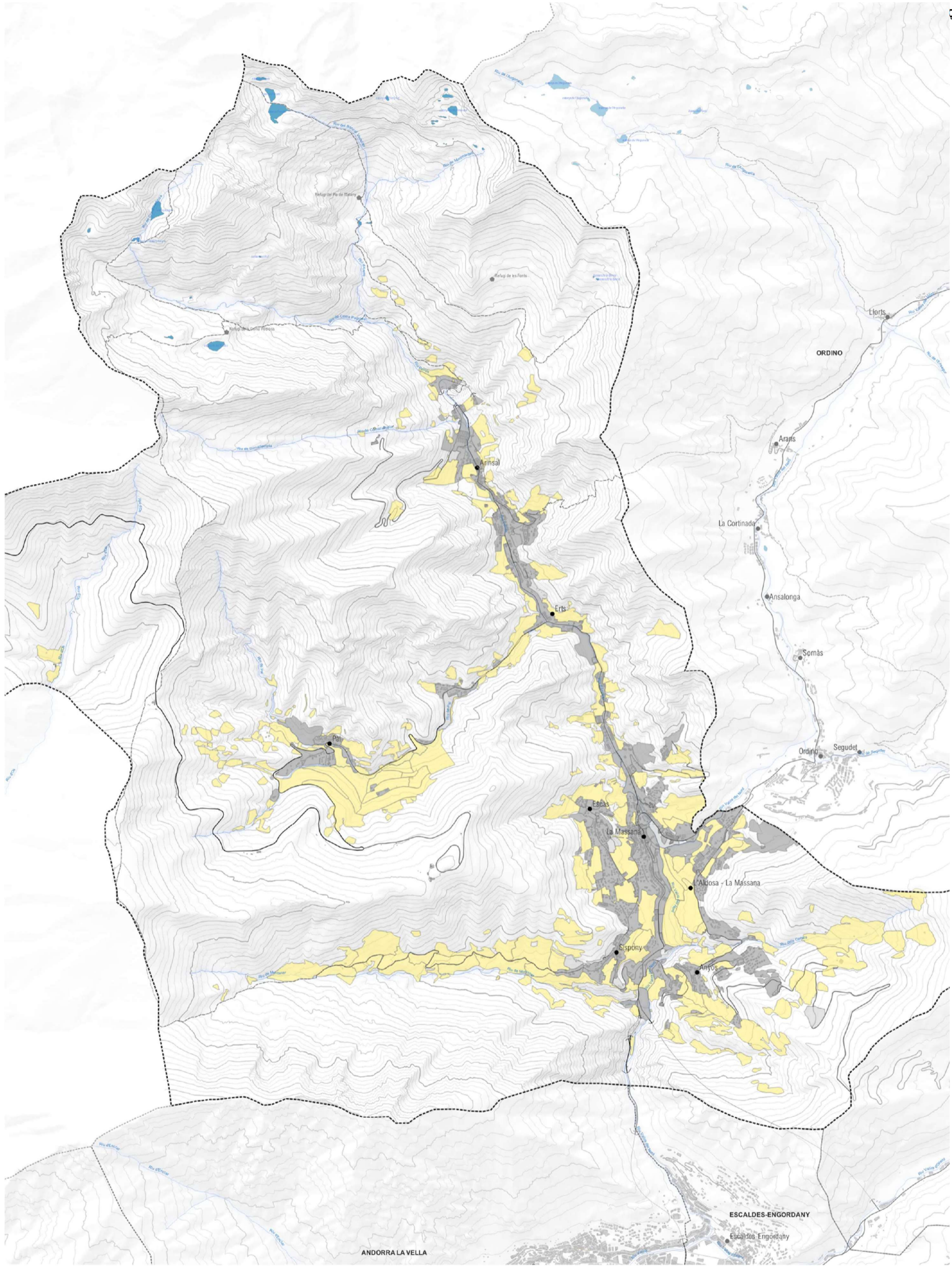
ALTERNATIVA 1.

Partint de la realitat actual del Principat, i del Comú de la Massana, aquesta alternativa preveu:

- Suplementar la condicionalitat de la materialització de sostres en zones de risc a les definides en les zones de major i menor afecció .
- Especialitzar els usos del sòl, preveient sòl d'activitat econòmica diferent del sòl residencial, per assegurar la seva compatibilitat pel que fa especialment als seus accessos, emissions de contaminants, soroll i impacte lumínic, així com estratègies de millora o integració del paisatge urbà.
- Ajustar els solars del sòl no urbanitzable al cadastre, ajustant alhora l'edificabilitat associada, i per tant els drets indiferenciats de la seva materialització.

Resultat d'aquestes estratègies l'alternativa 1 quedaria de la següent manera:

POUP PROPOSTA (ALT 1)		Zones m2s	Sostre Res m2st	Sostre Act/E m2st	Total St m2st	Sistemes m2s	Cessió m2s	Total m2s	Edif_Bruta m2st/m2s	Edif_neta m2st/m2s
Sòl urbà consolidat	SUC	1.813.004	2.510.139	54.782	2.564.921	721.967	14.415	2.549.386	1,01	1,41
Sòl urbà no consolidat	SUnC	136.226	194.179		194.179	34.646		170.872	1,14	1,43
Sòl urbanitzable	SUrb	3.456.147	10.587.888	315.220	3.152.200	1.176.432	607.559	5.240.138	0,60	0,83
Total		5.405.377	13.292.206	370.002	5.911.299	1.933.045	621.974	7.960.396	0,74	1,09



- SUBLE
- SUC
- SUnC

ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 2

Partint de l'alternativa 1, aquesta territorialitza els condicionants ambientals, no per reduir possibilitats qualitatives en relació a possibilitat d'edificar sinó en aspectes quantitatius, i especialment en aspectes lligats a la oportunitat, associat al topall màxim conjunt del Comú, i repartit per a cada Parròquia, que com ja s'ha exposat

La proposta parteix de que no tot el territori te la mateixa capacitat d'acollida per a ser urbanitzada.

El Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de la Massana categoritza i zonifica les unitats d'actuació en sòl urbanitzable a partir d'un sistema de valoració objectiva de la seva idoneïtat territorial, morfològica i ambiental. Aquest sistema puntua cada sector sobre un màxim de 100 punts, estructurats en quatre grans blocs de criteris:

- Idoneïtat territorial:** Valora la proximitat física i altitudinal del terreny respecte als nuclis urbans ja consolidats (la Massana, Sispony, Anyós, Arinsal, Erts, Pal i Escàs). La puntuació es calcula donant un 60% de pes a la distància horitzontal i un 40% a la diferència de cota o desnivell respecte al nucli de referència, afavorint els sòls que es poden integrar de manera més funcional i coherent a la xarxa urbana existent.
- Condicions topogràfiques i pendent.** S'avalua la facilitat tècnica d'urbanització i edificació, penalitzant els terrenys amb forts pendents pel seu major cost i impacte visual. S'atorga la màxima puntuació a terrenys amb pendent $\leq 10\%$ i nul·la a aquells amb un pendent superior al 30%.
- Impacte paisatgístic.** S'analitza l'impacte visual i la sensibilitat del sector d'acord amb l'Estratègia Nacional del Paisatge d'Andorra (ENPA). Els terrenys situats fora de zones catalogades com a sensibles obtenen la màxima puntuació, mentre que aquells situats en valls emblemàtiques o espais amb protecció paisatgística reforçada obtenen una valoració nul·la, ja que el seu desenvolupament suposaria una afectació directa sobre àmbits d'alt valor.
- Factors de vulnerabilitat** Aquest bloc engloba condicionants ambientals i de seguretat que poden limitar o desaconsellar el desenvolupament urbanístic. Es divideix en quatre variables:
 - Vies en atzucac / Cul-de-sac:** Penalitza les unitats situades al final de vies sense continuïtat, ja que presenten una accessibilitat deficient i dificulten l'arribada de serveis d'emergència. De fet, el POUP prohibeix desenvolupar unitats d'actuació que tinguin l'accés únic a través d'un cul-de-sac sense resoldre'n la continuïtat.
 - Assolellament:** Es mesura la disponibilitat d'hores de sol diari durant el solstici d'hivern, afavorint els terrenys amb més de 5 hores de sol per garantir la confortabilitat i l'eficiència energètica.
 - Proximitat a cursos fluvials:** Es considera desfavorable situar-se prop de cursos d'aigua, per evitar riscos d'inundació i preservar els ecosistemes de ribera.
 - Proximitat a riscos naturals:** Es penalitza la proximitat a l'exposició a riscos geològics o d'allaus, ja que les zones exposades ja estan totalment excloses.

A partir de la integració de tots aquests factors, els sòls urbanitzables es classifiquen en cinc categories (Adequats, Condicionats, Limitats, Deficients i Molt deficients). Aquesta jerarquia es tradueix en la creació de les noves zones residencials de baixa densitat (ZB1 a ZB5), les quals defineixen l'edificabilitat i determinen dimensions de parcel·la mínima molt diferents, que van des dels 800 m² per als sòls "Adequats" (ZB1) fins als 3.000 m² per als "Molt deficients" (ZB5), reduint així notablement la densitat on el territori és més fràgil o pitjor connectat.

Així, de manera efectiva, es potencia la transformació de sòls més adequats i en continuïtat als nuclis o sòls ja transformats, evitant la dispersió de la urbanització.

Del total de 141 unitats d'actuació analitzades en sòl urbanitzable - sense tràmit iniciat, la classificació resultant és la següent:

- 21 unitats (14,9%) amb categoria d'adequat;
- 20 unitats (14,2%) amb categoria de condicionat;
- 41 unitats (29,1%) amb categoria de limitat;
- 41 unitats (29,1%) amb categoria de deficient;
- 18 unitats (12,7%) amb categoria de molt deficient

En el cas de les unitats d'actuació en sòl urbà no consolidat (13 unitats), s'han aplicat les mateixes condicions urbanístiques que a les unitats classificades com a adequades, atès que es tracta principalment d'àmbits de compleció urbana vinculats a teixits ja consolidats i integrats dins l'estructura urbana existent.

Complementàriament a aquesta idoneïtat es preveu potenciar els sòls més adequats incorporant el concepte d'oportunitat, preveient, que dels aproximadament 25.000 m² de sostre a materialitzar màxim per anualitat hi hagi preferència sobre sòls més adequats.

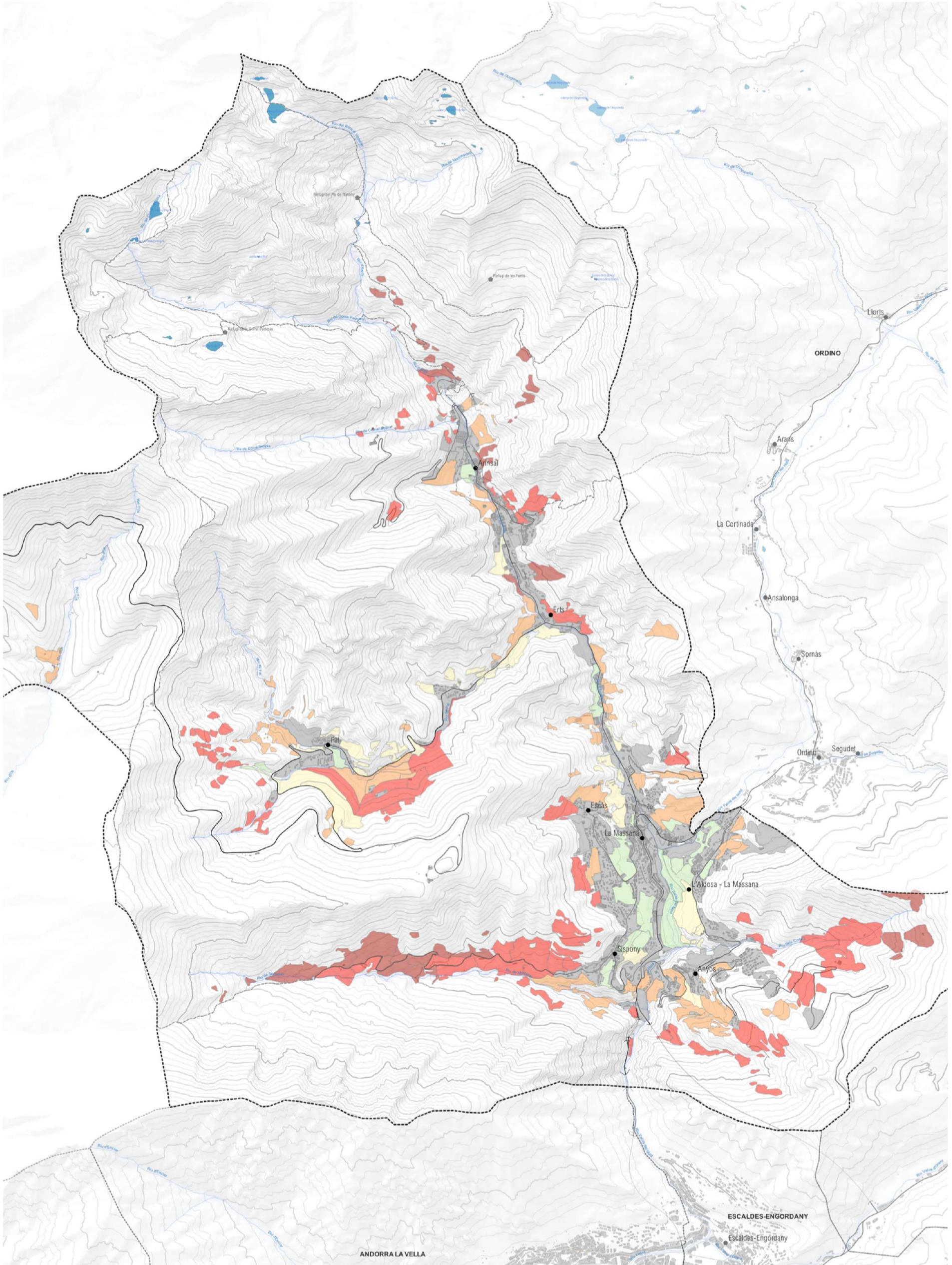
Així es preveu, que del 100 del repartiment per parroquia, es preveu anualment que el repartiment es faci de la següent manera:



- 50 % sobre els sòls de puntuació més adequats.
- 25% sobre la segona categoria de major puntuació de la parroquia
- El 25 % restant per la resta de categories.

No es lliga directament els percentatges a cada categoria, ja que no a totes les parroquies la disponibilitat de sòl és la mateixa. El resultat, quant a dades d'aquesta estratègia és la següent:

POUP PROPOSTA (ALT 2)		Zones m2s	Sostre Res m2st	Sostre Act/E m2st	Total St m2st	Sistemes m2s	Cessió m2s	Total m2s	Edif_Bruta m2st/m2s	Edif_neta m2st/m2s
Sòl urbà consolidat	SUC	1.813.004	2.510.139	54.782	2.564.921	721.967	14.415	2.549.386	1,01	1,41
Sòl urbà no consolidat	SUnC	136.226	194.179		194.179	34.646		170.872	1,14	1,43
Sòl urbanitzable	SUrb	3.456.147	1.572.517	172.162	1.744.679	1.176.432	607.559	5.240.138	0,33	0,50
Total		5.405.377	4.276.835	226.944	4.503.779	1.933.045	621.974	7.960.396	0,57	0,83

En la següent figura es mostra la zonificació de les categories:



- | | |
|--|--|
|  ADEQUAT (>70p) |  DEFICIENT(30p-45p) |
|  CONDICIONAT (60p-70p) |  MOLT DEFICIENT (< 30p) |
|  LIMITAT(45p-60p) |  SUC |

ALTERNATIVA 2



5.1.2 Estratègies quant a l'espai construït.

5.1.2.1 Formulació de els alternatives en l'espai construït

Un dels aspectes clau en el planejament és també com s'encara en l'ordenació l'estratègia de sostenibilitat en els espais construïts, ja consolidats.

Es tracta de millorar les condicions actuals i compensar les mancances, especialment d'espais lliures, i incideixi sobre la mobilitat per alliberar el màxim espai públic possible.

Hi ha diferents maneres d'integrar aquestes directrius en el planejament, i en aquest context, en un marc metodològic, es poden plantejar estratègies extremes, com a marc de decisió de quina via és la més adequada.

En un extrem, es planteja una estratègia basada en la delimitació d'àmbits extremadament sostenibles (superilla), i per tant diferenciats de la resta, que tindrien uns estàndards més moderats. Respondria a l'estratègia de compartimentar els sistemes ambientals, garantint entre ells les suficients connexions per a permetre la funcionalitat del conjunt.

Les illes de sostenibilitat, si es plantegen com espais dinamitzadors, tenen tot el sentit, malgrat haurien de tenir poca transcendència urbanística, o aquesta hauria de ser temporal. Així, en la formulació d'una ciutat de futur, en el context de la planificació, el model de superilla hauria de ser exportable al conjunt de l'espai urbà, amb diferents intensitats, però de forma continua, a partir de la definició de paràmetres urbanístics. És a dir, superar el concepte illa, per a que tota la ciutat funcioni com un conjunt.

Aquesta, també en l'extrem, seria la segona estratègia, passant d'una lògica de xarxa estructurada d'espais nucli i connexions, més o menys ambiciosa, a una malla continua. Comportaria establir càrregues de sostenibilitat a cada una de les realitats urbanes, i, per tant treure'n el màxim possible de cada espai, tant públic com privat. És a dir, en el límit, estendre les illes de sostenibilitat al conjunt de l'espai construït.

És en aquesta segona estratègia que s'encaren els aspectes de sostenibilitat en el present POUP, centrats especialment en les parròquies més altament urbanitzades, però també incidint sobre els petits espais dels nuclis més rurals, i especialment de les seves extensions.

En les següent figures es mostren tres aspectes relacionats amb lectures diferenciades del conjunt del comú:

- L'NDVI com indicador del vigor i per tant de la funcionalitat dels verds
- L'efecte illa de calor, mesura com a temperatura al Juliol en el conjunt del comú
- Les hores de sol en el solstici d'hivern

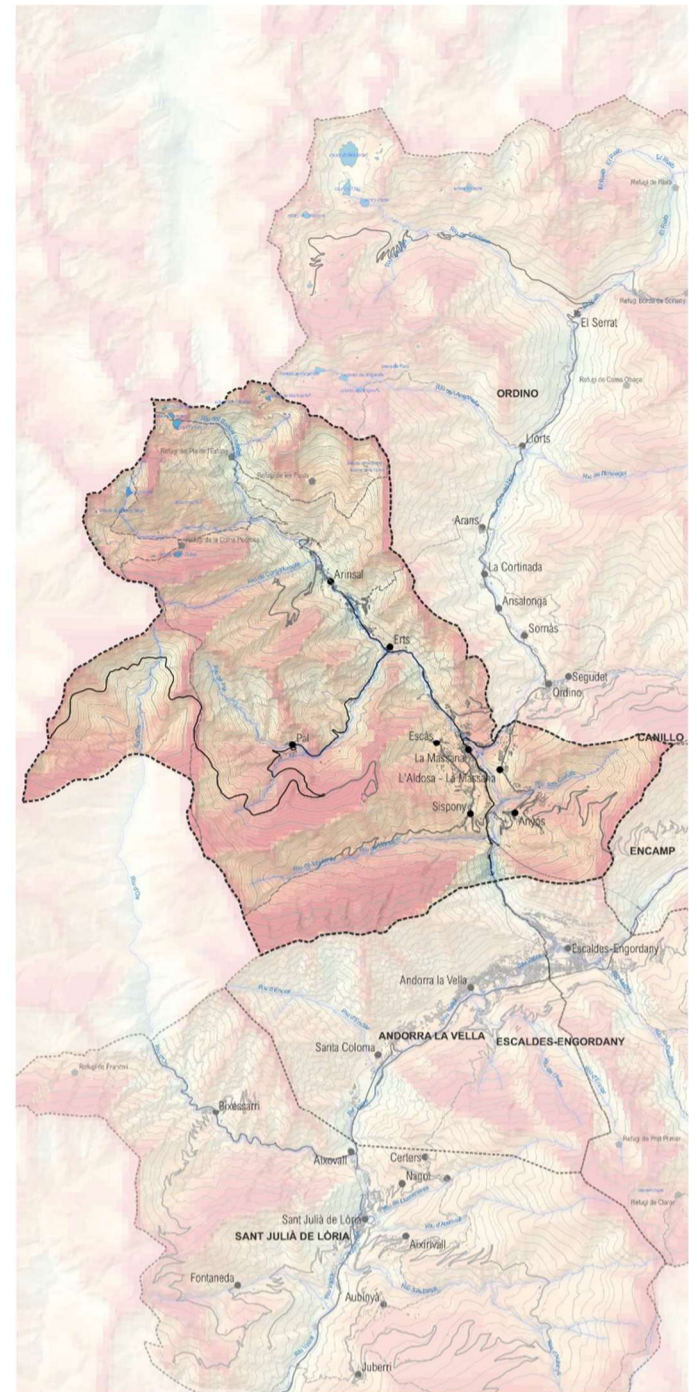
Totes elles mostra l'efecte del verd funcional (sòl i vol) tant en l'espai construït com en el sòl no urbanitzable o no construït.



NDVI



EFECTE ILLA DE CALOR



ASSOLELLAMENT

Una proposta bàsica seria, partint d'allò que ja existeix, en potenciar, considerant també l'espai privat, una estructura relligada i extensa en el conjunt de la ciutat.

Aquesta estratègia comportaria establir una estructura de verds urbans basada en els espais lliures públics, vialitat amb major o menor càrrega d'arbrat urbà continu, incorporant, per completar l'estructura, els espais privats, incloent els equipaments de major valor, generant una trama de verds en l'àmbit construït, connectada amb els espais oberts.

Generaria un sistema ambiental estructurat, suportat sobre l'espai privat i públic, amb capacitat per oferir els serveis ecosistèmics en la seva màxima expressió en un entorn construït. Per tant, es compartimenta l'espai construït delimitant els àmbits de major valor.

Malgrat hi ha un increment notable dels espais que contribueixen a la millora urbana, derivat dels serveis ecosistèmics que ofereixen els espais lliures d'edificació, no deixa de partir d'una mateixa estratègia, certament molt més exigent, però en definitiva una mateixa proposta, que és la compartimentació d'allò que ofereix serveis ecosistèmics, delimitant-lo d'allò que no els ofereix.

Analitzant altre cop allò que ofereix la ciutat en les diferents realitats urbanes, té sentit plantejar alternatives/estratègies més completes, passant d'una proposta de sistemes ambientals compartimentats, a una proposta transversal, on tota l'espai construït forma el sistema ambiental, retornant tot allò que pot oferir, introduint el concepte de devolució.

Per tant, es passa d'una estratègia d'estructurar els serveis ambientals en base als espais de màxim potencial a una estratègia de demanar el màxim potencial a tots els espais.

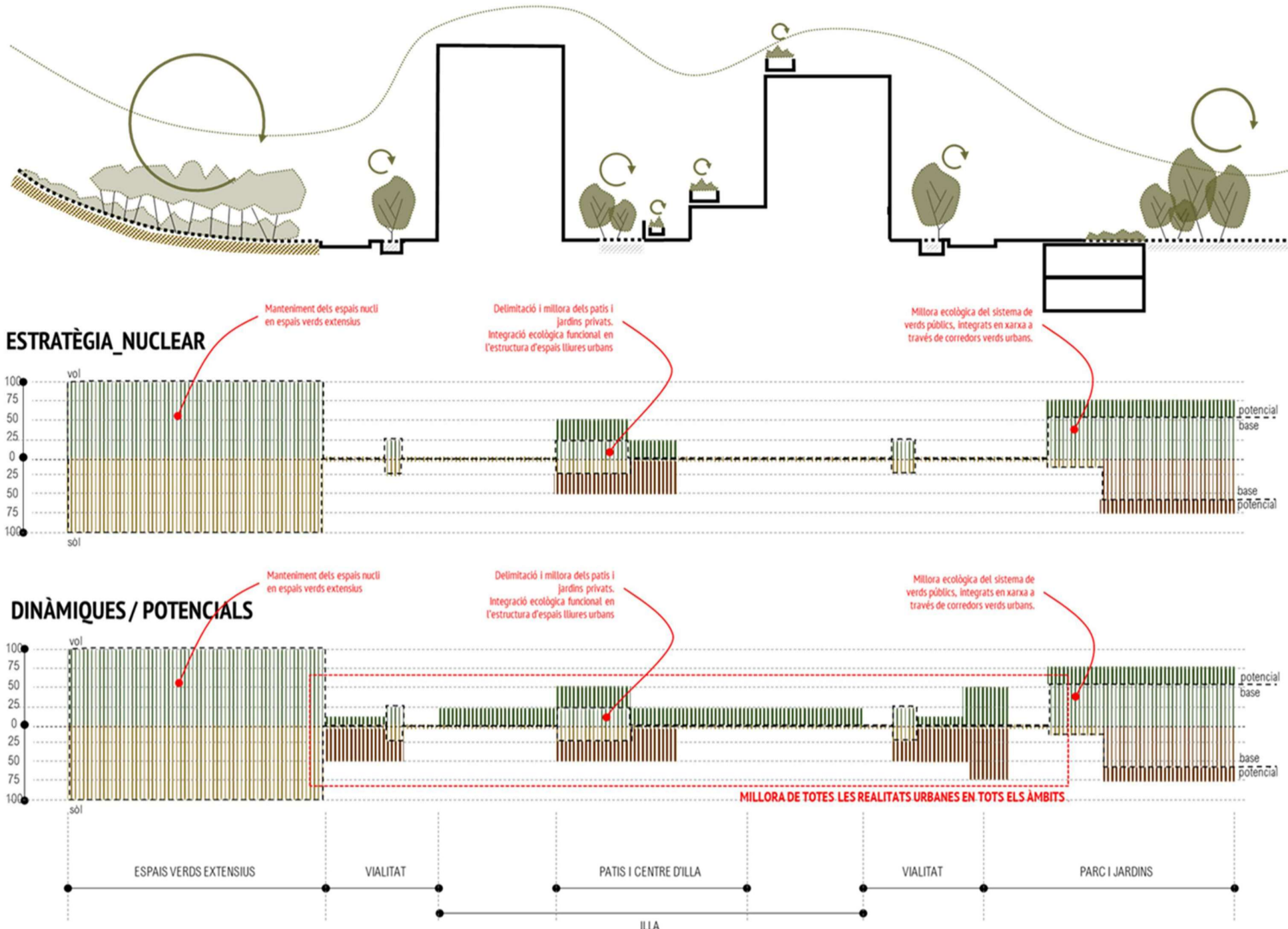
Estratègia 1. Espais de màxim potencial

Estratègia 2. Màxim potencial de tots els espais

Aquesta proposta comporta una estratègia radicalment diferent, on no només es reconeixen uns espais de major valor, que aporten tot el seu potencial, sinó que es demana a tots els espais que aportin allò que poden, el seu màxim potencial. És a dir, **tota l'espai construït treballa en conjunt**, contra l'estratègia, podríem anomenar clàssica, on parts de la ciutat aporten per compensar la resta.

En l'extrem, podríem plantejar que passem d'un sistema nuclear, sobre una estructura que pretén enllaçar aquests espais nucli, a una estratègia completa, de resistències de diferent intensitat, que dirigeixen els fluxos, generant una malla continua.

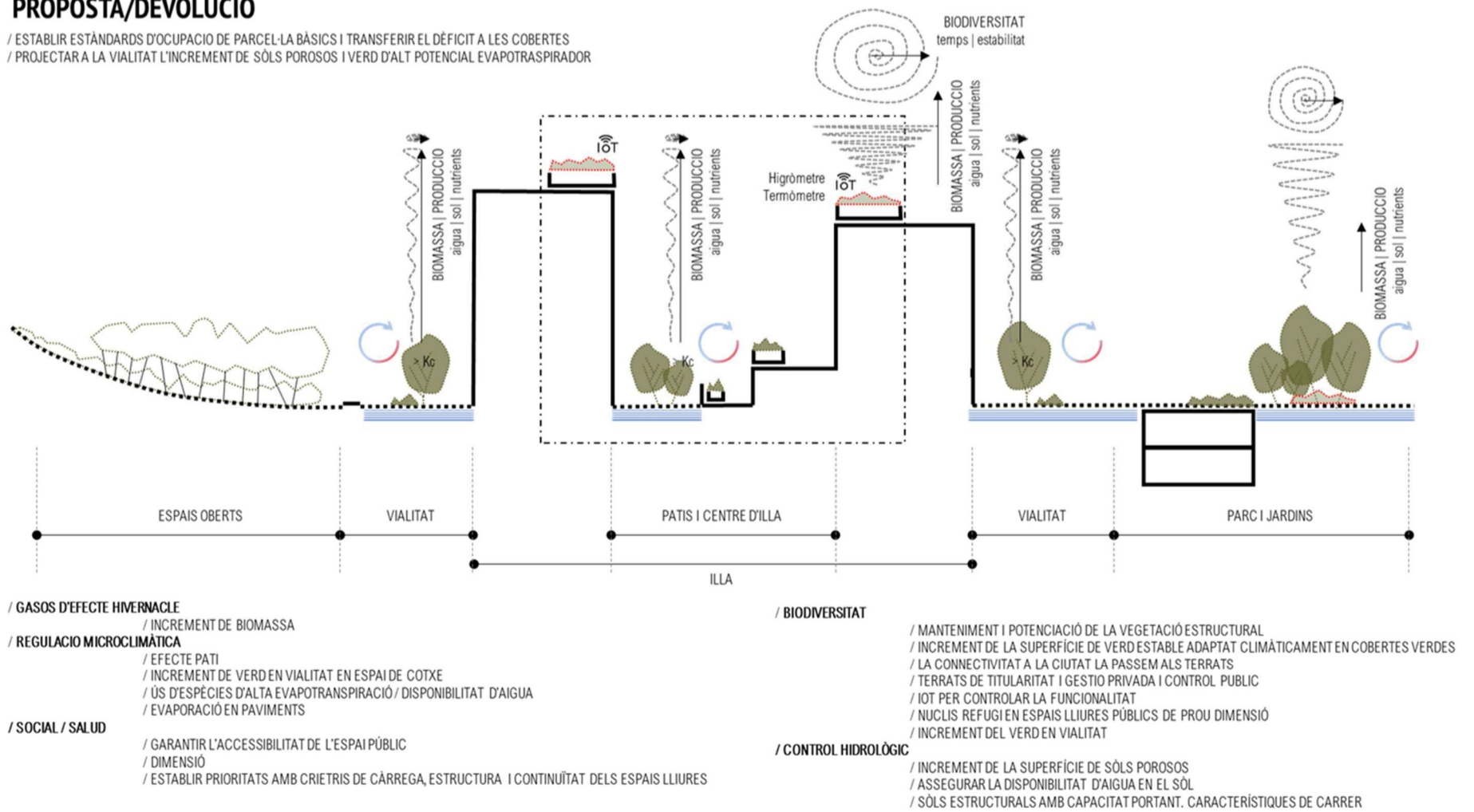
Així, des de l'esquema bàsic de ciutat, tindriem dues estratègies:



Resultant un esquema de ciutat de màxim potencial.

PROPOSTA/DEVOLUCIÓ

/ ESTABLIR ESTÀNDARDS D'OCCUPACIÓ DE PARCEL·LA BÀSICS I TRANSFERIR EL DÈFICIT A LES COBERTES
/ PROJECTAR A LA VIALITAT L'INCREMENT DE SÒLS POROSOS I VERD D'ALT POTENCIAL EVAPOTRASPIRADOR



Per tant, des de tots els punts de vista resulta més eficaç ambientalment treballar en termes de devolució ambiental de les diferents realitats urbanes, zones i sistemes, que establir un sistema ambiental compartimentat amb aquells qui aporten i aquells qui no ho fan.

Per tant es aquest planejament s'opta aquesta segona estratègia.

Cal però desenvolupar metodologies que permetin aquesta caracterització del retorn ambiental. En resposta, el Comú podrà prendre de base l'IDEEU, desenvolupat inicialment en la MPM del Barri de Gràcia de Barcelona, que és una evolució dels BAF Berlinés (1980), i l'IBS, també aplicat al Barri de la Trinitat Nova, l'any 2001.

BAF BERLIN 1990 / IBS TRINITAT 2001

Weighting factor / per m ² of surface type	Description of surface types
0.0	Sealed surfaces Surface is impermeable to air and water and has no plant growth (e.g., concrete, asphalt, slabs with a solid subbase)
0.3	Partially sealed surfaces Surface is permeable to water and air; as a rule, no plant growth (e.g., clinker brick, mosaic paving, slabs with a sand or gravel subbase)
0.5	Semi-open surfaces Surface is permeable to water and air; infiltration; plant growth (e.g., gravel with grass coverage, wood-block paving, honeycomb brick with grass)
0.5	Surfaces with vegetation, unconnected to soil below Surfaces with vegetation on cellar covers or underground garages with less than 80 cm of soil covering
0.7	Surfaces with vegetation, unconnected to soil below Surfaces with vegetation that have no connection to soil below but with more than 80 cm of soil covering
1.0	Surfaces with vegetation, connected to soil below Vegetation connected to soil below, available for development of flora and fauna

LILLE 2015 CBS

Espaces verts sur dalle 0,7	Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale au moins de 80 cm
Espaces verts en pleine terre 1,0	Continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la flore et de la faune
Infiltration d'eau de pluie par m ² de surface de toit 0,2	Infiltration d'eau de pluie pour enrichir la nappe phréatique, infiltration dans des surfaces plantées
Verdissement vertical, jusqu'à la hauteur de 10 m 0,5	Végétalisation des murs aveugles jusqu'à 10 m
Planter la toiture 0,7	Planter sur les toits de manière extensive ou intensive

L'objectiu d'aquesta metodologia és parametritzar les característiques del verd urbà per oferir un sistema que permeti avaluar diferents solucions. A nivell urbanístic es sol·licita, segons els usos, un valor de l'índex BAF/CBS/IDEEU, que en la realització dels projectes s'haurà de justificar ponderant la puntuació a partir les superfícies de cada una de les solucions adoptades.

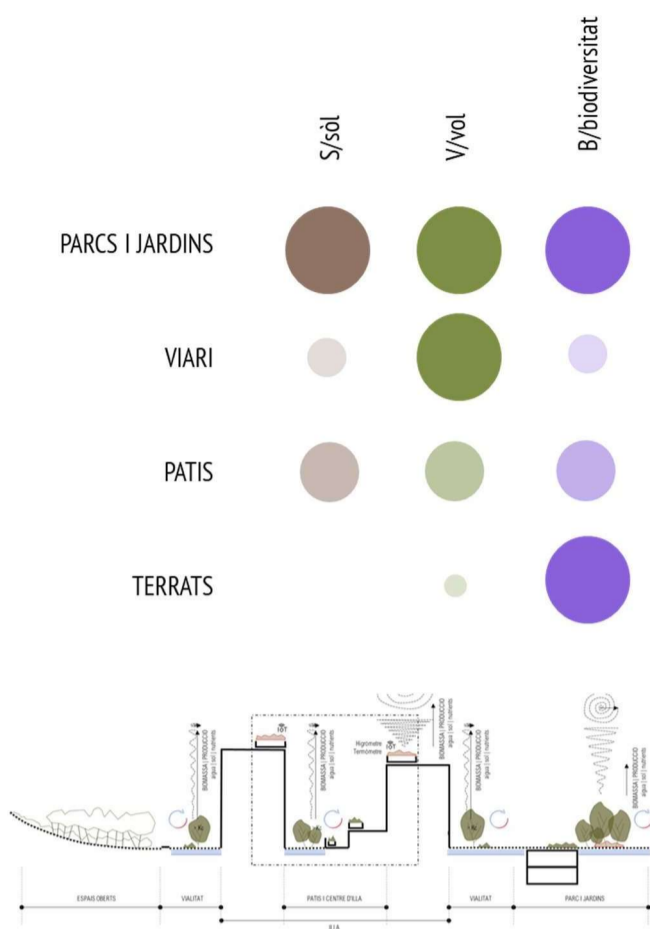
En aquest punt, entenent que la ciutat és capaç d'oferir diverses situacions, quant a retorn de serveis, aquestes metodologies han de ser prou complexes, primer per explicar la situació actual, i segons per sol·licitar, a través del planejament, una nova situació, és a dir planificar.

La metodologia BAF si be introdueix un camí de quantificació, exposa una realitat lineal, que no permet destriar allò que ofereix el sòl del vol, i especialment l potencialitat de la biodiversitat, i que en una ciutat es pot plantejar amb un certa dissociació.

Partint dels conceptes introduïts de sòl/vol/biodiversitat, és pot establir una metodologia més adaptable a la realitat urbana amb:

- Suport) sòl
- Funcionalitat del verd basat en la quantitat Biomassa) Vol
- Funcionalitat del verd basat en la qualitat) biodiversitat

Aquesta metodologia permet fraccionar i explicar el retorn de serveis ecosistèmics del verd a nivell quantitatiu, de la biomassa (regulació climàtica, segrest de GEH, ...), dels qualitatiu, lligats a la biodiversitat i per tant d'ambients més complexos i estables, i per tant introduir la capacitat de diferenciar ambients amb més o menys perturbacions propis i característics de l'espai urbà.



En un exercici qualitatiu podem doncs explicar les potencialitats de retorn de serveis ecosistèmics de diferents realitats urbanes, ja no només dels espais lliures, sobre aquest trinomi sòl / vol / biodiversitat, introduint un nou concepte de 'devolució urbana'.

- Parcs i jardins ofereixen una important capacitat de devolució de sòl, de biomassa, i en determinades posicions, espais nucli, de biodiversitat si tenen capacitat d'aïllar-se de les pertorbacions de la ciutat.
- Vialitat, pot oferir vol, biomassa, desenvolupant masses importants d'arbrat. Dificilment però per la competència amb els vehicles, en funció també de la seva intensitat, pot oferir sòl, ni biodiversitat al ser espais molt pertorbats.
- Patis, que és una realitat comuna a la ciutat, tenen una capacitat equilibrada d'oferir sòl, biomassa i biodiversitat, entenent en aquest últim cas que són generalment espais amb poca pressió, especialment quan estan lligats a habitatges.
- Finalment les cobertes, que no poden oferir sòl, limitat exclusivament a donar suport a una vegetació amb poca capacitat de generar biomassa, però sí que són importants espais d'oportunitat de la biodiversitat. Són espais tranquils, ben situats, que generant una trama continua a la ciutat tenen fins i tot capacitat, en conjunt, de donar una xarxa equivalent a grans parcs urbans, amb implantacions en jardins certament modestes. Aquesta xarxa, a Andorra, per la tipologia de cobertes tindrà una rellevància molt limitada.

Aquesta anàlisi tan bàsica permet exposar diverses realitats:

- La potencialitat del **sòl**, com a valor qualitatiu el tenen els espais públics, que malgrat haver eliminat aquells que tenen soterranis, presenten espais de prou entitat on es pot reproduir un perfil complet funcional del sòl. L'aportació de la vialitat, malgrat amb una intensitat menor genera una malla que no es pot obviar. Els espais privats concentren el seu valor en els jardins i patis no edificats
- Quan al **vol**, la biomassa, es concentra en la vialitat i en els espais lliures, en relació als sistemes. Quant a les zones, és en els patis i jardins no edificats on hi ha les oportunitats, certament baixes en els terrats.
- Quant a la **biodiversitat**, en l'espai públic hi ha un cert potencial, sempre que els parcs i jardins tinguin capacitat i dimensió per generar espais nucli sense excessives pertorbacions.

5.1.2.2 Descripció de l'ideu

L'IDEEU (Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà) és una eina i alhora un indicador estructural, que el POUP de la Massana podrà incorporar per avaluar, quantificar i preveure un retorn ambiental a totes les realitats urbanes de la ciutat.

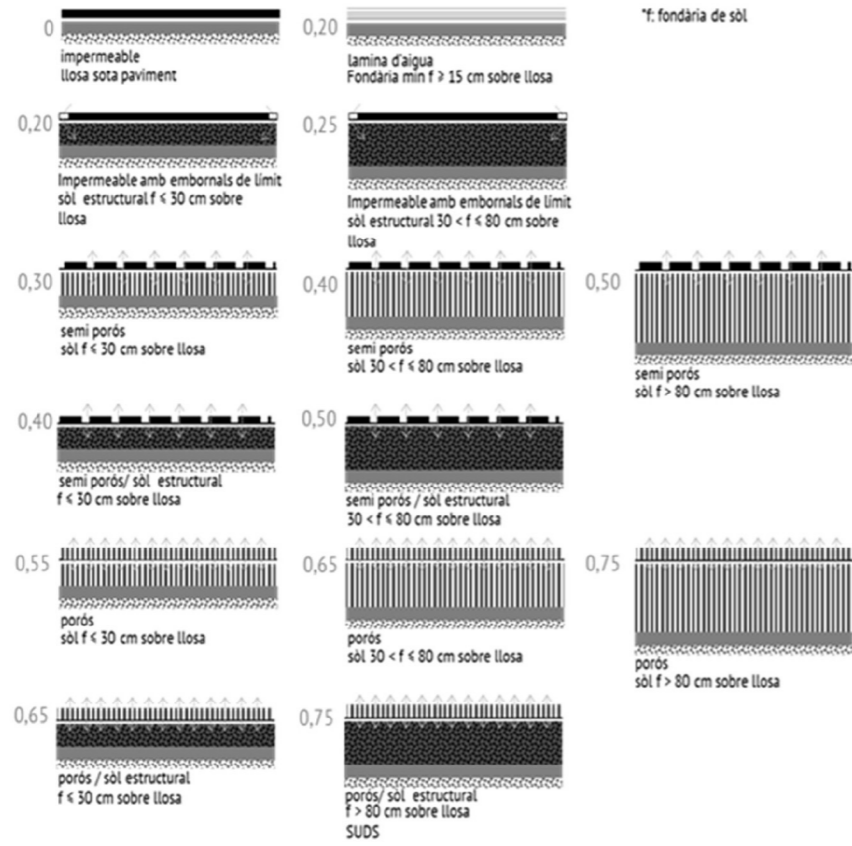
A nivell urbanístic i normatiu, el POUP sol·licita un nivell o valor de retorn (IDEEU) específic per a cada una de les claus urbanístiques on és d'aplicació podent incloure tant zones com sistemes.

A la pràctica, això significa que qualsevol projecte urbanístic o d'edificació, haurà de justificar que assoleix el valor IDEEU exigint segons el seu ús, ponderant la puntuació que s'obté a partir de les superfícies de les solucions adoptades en cadascun dels tres àmbits (sòl, vol i biodiversitat).

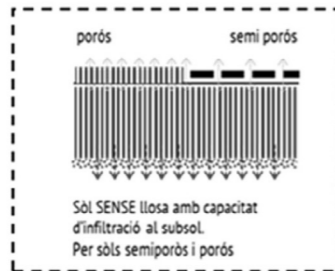
Cal definir per tant, una metodologia senzilla, que doni uns valors estàndard, a diferents solucions de sòl/pell, de biomassa, entesa com a vegetació en superfície, i biodiversitat, entesa com estai amb poca pressió i per tant més estables.

En la següent figura es mostren aquestes solucions estàndard des de les quals s'hauria de poder valorar qualsevol solució d'urbanització.

SÒL/PELL/ 50

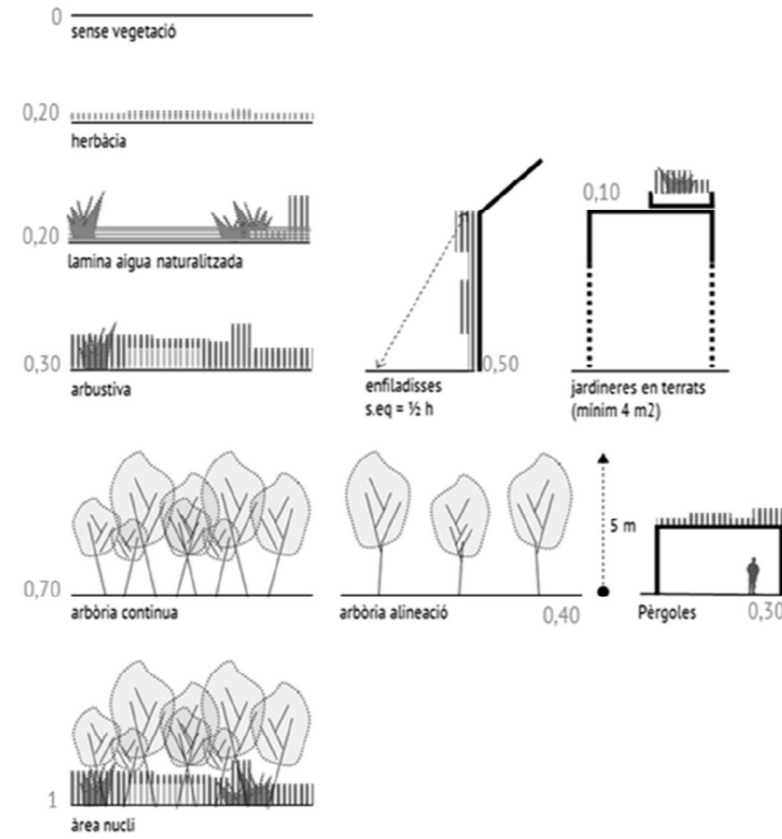


*f: fondària de sòl

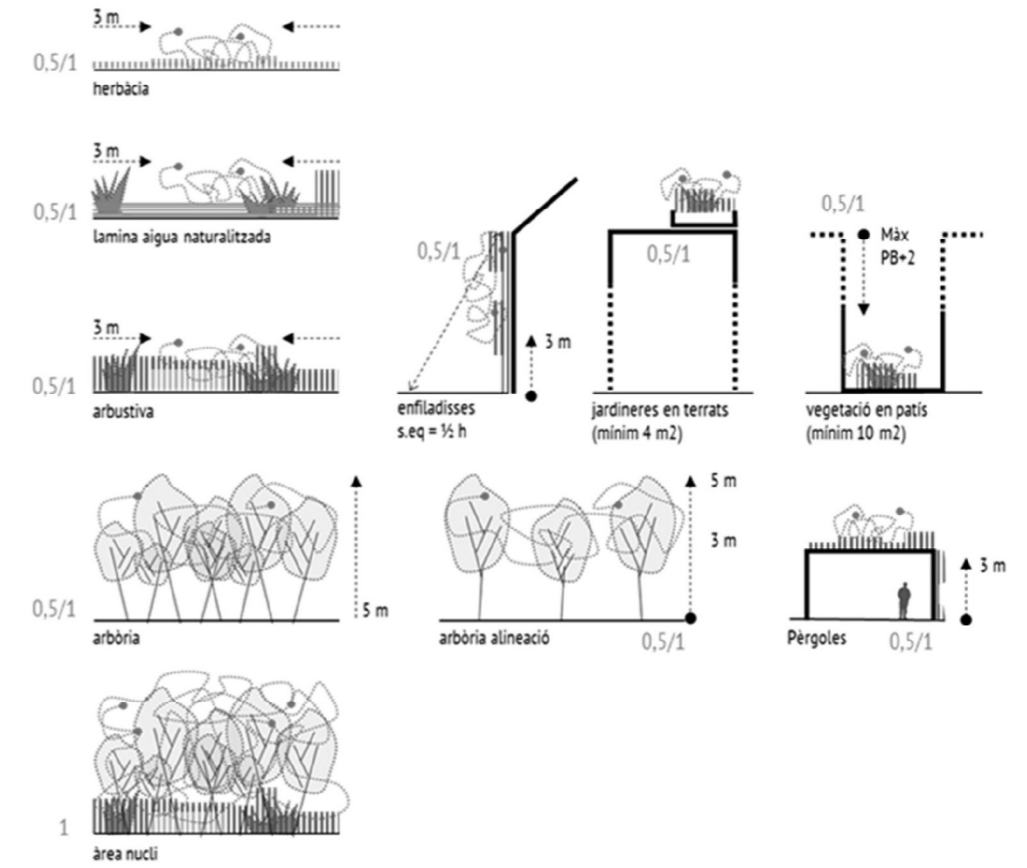


+0,25 sòls arenosos
+0,20 sòls francs i llimosos
+0,10 sòls argilosos o roca

BIOMASSA/VOL/ 40



BIODIVERSITAT/ 10



5.1.2.3 Regulació

COMPONENTS DE L'IDEEU

Tal com s'ha exposat, es defineix l'índex de devolució ecològica de l'espai urbà (d'ara endavant, IDEEU) com la composició ponderada de tres factors:

- a) Sòl/Pell (s)
- b) Vol/Biomassa (v)
- c) Biodiversitat (b)

Sòl/Pell (s).

Sòl/Pell (s), que fa referència al conjunt sòl més el paviment o la seva superfície de contacte amb l'aire. Les característiques de la pell, en relació amb la seva permeabilitat i porositat, juntament amb la fondària de sòl, i la presència, o no de lloses impermeables en el subsòl, permet establir diferents situacions, base per a la seva caracterització i ponderació.

El factor sòl/pell (s), incorpora altres conceptes que a efectes de la present ordenança ambiental es defineixen de la següent manera:

- Sòl impermeable: paviment continu, o discontinu, quan la superfície de juntes és inferior al 5 % de la superfície del paviment.
- Sòl semi-porós: paviment continu o discontinu, quant la superfície de juntes o forats està entre el 5 i el 20% de la superfície. Les juntes o forats han d'estar reblerts amb material filtrant.
- Sòl porós: paviment continu o discontinu, quant la superfície de juntes o forats està per sobre del 20% de la superfície. Les juntes o forats han d'estar reblerts amb material filtrant.
- Sòl estructural: barreja de grava i terra de textura argilosa, en proporcions determinades que permet capacitat portant als paviments, retenció d'aigua i drenatge, resultant en un sòl que afavoreix el creixement de la vegetació.
- Sòl permeable: sòl quines característiques i composició material i formal permeten la infiltració d'aigua fins a la capa freàtica del subsòl.

Vol/Biomassa (v).

Fa referència a la vegetació per sobre de la superfície del sòl (pell). La tipologia herbàcia, arbustiva o arbòria, i el seu caràcter continu o discontinu, permet establir una classificació base per a la seva caracterització i ponderació.

El factor Vol/Biomassa (v), incorpora altres conceptes que a efectes de la present ordenança es defineixen de la següent manera:

- Sense vegetació: sòl nu o paviment, sense cap tipus de coberta de vegetació.
- Herbàcia: sòl o paviment, en les seves zones permeables, cobert de vegetació herbàcia. En el cas de sòls semi-porosos fa referència a la part no impermeable del sòl.
- Arbustiva: sòl cobert de vegetació herbàcia i arbustiva. Només s'admet aquest tipus de coberta en sòls porosos en tota la seva superfície. No és compatible amb sòls semi-porosos.
- Enfiladisses: plantes enfiladisses (trepadores) amb o sense tutoratge que cobreixen paraments verticals, preferentment arrelades al terra, i en tot cas amb contenidors o jardineres proporcionals a la superfície i alçada que pretenen cobrir.
- Jardineres: plantacions herbàcies i arbustives en contenidors de terra amb una fondària de sòl mínima de 30 cm, i una superfície de sòl única o acumulable de 4 m².
- Arbòria alineació: disposició arbòria quan hi ha un patró lineal continu de disposició de l'arbrat en un eix.
- Arbòria contínua: disposició arbòria amb un patró naturalitzat, quant no hi ha un patró lineal continu de disposició de l'arbrat en un eix. Es considera excepcionalment també les plantacions lineals en dos eixos, tipus devesa.
- Àrea nucli: massa de vegetació que té una estructura continua tant en planta com verticalment, d'estrats d'herbàcies, entapitzants, arbustives i arbòries. Presenta un patró d'estructura boscosa naturalitzada.

A efectes de classificació de l'arbrat i per determinar la seva dimensió mesurada en l'IDEEU per l'ombra projectada s'estableixen quatre categories d'arbres, en base al seu diàmetre de capçada :

DIÀMETRE A CONSIDERAR EN L'IDEEU PELS DIFERENTS DIÀMETRES DE CAPÇADA I SUPERFÍCIE EQUIVALENT

Tipus de capçada	D (m)	Sup_eq (m ²)
Estreta	2-4	7
Mitjana	4-6	20
Ample	6-8	40
Molt ample	> 8	120

Classificació de la "Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari. (Diputació de Barcelona 2012)

Situacions específiques que no provenen d'una àrea nucli que són elements artificialitats però que són comuns a la parròquia i aporten valor de retorn ambiental. Aquestes són:

- Pèrgoles vegetades, que correspondrien a estructures de suport de la vegetació generant aquestes planes horitzontals a una alçada mínima de 2,5 metres.
- Mitgeres vegetades, plantes enfiladisses (trepadores) amb o sense tutoratge que cobreixen paraments verticals, preferentment arrelades al terra, i en tot cas amb contenidors o jardineres proporcionals a la superfície i alçada que pretenen cobrir.
- Jardineres en terrasses i/o cobertes, són contenidors de sòl amb una fondària mínima de 25 cm, i que tinguin capacitat per desenvolupar vegetació herbàcia o arbustiva.
- Lamines d'aigua naturalitzades, és la que en un mínim del 30 % de la seva superfície te vegetació, i en un 25% del seu perímetre mínim està acabat en rampa o altres sistemes que permetin l'accés i l'escapatòria de la fauna.

En tots els casos, cal recalcar que són estructures de suport de la vegetació i, per tant, sense vegetació no tenen cap valoració.

Biodiversitat (b).

Fa referència a la qualitat i posició del Vol/Biomassa, que permet generar un ambient estable, més enllà de la generada per la pròpia vegetació, per completar l'espectre de la biodiversitat a la fauna.

Espais de límit, fins a una fondària de 3 m, es valorarà la biodiversitat amb els llandars més baixos (0,5), sense ser nuls. Més enllà dels 3 m, es marca la biodiversitat com a màxima (1).

Respecte a l'alçada, s'inclou aquí l'arbrat, les pèrgoles i les mitgeres, o paraments verticals revegetats. Es defineix el llandar segons les següents situacions: arbrat, per a copes de més de 5 m. d'alçada; pèrgoles, per a alçades de més de 3 m; mitgeres revegetades, per alçades superiors als 3 m.

Respecte a la fondària, aquest paràmetre es defineix en el cas de patis i espais interiors lliures d'edificació. Es pren com a límit inferior per a poder arribar a una valoració màxima de la biodiversitat a partir d'una superfície de més de 10 m². Per sobre de 50 m², ja es consideren superfícies obertes. Els patis es consideren espais sense perturbacions de límit.

Pel que fa a la superfície es defineix pels terrats una dimensió mínima de jardineres per valorar la biodiversitat. Quant la superfície equivalent (sumatori) de jardineres és superior a 4 m².

CÀLCUL DE L'IDEEU

L'índex de devolució ecològica de l'espai urbà (IDEEU) es calcula en base a la suma ponderada dels valors de sòl/pell (s), vol/Biomassa (v) i biodiversitat (b). Els valors s/v/b s'obtenen del sumatori dels productes del % de superfície de cada tipus de caracterització, pel valor assignat que es detalla per cada situació

L'expressió pel càlcul de l'IDEEU és:

$$IDEEU = \left\{ \left(S \times \sum_{i=1}^n a_i \times s_i \right) + \left(V \times \sum_{i=1}^n a_i \times v_i \right) + \left(B \times \sum_{i=1}^n a_i \times b_i \right) \right\} \times 100 \leq 100$$

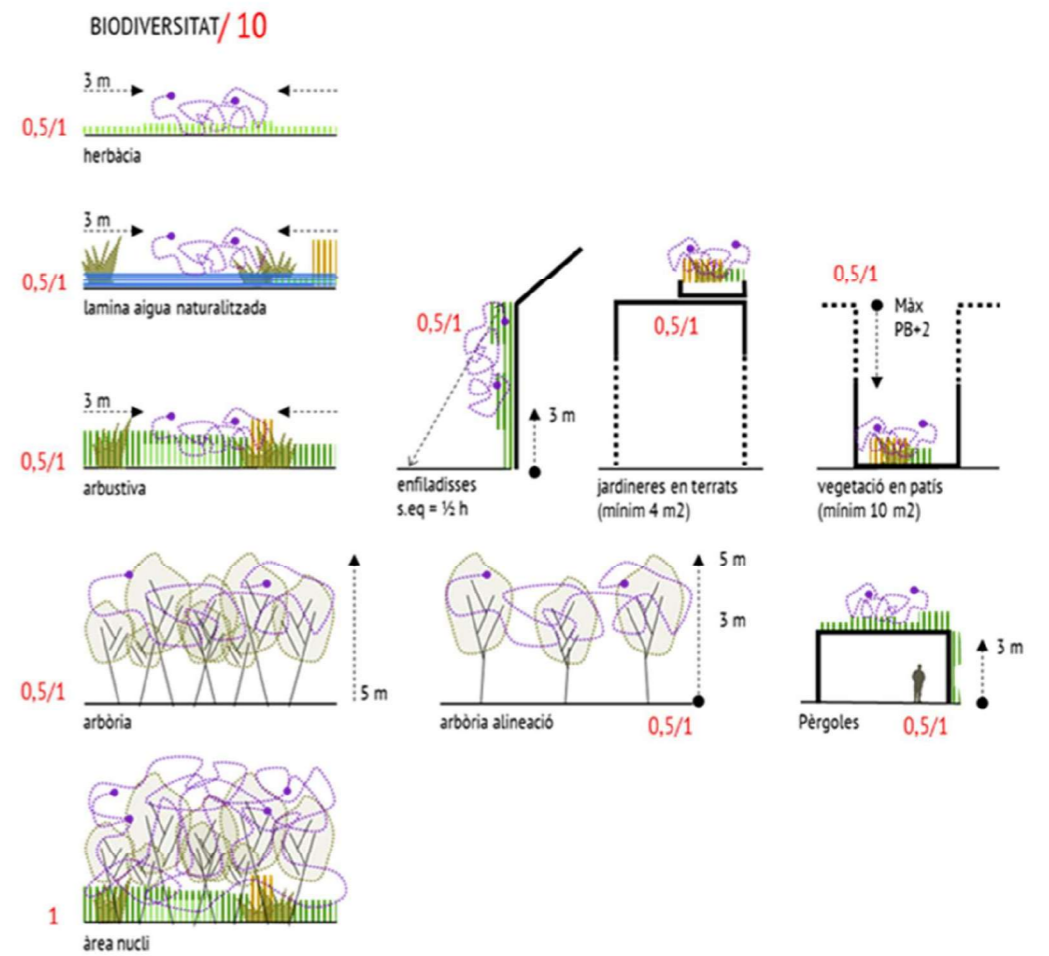
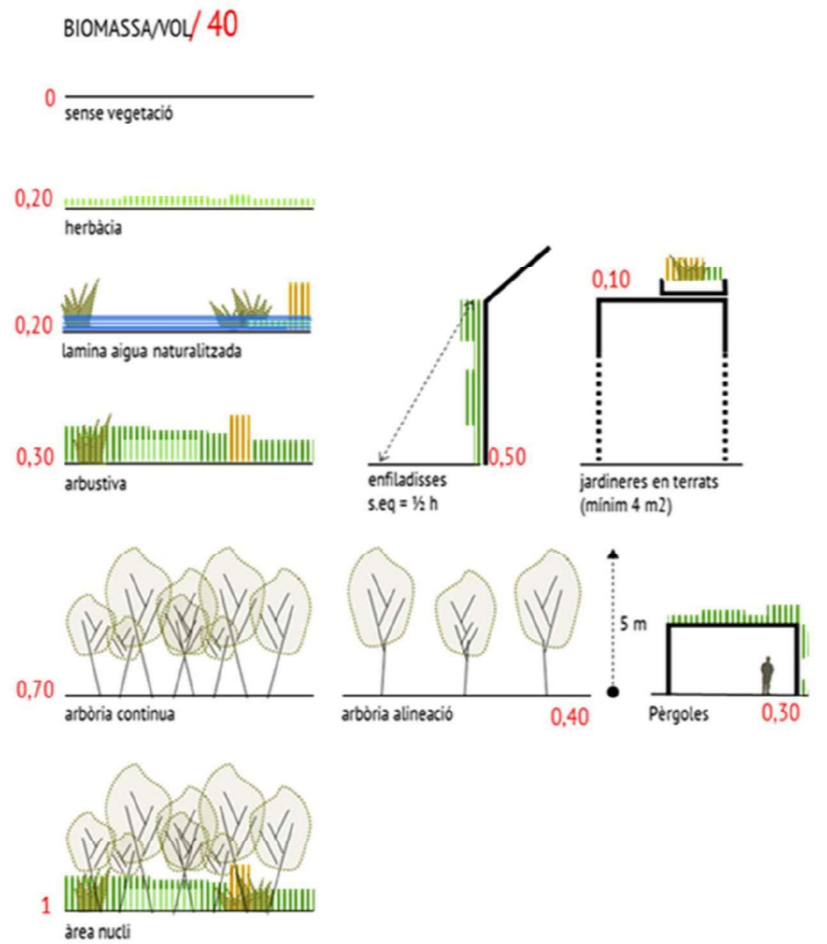
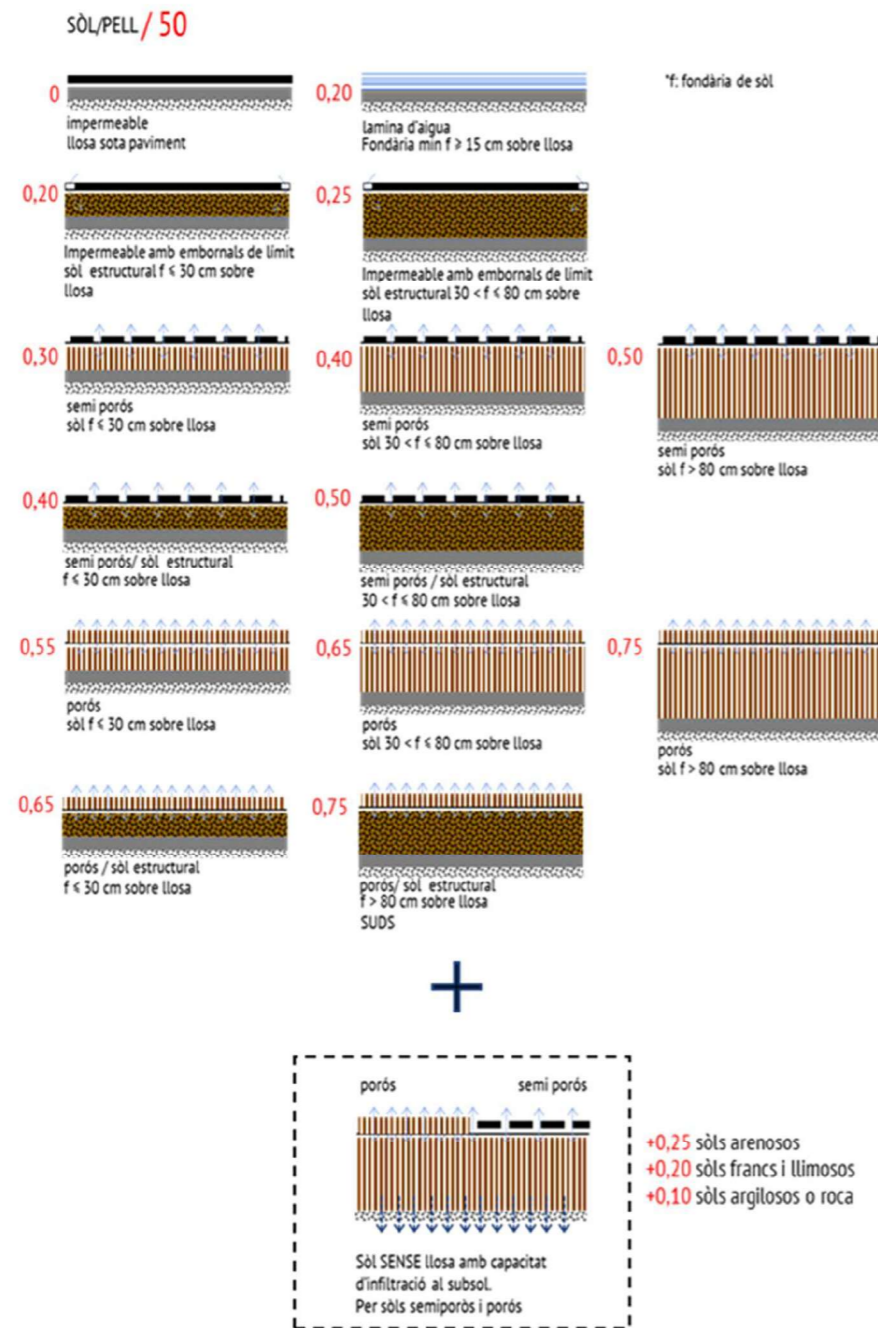
On:

- S: índex de ponderació del sòl/pell, expressat en tant per 1
- V: índex de ponderació del vol/biomassa, expressat en tant per 1
- B: índex de ponderació de la biodiversitat, expressat en tant per 1
- si: valor de la tipologia de sòl/pell corresponent a l'àrea (ai)
- vi: valor de la tipologia del vol/biomassa corresponent a l'àrea (ai)
- bi: valor de la tipologia de la biodiversitat corresponent a l'àrea (ai)
- ai: superfície uniforme de valors vi, si o bi

PONDERACIÓ S | V | B

Concepte	Definició	s/v/b
S	Sòl	0,50
V	Vol	0,40
B	Biodiversitat	0,10

Els paràmetres base pel càlcul de l'IDEEU s'estructuren de la següent forma:



5.1.2.4 Proposta de l'IDEEU en l'espai construït

La Massana limita l'aplicació de l'IDEEU en els sistemes, i es concreta en dues situacions generals:

5. Xarxa viària

6. Sistema d'espais lliures.

El valor de l'IDEEU proposa un valor integrat, i alhora, un valor mínim per a cadascun dels seus components, que per la xarxa viària i els espais lliures és el següent:

IDEEU XARXA VIÀRIA

Descripció	IDEEU	S _{min}	V _{min}	b _{min}
Xarxa viària bàsica (carreteres interior al sòl urbà)	10	0,05	0,10	0,30
Xarxa urbana (carrers principals)	12	0,10	0,10	0,30
Xarxa de connexió local (carrers secundaris)	25	0,30	0,15	0,40
Aparcaments públics	15	0,10	0,25	0,30

IDEEU ESPAIS LLIURES

Descripció	Sup	IDEEU	S _{min}	V _{min}	b _{min}
Parcs urbans	> 5.000 m ²	45	0,40	0,50	0,60
Places i Verds urbans NOUS	< 5.000 m ²	30	0,20	0,40	0,40
Places i Verds urbans EXISTENS	< 5.000 m ²	20	0,10	0,30	0,30

5.1 DISCUSSIÓ DE LES ALTERNATIVES

La present discussió d'alternatives analitza com les alternatives plantejades en el POUP de la Massana responen als objectius ambientals de major prioritat, és a dir, aquells que per la seva entitat i presència a la diagnosi poden condicionar l'estructura de l'ordenació i generar alternatives genuïnes de planejament. Els objectius de prioritat mitjana, que constitueixen condicions transversals aplicables a qualsevol de les alternatives, seran objecte d'una valoració específica en l'apartat de mesures correctores.

El POUP de la Massana es formula des d'una orientació estratègica de millora i contenció: millora de l'oferta d'habitatge en quantitat i qualitat, reducció de l'ocupació de nou sòl respecte al planejament vigent, prevenció dels riscos naturals com a determinació estructural i protecció dels espais oberts i de les instal·lacions turístiques.

El punt de partida és un POUP vigent amb una edificabilitat global sobredimensionada de 6.467.635 m²st, continguda en la pràctica per un topall anual de 25.186 m²st sense criteris de idoneïtat territorial. La revisió planteja dos blocs d'alternatives. El primer, sobre els assentaments, presenta tres escenaris: l'A0 o manteniment de l'estratègia actual, l'Alternativa 1 que condiona la materialització dels sostres a la zonificació de riscos i especialitza els usos del sòl, i l'Alternativa 2 que, partint de l'Alternativa 1, territorialitza els condicionants ambientals mitjançant un sistema de valoració d'idoneïtat de 0 a 100 punts que classifica les 141 unitats d'actuació en cinc categories (ZB1 a ZB5) i redueix el sostre total en sòl urbanitzable de 3.881.309 m²st (A0) fins a 1.744.679 m²st, una reducció del 55%. El segon bloc, sobre la infraestructura verda urbana i el retorn ecològic, contraposa una Alternativa 1 de sistemes compartimentats (superilles) a una Alternativa 2 de retorn ecològic transversal basat en l'IDEEU (Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà), optant el pla per aquesta segona.

5.1.1 [1]. OCUPACIÓ Y CONSUM DE SÒL

1. GARANTIR UNA IMPLANTACIÓ EFICIENT, ADAPTADA A LES CARACTERÍSTIQUES AMBIENTALS

1.1 Evitar la ocupació innecessària de sòl.

L'edificabilitat atorgada pel POUP vigent és de 6.467.635 m²st sobre una superfície de 892 ha urbanes i urbanitzables, qualificada al document d'alternatives com a "certament expansiva per a la realitat del territori i especialment pels recursos". El mecanisme de contenció existent, el topall anual de 25.186 m²st repartit percentualment entre quarts, opera sense cap discriminació territorial sobre la idoneïtat dels sòls.

L'A0 perpetua un model de drets edificatoris indiferenciats on la contenció depèn exclusivament del topall anual, sense que l'ordenació orienti preferentment la transformació cap als sòls de menor impacte ambiental. La materialització dels sostres pot recaure indistintament sobre qualsevol dels 141 sectors del sòl urbanitzable, independentment de la seva posició respecte als nuclis, del seu pendent o de la seva sensibilitat ambiental.

L'Alternativa 1 del primer bloc millora parcialment aquesta situació introduint tres mecanismes: la condicionalitat de la materialització en zones de risc, l'especialització dels usos del sòl entre residencial i activitat econòmica, i l'ajust dels solars al cadastre. Aquestes mesures redueixen el sostre total en un 8,6% respecte a A0 (de 6.467.635 a 5.911.299 m²st), amb la reducció concentrada principalment en el sòl urbanitzable (de 3.881.309 a 3.152.200 m²st, un -18,8%), però sense introduir cap discriminació qualitativa entre sectors en funció de la seva idoneïtat territorial.

L'Alternativa 2 del primer bloc representa el canvi qualitatiu més significatiu. El sistema de valoració d'idoneïtat classifica les unitats d'actuació en cinc categories (ZB1-ZB5) amb parcel·les mínimes que van dels 800 m² per als

sòls adequats fins als 3.000 m² per als molt deficients, reduint dràsticament la densitat on el territori és més fràgil. El resultat és una reducció del sostre en sòl urbanitzable fins a 1.744.679 m²st, un -55% respecte a A0, amb una edificabilitat bruta global que passa de 0,725 a 0,566 m²st/m²s. El mecanisme de preferència en el topall anual (50% sobre els sòls adequats, 25% sobre la segona categoria, 25% per la resta) reforça l'orientació de la demanda cap als sòls de menor impacte. El segon bloc és neutre respecte a aquest objectiu, en tant que l'IDEEU opera sobre el teixit ja urbanitzat i no incideix sobre la localització dels nous sectors.

L'Alternativa 2 del primer bloc obté la millor valoració per a aquest objectiu, en tant que és l'única que estableix una lògica territorial explícita de discriminació entre sòls en funció de la seva idoneïtat, reduint en un 55% el sostre disponible en sòl urbanitzable i orientant el topall anual cap als àmbits de menor impacte ambiental i paisatgístic.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.1 Evitar l'ocupació innecessària del sòl	●	●	●	●	●	●

1.2 Adaptar l'ordenació a les formes de relleu evitant pendents superiors al 20%

Les zones planes de la parròquia es limiten als fons de vall del Valira del Nord i del riu d'Arinsal. La pressió urbanística ha empès l'edificació cap a vessants de fort pendent, donant lloc a situacions de risc geomorfològic com l'esllavissada activa del Prat del Colat (4.000 m²) i desprendiments a la CG-4. La cartografia d'AR+I i IDEAndorra identifica les zones de perillositat geomorfològica, però la major part del territori amb pendent superior al 20% no té una qualificació formal de risc.

En general, en les zones identificades de risc alt, ja siguin geològics o per allaus, està impedit la seva transformació i la implantació de nous habitatges. Per altra banda però, espais no subjectes a riscos, però amb forts pendents, no estan exempts de una certa debilitat.

L'A0 no incorpora cap mecanisme de discriminació en funció del pendent. El repartiment percentual del topall anual per quarts permet que la materialització recaigui indistintament sobre qualsevol sector, incloent-hi aquells situats en vessants de fort pendent, sense que l'ordenació n'orienti el repartiment cap als sòls de menor inclinació.

L'Alternativa 1 del primer bloc introdueix la condicionalitat en zones de risc formalment delimitades, exclouent de la transformació els sectors inclosos en zones de risc alt per aplicació directa de la LGOTU (art. 38 i 49). Tanmateix, la resta de sectors amb pendents superiors al 20% però sense qualificació de risc formal continuen sent transformables en les mateixes condicions que els sectors de menor pendent.

L'Alternativa 2 del primer bloc aborda directament aquest objectiu a través del bloc de condicions topogràfiques i pendent del sistema de valoració d'idoneïtat, que atorga la màxima puntuació als terrenys amb pendent ≤ 10% i 0 punts als terrenys amb pendent superior al 30%, amb una gradació proporcional intermèdia. Això es tradueix en la classificació dels sectors de major pendent en les categories ZB4 o ZB5, amb parcel·les mínimes de 2.000 i 3.000 m² respectivament, reduint significativament la densitat potencial. Complementàriament, el mecanisme de preferència del topall anual desplaça la materialització efectiva cap als sectors de menor pendent. El segon bloc és neutre per a aquest objectiu.

L'Alternativa 2 del primer bloc obté la millor valoració. És l'única que tradueix el condicionant del pendent en una reducció quantitativa de l'edificabilitat potencial per categoria, combinada amb un mecanisme de preferència temporal que orienta la materialització efectiva cap als sòls de menor inclinació.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.2 Adaptar l'ordenació a les formes de relleu evitant pendents superiors al 20%	●	●	●	●	●	●

1.3. Mantenir l'estructura orgànica del territori, especialment pels espais oberts

El document de criteris i objectius identifica set connectors ecològics estructurals a la parròquia, que vertebrin la connectivitat entre el Parc Natural del Comapedrosa i la ZEC Alt Pallars a escala transfronterera, i entre els fons de vall i els espais d'alta muntanya a escala local.

L'A0 no preveu la protecció dels connectors ecològics com a determinació estructural. El repartiment indiferenciat del topall anual permet la transformació de sectors situats directament sobre els corredors identificats, sense que l'ordenació en garanteixi la continuïtat ni l'amplada mínima funcional.

L'Alternativa 1 respecte els assentaments millora la situació indirectament: la reducció del sòl urbanitzable (-18,8%) allibera alguns sectors que podrien coincidir amb els connectors, i la condicionalitat en zones de risc exclou alguns àmbits de relleu accidentat que coincideixen parcialment amb els connectors de vessant. Tanmateix, no estableix cap determinació explícita de protecció dels connectors com a sistemes d'espai lliure.

L'Alternativa 2 incideix en aquest objectiu amb puntuació nul·la els sectors situats en valls de sensibilitat paisatgística alta, que coincideixen en bona mesura amb els corredors ecològics de les valls laterals de Sispony, Anyós i els Cortals. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable allibera addicionalment una superfície significativa que pot ser reconvertida en sòl lliure en els mateixos corredors.

Així, l'Alternativa 2 en tots els casos obté la millor valoració conjunta. La penalització paisatgística dels sectors situats sobre els connectors i la reducció substancial del sostre urbanitzable generen les condicions per a la

protecció efectiva dels set connectors, mentre que el retorn ecològic transversal millora la continuïtat funcional dels espais lliures a l'escala dels nuclis.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.3. Mantenir l'estructura orgànica del territori, especialment pels espais oberts	●	●	●	●	●	●

1.6 Protegir del risc d'inundació l'àmbit, considerant el canvi climàtics

La conca del riu Arinsal (~47 km²) presenta un comportament torrencial marcat amb temps de resposta molt reduïts. Als trams urbans hi ha edificis en voladiu sobre la llera, ponts amb secció hidràulica insuficient i una pèrdua generalitzada de planes d'inundació naturals.

No existeix cartografia normativa dels riscos d'inundació a Andorra. En resposta a aquest fet s'ha incorporat una delimitació orientativa de les zones de major afecció (flux preferent, T100) i menor afecció (zona inundable, T500).

L'A0 aplica el règim general de la LGOTU sense cap delimitació específica dels riscos d'inundació. La regulació existent es limita a la franja de 5 metres als marges de les lleres establerta pel Reglament de construcció (art. 8, mod. 2022), insuficient per als trams de comportament torrencial identificats.

Les Alternatives 1 i 2 del primer bloc suposen un avanç qualitatiu fonamental. La delimitació orientativa de les zones de major i menor afecció estableix per primera vegada un règim de condicions d'edificació diferenciat que prohibeix els usos vulnerables a les zones de major afecció, exigeix estudi hidràulic previ i garanties estructurals específiques per a avinguda de 500 anys, i en sòl urbà no consolidat i urbanitzable reserva les zones de major afecció per a espais verds privats no edificables o les considera directament no urbanitzables. L'Alternativa 2 afegeix la penalització per proximitat a cursos fluvials dins el sistema de valoració d'idoneïtat, que desincentiva activament la materialització als sectors adjacents a les lleres en el repartiment del topall anual. El segon bloc és neutre respecte a aquest objectiu.

Les Alternatives 1 i 2 en relació als assentaments suposen un avanç equivalent i decisiu respecte a A0. L'Alternativa 2 en relació a l'espai construït una valoració lleugerament superior per la penalització addicional de la proximitat fluvial en el sistema d'idoneïtat.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.6 Protegir del risc d'inundació l'àmbit, considerant el canvi climàtics	●	●	●	●	●	●

3. POSSIBILITAR UNA MOBILITAT SOSTENIBLE

3.1 Valorar i/o aconseguir la capacitat de les xarxes de connexió per assegurar connectivitat, prioritzant els modes actius i el transport col·lectiu

La CG-3 i la CG-4 presenten una intensitat circulatòria alta als trams urbans. La variant de la CG-3 es troba en construcció, amb operativitat parcial prevista per a finals de 2026. No existeix xarxa de carril bici interurbà estructurada ni itineraris segurs per a vianants entre nuclis. La reconversió de l'avinguda de Sant Antoni en eix de mobilitat activa depèn directament de l'alliberament de trànsit que generarà la variant.

L'A0 no vincula l'ordenació dels nous sectors a cap determinació de mobilitat activa. La materialització pot localitzar-se en qualsevol sector del sòl urbanitzable independentment de la seva connectivitat amb la xarxa de transport públic o amb la xarxa de vianants.

L'Alternativa 1 millora la situació de manera indirecta, en tant que l'especialització dels usos del sòl i la reducció del sòl urbanitzable tendeixen a concentrar les noves actuacions en posicions de major continuïtat amb el teixit urbà existent, generalment millor servides. No obstant, no estableix determinacions explícites de mobilitat activa.

L'Alternativa 2 aborda la mobilitat a través de dos mecanismes: el criteri d'idoneïtat territorial prioritza els sòls per proximitat als nuclis consolidats (60% del pes a la distància horitzontal, 40% al desnivell), afavorint els sectors de major accessibilitat a peu i en bicicleta; i la penalització de les vies en atzucac exclou directament les unitats sense continuïtat viària.

Quant als espais construïts, l'Alternativa 2 contribueix directament a aquest objectiu establint estàndards d'arbrat i permeabilitat a tota la vialitat (IDEEU de 10 a 25 en funció de la jerarquia viària), que conformen de manera sistemàtica els eixos de mobilitat activa al conjunt del teixit urbà. L'Alternativa 1 aportaria aquest estàndard únicament als àmbits de valor, sense estendre'l a la totalitat de la xarxa viària.

L'Alternativa 2 en tots els casos obté la millor valoració conjunta. La prioritat territorial cap als sectors de major proximitat als nuclis i la penalització de les vies sense continuïtat generen les condicions per a una xarxa de mobilitat activa funcional, que l'Alternativa 2 en l'espai construït completa amb estàndards d'arbrat i permeabilitat viària aplicables a tot el teixit.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
3.1 Valorar i/o aconseguir la capacitat de les xarxes de connexió per assegurar connectivitat, prioritzant els modes actius i el transport col·lectiu	●	●	●	●	●	●

5.1.2 [2]. CICLE DE L'AIGUA

1. PREVENIR EL RISC D'INUNDACIÓ, EVITANT L'AFECTACIÓ A BÉNS I PERSONES1.1 Prevenir el risc d'inundació

El riu Arinsal presenta un comportament torrencial marcat amb una conca d'aproximadament 47 km² i temps de resposta molt reduïts. Als trams urbans hi ha edificis en voladiu sobre la llera, ponts amb secció hidràulica insuficient i una pèrdua significativa de planes d'inundació naturals per l'endegament i la urbanització dels marges. La LGOTU (art. 38-39) prohibeix l'edificació en zones de risc però no existeix cartografia normativa d'inundació a Andorra. El canvi climàtic intensificarà la freqüència i la magnitud dels episodis extrems.

Quant als assentaments l'A0 opera sense cap delimitació específica dels riscos d'inundació, recolzant-se únicament en la franja de 5 metres als marges de les lleres establerta pel Reglament de construcció (art. 8, mod. 2022). Aquesta determinació és clarament insuficient per als trams torrencials identificats, on els calats i les velocitats de l'avinguda T100 superen àmpliament els llindars de greus danys sobre persones i béns.

Contràriament, les Alternatives 1 i 2 incorporen una delimitació orientativa de les zones de major afecció (flux preferent, T100) i menor afecció (zona inundable, T500), elaborada en el marc del propi del POUP. Per a les zones de major afecció queden prohibits els usos vulnerables i s'exigeix que qualsevol nova edificació en sòl consolidat garanteixi estructuralment l'embarcament de les aigües per avinguda de 500 anys, elevi les estances amb pernociació per sobre de la cota d'inundació i no admeti soterranis. En sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable les zones de major afecció queden reservades a espais verds no edificables o es consideren directament no urbanitzables. La distinció entre ambdues alternatives rau en que l'Alternativa 2 afegeix la penalització per proximitat a cursos fluvials dins el sistema de valoració d'idoneïtat.

El retorn de l'espai urbà és neutre respecte a aquest objectiu, malgrat es pot assegurar que afavorir en verd en els espais urbans, si be pot tenir un efecte, a la Massana, mínim, si que actua a favor de la laminació, i per tant a la reducció de les avingudes.

Així, les Alternatives 1 i 2 suposen un avanç equivalent i decisiu respecte a A0, en tant que ambdues estableixen per primera vegada una delimitació del risc i un règim de condicions d'edificació diferenciat. L'Alternativa 2 obté una valoració lleugerament superior per la penalització addicional de la proximitat fluvial en el sistema d'idoneïtat.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.1 Prevenir el risc d'inundació	●	●	●	●	●	●

2. PROTEGIR LA XARXA HÍDRICA I ELS ESPAIS FLUVIALS2.1. Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials

Els boscos de ribera representen tan sols el 0,08% de la superfície parroquial (5,25 ha), situant-los com un dels hàbitats més escassos i fràgils de la parròquia.

El riu dels Cortals d'Anyós alberga la millor verneda nemoral d'Andorra (*Carex sylvatica*, espècie amenaçada).

El riu de Pal manté trams conservats amb marges vegetats i planes d'inundació naturals.

El riu d'Arinsal als nuclis ha patit una degradació antròpica severa per canalització, voladius i eliminació de vegetació de ribera. Els aqüífers quaternaris dels fons de vall presenten risc de contaminació, malgrat la gran capacitat d'autodepuració que tenen els rius de muntanya.

L'A0 no estableix cap sistema específic de protecció dels espais fluvials més enllà de la franja de 5 metres del Reglament de construcció. La transformació urbanística pot continuar produint-se als marges dels cursos fluvials secundaris sense cap determinació de protecció de la vegetació de ribera ni dels hàbitats associats.

L'Alternativa 1 millora la situació de manera indirecta a través de la regulació del risc d'inundació: la reserva de les zones de major afecció com a espais verds no edificables als trams on els marges fluvials coincideixen amb les zones de flux preferent crea de facto una franja de protecció variable dimensionada per criteris hidràulics.

L'Alternativa 2 incideix en aquest objectiu de manera més directa. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable redueix la pressió sobre els espais fluvials no delimitats per risc d'inundació, i la penalització per proximitat a cursos fluvials en el sistema d'idoneïtat desincentiva la transformació dels sectors adjacents a tots els cursos d'aigua, no només als del riu Arinsal.

L'espai construït és neutre respecte a aquest aspecte, malgrat la possibilitat d'associar un major retorn al conjunt de l'espai construït redueix també la pressió sobre els espais fluvials, si més no en les zones de protecció i els espais lliures.

L'Alternativa 2 en tots els casos obté la millor valoració. La penalització sistemàtica de la proximitat a tots els cursos fluvials en el sistema d'idoneïtat, combinada amb la reducció substancial del sostre urbanitzable, ofereix la protecció indirecta més sòlida per als espais fluvials de major valor ecològic, mentre que l'Alternativa 2 respecte l'espai construït reforça el resultat a l'escala urbana amb els estàndards de biodiversitat proposats.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
2.1 Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials	●	●	●	●	●	●

3. GARANTIR LA DISPONIBILITAT DE L'AIGUA I FOMENTAR-NE L'ESTALVI I LA REUTILITZACIÓ

3.1. Garantir la disponibilitat d'aigua

de 10.003 habitants-equivalents (EH), el Sector de Pal disposa de tan sols 703 EH i el Sector de Sispony es troba en situació crítica.

L'aplicació de les dotacions de consum reduït de la Llei d'Eficiència del Consum (LEC) podria ampliar la capacitat de la Vall Principal fins a 18.974 EH sense actuar sobre la infraestructura física de la xarxa, malgrat aquests són aspectes de gestió en el marc d'un planejament insuficient.

Respecte els assentaments, l'estat actual, no vincula la materialització dels sostres a la disponibilitat hídrica real de cada sector. El topall anual de 25.186 m²st es reparteix per quarts sense cap condicionament previ sobre la capacitat de la xarxa, de manera que sectors en situació crítica com Sispony poden continuar rebent nous habitatges amb independència de la saturació del sistema d'abastament.

L'Alternativa 1 no introdueix cap determinació específica sobre la disponibilitat hídrica. La reducció del sostre urbanitzable (-18,8%) redueix indirectament la demanda potencial global, però no estableix cap mecanisme de condicionalitat per sector ni cap exigència d'aplicació de les dotacions LEC com a condició prèvia per a noves llicències.

L'Alternativa 2 tampoc incorpora un mecanisme explícit de condicionalitat hídrica en el sistema de valoració d'idoneïtat de les 141 unitats d'actuació. No obstant, la reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable representa la mesura amb major impacte sobre la demanda hídrica potencial: de 3.881.309 m²st (A0) a 1.744.679 m²st, la demanda associada al sòl urbanitzable es redueix en la mateixa proporció, alleujant significativament la pressió sobre una xarxa ja saturada.

La prioritat del topall anual cap als sectors ZB1-ZB2, que corresponen als sòls de major proximitat als nuclis on la infraestructura està desplegada, redueix addicionalment la probabilitat de materialització als sectors dels quarts amb xarxes més febles.

El retorn ambiental de l'espai construït és neutre respecte a aquest objectiu en la seva dimensió d'ordenació territorial.

En les propostes no s'aborda de manera explícita i directa la condicionalitat de les noves llicències a la disponibilitat hídrica real per sector. Tanmateix, l'Alternativa 2 obté la millor valoració relativa per la reducció del 55% de la demanda potencial associada al sòl urbanitzable i per la preferència del topall anual cap als sectors amb infraestructura hídrica més solvent, i s'entén que és l'estratègia més estructural, més enllà de les propostes de gestió i d'estalvi d'aigua, que hauria de ser transversal a qualsevol alternativa.

La resolució completa d'aquest objectiu requerirà determinacions normatives específiques del POUP que condicionin les noves llicències a l'aplicació de les dotacions LEC i a la resolució prèvia de la situació crítica de la infraestructura necessària per abastir els nous desenvolupaments.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
3.1 Garantir la disponibilitat d'aigua	●	●	●	○	○	○

5.1.3 [3]. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC

1. REDUIR I/O COMPENSAR LES EMISSIONS DE GEH

1.1 Reduir les emissions de GEH en el balanç global del pla

Els creixements urbanístics s'han produït principalment sobre cobertes amb un embornal i estoc de carboni, propis de les zones de muntanya, com prats de dall, boscos de ribera i conreus als fons de vall (embornal moderat-alt) i prats alpins i boscos subalpins de pi negre a les cotes superiors (embornal alt).

El document de criteris i objectius identifica 19 mollereres en sòl urbanitzable, amb una capacitat de retenció hídrica de fins a 500 litres/m²/any i un estoc de carboni acumulat durant segles que es perdria de manera irreversible en cas de transformació.

A escala nacional, la mobilitat genera el 56% de les emissions de GEH, l'edificació el 23% i l'energia el 17%.

Quant als assentaments, l'A0 no incorpora cap determinació per minimitzar les emissions de GEH associades a la transformació del sòl. El topall anual pot materialitzar-se sobre qualsevol sector, incloent-hi els que contenen mollereres o hàbitats d'embornal d'alt valor, sense que l'ordenació en valori l'impacte sobre el balanç de carboni.

L'Alternativa 1 redueix indirectament les emissions potencials a través de la reducció del sostre urbanitzable (-18,8%) i la condicionalitat en zones de risc, que exclou alguns sectors de major altitud on les cobertes d'embornal d'alt valor són més freqüents. Tanmateix, no estableix cap determinació explícita sobre el balanç de carboni ni cap criteri de protecció de les mollereres en sòl urbanitzable.

L'Alternativa 2 incideix sobre les emissions de GEH a través de tres mecanismes complementaris. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable minimitza la superfície total de cobertes naturals susceptibles de transformació.

El bloc d'impacte paisatgístic penalitza els sectors situats en valls de major sensibilitat ambiental, que coincideixen en bona mesura amb els àmbits on es concentren les molleres i els hàbitats subalpins d'embornal alt. La preferència del topall anual cap als sectors ZB1-ZB2 orienta la materialització cap als fons de vall ja consolidats, on les cobertes preexistents tenen una capacitat d'embornal generalment menor.

Respecte a l'espai construït, l'Alternativa 2 contribueix directament a la reducció d'emissions. Els estàndards de l'IDEEU aplicats als espais lliures i a la vialitat incrementen la superfície vegetada i permeable del teixit urbà, augmentant l'embornal local i reduint l'efecte d'illa de calor. L'Alternativa 1 aportaria aquest efecte únicament en els àmbits de major valor.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.1 Reduir les emissions de GEH en el balanç global del pla	●	●	●	●	●	●

5.1.4 [5]. BIODIVERSITAT

1. ESTABLIR COM ELEMENT BÀSIC I VERTEBRADOR DE L'ÀMBIT UN ESPAI DE CONNECTIVITAT, ESTABLINT CRITERIS DE BIODIVERSITAT, CONTINU I CONNECTAT ALS CONNECTORS D'ÀMBIT TERRITORIAL

1.1. Conservar i evitar els efectes sobre els espais connectors

S'han identificat set connectors ecològics estructurals a la parròquia, que vertebraven la connectivitat entre el Parc Natural del Comapedrosa i la ZEC Alt Pallars a escala transfronterera, i entre els fons de vall i els espais d'alta muntanya a escala local. La CG-3 i la CG-4 fragmenten severament la permeabilitat dels fons de vall, amb connectivitat pràcticament nul·la entre la vall del Valira del Nord i la vall d'Arinsal al nucli urbà. L'obertura dels túnels de la nova variant de la CG-3 complementat amb actuacions sobre el traçat actual, malgrat la rotunditat de la infraestructura una millora, si més no relacionada amb la reducció de la mobilitat a través d'aquesta infraestructura.

Quant als assentaments el planejament actual, o alternativa 0, no incorpora la protecció dels connectors ecològics com a determinació de l'ordenació. La materialització indiferenciada del sostre urbanitzable pot recaure sobre sectors que ocupen directament els corredors identificats, sense que l'ordenació en garanteixi la continuïtat ni l'amplada mínima funcional.

L'Alternativa 1 redueix la pressió sobre els connectors de manera indirecta: la reducció del sòl urbanitzable (-18,8%) allibera alguns sectors que podrien coincidir amb els corredors, i la condicionalitat en zones de risc exclou alguns àmbits de relleu accidentat que coincideixen parcialment amb els connectors de vessant. Tanmateix, no estableix cap determinació explícita de protecció dels connectors com a sistemes d'espai lliure.

L'Alternativa 2 aborda els connectors de manera més directa a través de dos mecanismes del sistema de valoració d'idoneïtat. El bloc d'impacte paisatgístic penalitza amb puntuació nul·la els sectors situats en valls de sensibilitat paisatgística alta, que coincideixen en bona mesura amb els corredors ecològics de les valls laterals de Sispony, Anyós i els Cortals. Els factors de vulnerabilitat penalitza la proximitat als riscos naturals i als cursos fluvials, elements definitoris dels corredors fluvials identificats.

La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable allibera addicionalment una superfície significant que pot ser reconvertida en sòl protegit coincident amb els corredors.

Respecte a l'espai construït, l'Alternativa 2 contribueix a escala urbana a la millora de la biodiversitat aplicats a la vialitat i als espais lliures que poden contribuir a una malla de permeabilitat que millora la connectivitat entre els espais de cessió i els connectors territorials, estesa a tot el teixit construït.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.1 Conservar i evitar els efectes sobre els espais connectors	●	●	●	●	●	●

1.2. Protegir els cursos fluvials i la vegetació de ribera associada

Els boscos de ribera representen tan sols el 0,08% de la superfície parroquial (5,25 ha), situant-los com un dels hàbitats més rars i fràgils de la parròquia. El riu dels Cortals d'Anyós alberga la millor verneda nemoral d'Andorra, amb presència de *Carex sylvatica*, espècie amenaçada. El riu de Pal conserva trams amb marges vegetats i planes d'inundació naturals. El riu d'Arinsal als nuclis ha patit una degradació antròpica severa per canalització, voladus i eliminació de vegetació de ribera.

Quant als assentaments, l'A0 no estableix cap sistema de protecció específic per als marges fluvials ni per a la vegetació de ribera, més enllà de la franja de 5 metres del Reglament de construcció. Aquesta franja és clarament insuficient per garantir la funcionalitat ecològica dels corredors riparis i la conservació dels hàbitats de ribera de major valor.

L'Alternativa 1 no aporta determinacions específiques de protecció de la vegetació de ribera per als cursos de menor entitat hidràulica. Als trams del riu Arinsal on el risc d'inundació és rellevant, la reserva de les zones de major afecció com a espais verds no edificables crea una franja de protecció hidràulicament dimensionada. Però

per als cursos on el risc d'inundació és menys determinant però el valor ecològic és màxim, com el riu dels Cortals d'Anyós i el riu de Pal, no aporta cap protecció addicional respecte a A0.

L'Alternativa 2 actua sobre aquest objectiu a través de la penalització per proximitat a cursos fluvials en tots els sectors del sòl urbanitzable, independentment de la seva entitat hidràulica. Aquesta penalització opera de manera uniforme sobre tots els cursos identificats, de manera que els sectors adjacents al riu dels Cortals d'Anyós i al riu de Pal obtenen puntuacions baixes en el sistema d'idoneïtat i queden relegats a les categories ZB4-ZB5.

La reducció global del sostre urbanitzable (-55%) allibera addicionalment la pressió transformadora sobre els marges fluvials secundaris.

Respecte a l'espai construït, l'Alternativa 2 aporta un valor diferencial a escala urbana. L'Alternativa 1 del segon bloc aportaria aquest efecte de millora del retorn ecològic es limita únicament als espais delimitats de valor.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.2 Protegir els cursos fluvials i la vegetació de ribera associada	●	●	●	●	●	●

2. ORDENAR L'ESPAI CONSERVANT ELS ESPAIS DE MAJOR INTERÈS

2.2 Evitar afecció a hàbitats d'interès

La parròquia alberga 135 ha d'hàbitats altament prioritars (VGIA > 3,8), equivalent al 2% del territori. Destaquen especialment les congesteres calcàries amb el màxim valor patrimonial de la parròquia (VGIA 5,167, 10,5 ha) i les molles, de les quals 19 es troben en sòl urbanitzable. Les molles situades a cotes inferiors a 1.900 m representen menys del 4% del total andorrà i constitueixen un actiu fràgil i irrecuperable en cas d'afectació.

Quant als assentaments l'A0 no incorpora la cartografia dels hàbitats prioritars com a condicionant de l'ordenació. Les 19 molles en sòl urbanitzable resten exposades a la transformació urbanística, i la materialització del topall anual sense criteris de idoneïtat pot recaure sobre sectors que les contenen sense cap avaluació prèvia del seu valor patrimonial.

L'Alternativa 1 millora la situació per als hàbitats que coincideixen amb zones de risc natural formalment delimitades. Els sectors situats en zones de risc alt d'allaus o inestabilitat geomorfològica queden exclosos de la transformació, protegint indirectament alguns dels hàbitats de major altitud. Tanmateix, per a les molles de cota inferior a 1.900 m situades en sòl urbanitzable fora de les zones de risc delimitades, l'Alternativa 1 no estableix cap mecanisme de protecció específic.

L'Alternativa 2 actua sobre els hàbitats prioritars a través de dos mecanismes del sistema de valoració. El bloc d'impacte paisatgístic penalitza amb puntuació nul·la els sectors situats en valls de major sensibilitat ambiental, que coincideixen en bona mesura amb els àmbits on es concentren les molles i els hàbitats subalpins de major valor.

La reducció global del sostre urbanitzable (-55%) és addicionalment el factor amb major impacte potencial: amb menys de la meitat del sostre d'A0 materialitzable en sòl urbanitzable, la probabilitat que els sectors que contenen molles i hàbitats prioritars arribin a transformar-se es redueix de manera molt significativa.

El segon bloc és neutre respecte a aquest objectiu.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
2.2 Evitar afecció a hàbitats d'interès	●	●	●	○	○	○

5.1.5 [6]. PAISATGE I PATRIMONI

1. PRESERVAR I MILLORAR ELS VALORS PAISATGÍSTICS EXISTENTS D'INTERÈS, EL PATRIMONI CULTURAL I ELS VALORS IDENTITARIS

1.1 Preservar valors del paisatge

El Catàleg dels Paisatges d'Andorra (2009) i l'Estratègia Nacional del Paisatge d'Andorra (ENPA 2035) defineixen set Objectius de Qualitat Paisatgística (OQP) aplicables a la parròquia. Les valls no urbanitzades de Sispony i Anyós i els Cortals de Sispony, amb més de 1.000 metres de desnivell, constitueixen els paisatges de referència identitària de la parròquia i els principals actius del destí turístic de natura. Les infraestructures de l'estació d'esquí de Pal-Arinsal representen l'element antròpic de major impacte visual als vessants, malgrat també són alhora importants o principals punts d'atracció a la vall.

Quant als assentaments, el POUP vigent no incorpora els OQP de l'ENPA 2035 com a determinació de l'ordenació ni estableix cap mecanisme de protecció específic per a les valls no urbanitzades de Sispony i Anyós. La materialització indiferenciada del sostre urbanitzable pot recaure sobre sectors situats a les valls laterals, alterant la morfologia i la qualitat visual dels paisatges de referència de la parròquia.

L'Alternativa 1 millora indirectament la situació paisatgística a través de la reducció del sòl urbanitzable i la condicionalitat en zones de risc, que exclou alguns dels sectors de major pendent i de major visibilitat. Tanmateix, no incorpora cap criteri paisatgístic explícit en la selecció dels sectors transformables ni cap determinació de protecció de les valls de Sispony i Anyós com a paisatges de referència.

L'Alternativa 2 aborda de manera directa la protecció dels valors paisatgístics a través del bloc d'impacte paisatgístic del sistema de valoració d'idoneïtat. Els sectors situats en valls catalogades com a sensibles o amb

protecció paisatgística reforçada d'acord amb l'ENPA 2035 obtenen puntuació nul·la en aquest bloc, cosa que els classifica en les categories ZB4-ZB5 independentment de la seva puntuació en els altres blocs. Aquesta lògica protegeix de manera sistemàtica les valls de Sispony i Anyós i els Cortals de Sispony. La reducció del sostre en sòl urbanitzable de 3.881.309 a 1.744.679 m²st (-55%) redueix addicionalment la probabilitat que els sectors de les valls laterals arribin a materialitzar-se.

Complementàriament, en l'espai construït, l'Alternativa 2 contribueix a aquest objectiu a l'escala urbana amb el retorn ecològic transversal mitjançant l'IDEEU que l'impacte visual de les zones ja urbanitzades i millora la qualitat dels paisatges urbans dels nuclis, contribuint al compliment dels OQP 3 i OQP 4 de l'ENPA 2035. L'Alternativa 1 aportaria aquesta millora únicament en els àmbits de major valor delimitats.

L'Alternativa 2 en ambdós casos obté la millor valoració. La incorporació explícita dels criteris paisatgístics de l'ENPA 2035 en el sistema de valoració d'idoneïtat estableix per primera vegada una connexió directa entre la política de paisatge d'Andorra i les decisions d'ordenació del sòl urbanitzable, protegint les valls de referència identitària de la parròquia de manera sistemàtica.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
1.1 Preservar valors del paisatge	●	●	●	●	●	●

2. ORDENAR L'ESPAI CONSIDERANT ELS VALORS EXISTENTS

2. Generar paisatges de qualitat des d'una lectura territorial

El massís del Comapedrosa (2.942 m) i els estanys glacials constitueixen les grans fites paisatgístiques del territori. Les valls no urbanitzades i els nuclis tradicionals de Pal, Sispony i l'Aldosa actuen com a paisatges de referència des dels miradors del GRP i el GR-11, dos dels itineraris de major freqüentació del Principat. Els eixamples turístics d'Arinsal, construïts majoritàriament entre les dècades de 1980 i 2000, presenten una qualitat arquitectònica inferior a la dels cascs antics i generen un impacte visual significatiu des de la vall.

L'estratègia d'assentaments actual no estableix cap criteri de protecció de les conques visuals ni cap limitació d'alçades o tipologies als sectors que es troben en posicions de màxima visibilitat des dels itineraris de referència. La materialització del topall anual pot recaure sobre sectors estratègicament visibles des del GRP i el GR-11 sense que l'ordenació n'exigeixi cap estudi d'integració visual.

L'Alternativa 1 no incorpora determinacions específiques de qualitat visual ni de protecció de les conques visuals. La reducció del sòl urbanitzable i la condicionalitat en zones de risc poden reduir indirectament la pressió sobre alguns sectors de gran visibilitat, però sense cap garantia específica per als àmbits que incideixen directament sobre les vistes cap al Comapedrosa i els estanys glacials.

L'Alternativa 2 incideix directament sobre aquest objectiu a través de la incorporació d'impacte paisatgístic del sistema de valoració, que penalitza de manera explícita els sectors situats en posicions de major sensibilitat visual d'acord amb l'ENPA 2035.

Els sectors d'Arinsal en posicions d'alta visibilitat des de la vall i des dels miradors del GRP i el GR-11 obtenen puntuacions molt baixes, classificant-se en categories ZB4-ZB5 i quedant desplaçats al 25% residual del topall anual. La parcel·la mínima de 2.000-3.000 m² per als sectors de les categories inferiors redueix la densitat potencial als àmbits de major sensibilitat visual.

Quant a l'espai construït, l'Alternativa 2 aporta un valor diferencial a través dels estàndards d'arbrat de l'IDEEU aplicats a la vialitat (IDEEU de 10 a 25 en funció de la jerarquia viària). La millora sistemàtica de la qualitat visual del paisatge urbà dels nuclis des de les vistes exteriors contribueix al compliment de l'OQP 3 de l'ENPA 2035.

L'Alternativa 1 del segon bloc aportaria aquesta millora únicament en els àmbits de major valor.

L'Alternativa 2 de tots dos blocs obté la millor valoració. La penalització paisatgística dels sectors de major visibilitat en el sistema d'idoneïtat introdueix la protecció de les conques visuals com a criteri quantitatiu d'ordenació del sòl urbanitzable, mentre que l'Alternativa 2 del segon bloc millora la qualitat visual dels nuclis des de les vistes exteriors a través dels estàndards d'arbrat de l'IDEEU.

Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
	A0	A1	A2	A0	A1	A2
2. 2. Generar paisatges de qualitat des d'una lectura territorial	●	●	●	●	●	●

5.2 RESUM DE LA DISCUSSIÓ D'ALTERNATIVES

	Objectiu	Assentaments			Retorn ambiental de l'espai urbà		
		A0	A1	A2	A0	A1	A2
[1]. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL							
1. GARANTIR UNA IMPLANTACIÓ EFICIENT, ADAPTADA A LES CARACTERÍSTIQUES AMBIENTALS	1.1. Evitar l'ocupació innecessària de sòl.	●	●	●	●	●	●
	1.2. Adaptar l'ordenació a les formes de relleu evitant pendents superiors al 20%.	●	●	●	●	●	●
	1.3. Mantenir l'estructura orgànica del territori, especialment pels espais oberts.	●	●	●	●	●	●
	1.6. Protegir del risc d'inundació, considerant el canvi climàtic.	●	●	●	●	●	●
3. POSSIBILITAR UNA MOBILITAT SOSTENIBLE	3.1. Valorar i/o aconseguir la capacitat de les xarxes de connexió, prioritzant els modes actius i el transport col·lectiu.	●	●	●	●	●	●
[2]. CICLE DE L'AIGUA							
1. PREVENIR EL RISC D'INUNDACIÓ, EVITANT L'AFECTACIÓ A BÉNS I PERSONES	1.1. Prevenir el risc d'inundació	●	●	●	●	●	●
2. PROTEGIR LA XARXA HÍDRICA I ELS ESPAIS FLUVIALS	2.1. Protegir les masses d'aigua i els espais fluvials.	●	●	●	●	●	●
3. GARANTIR LA DISPONIBILITAT DE L'AIGUA I FOMENTAR-NE L'ESTALVI I LA REUTILITZACIÓ	3.1. Garantir la disponibilitat d'aigua.	●	●	●	○	○	○
[3]. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC							
1. REDUIR I/O COMPENSAR LES EMISSIONS DE GEH	1.1 Reduir les emissions de GEH en el balanç global del pla.	●	●	●	●	●	●
[5] BIODIVERSITAT I CONNECTIVITAT ECOLÒGICAL							
1. ESTABLIR COM ELEMENT BÀSIC I VERTEBRADOR DE L'ÀMBIT UN ESPAI DE CONNECTIVITAT, ESTABLINT CRITERIS DE BIODIVERSITAT, CONTINU I CONNECTAT ALS CONNECTORS D'ÀMBIT TERRITORIAL	1.1. Conservar i evitar els efectes sobre els espais connectors.	●	●	●	●	●	●
	1.2 Protegir els cursos fluvials i la vegetació de ribera associada.	●	●	●	●	●	●
2. ORDENAR L'ESPAI CONSERVANT ELS ESPAIS DE MAJOR INTERÈS	2.2. Evitar afecció a hàbitats d'interès.	●	●	●	○	○	○
[7] PAISATGE I PATRIMONI							
1. 1. PRESERVAR I MILLORAR ELS VALORS PAISATGÍSTICS EXISTENTS D'INTERÈS, EL PATRIMONI CULTURAL I ELS VALORS IDENTITARIS	1.1. Preservar els valors del paisatge.	●	●	●	●	●	●
	1.2. Generar paisatges de qualitat des d'una lectura territorial.	●	●	●	●	●	●
	SEVER (□)	11	0	0	9	0	0
	MODERAT (□)	3	11	0	3	12	0
	COMPATIBLE (□)	0	3	14	0	0	12
	[VALORACIÓ GLOBAL].	3	2	1	2	2	1

6. PROPOSTA

La proposta d'ordenació respon de manera estructural als objectius ambientals d'alta prioritat. El POUP de la Massana articula tres estratègies principals:

- Gestió de riscos naturals
- Sistema de valoració de la idoneïtat territorial dels sòls urbanitzables i no consolidats
- Retorn ambiental de l'espai construït.
- Sòl no urbanitzable del POUP

6.1 GESTIÓ DELS RISCOS NATURALS RELACIONATS AMB ELS RIUS

El Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de la Massana es formula sota una estratègia de gestió del risc natural en la definició del model territorial i en la regulació dels futurs desenvolupaments urbanístics.

En aquest marc, la classificació i regulació dels sòls tenen en consideració la presència de processos naturals potencialment condicionants, d'acord amb el que estableix la Llei General d'Ordenació del Territori i Urbanisme (LGOTU). Així, els terrenys identificats amb afectacions associades a riscos naturals elevats, com ara desprendiments o allaus, es classifiquen dins de categories que limiten o exclouen determinats usos urbanístics, mentre que en els àmbits amb nivells de risc mitjà el desenvolupament resta condicionat a l'elaboració d'estudis específics i, si escau, a la implementació de mesures tècniques de mitigació o adaptació.

Pel que fa al risc d'inundació, actualment el Principat d'Andorra no disposa d'una cartografia normativa oficial específica relativa a la inundabilitat. En aquest context, el POUP de la Massana incorpora una delimitació orientativa de les àrees potencialment afectades per aquest fenomen, amb l'objectiu d'introduir criteris de consideració del risc en el planejament urbanístic. Aquesta delimitació estableix diferents nivells d'afectació en els entorns pròxims als cursos fluvials, als quals s'associen condicionants urbanístics diferenciats segons les característiques de cada àmbit i el grau potencial d'exposició.

Zones de Major Afectació (Flux Preferent)

Corresponen a aquelles àrees on, davant d'una avinguda amb un període de retorn de 100 anys, es podrien produir danys greus sobre les persones i els béns (calats superiors a 1 metre o velocitats de l'aigua superiors a 1 m/s). La normativa dictamina que en qualsevol tipus de sòl, el qual estigui en una zona de major afectació, s'hauran d'aportar en els projectes escaients (ja sigui d'edificació o en fase de planejament derivat) un estudi hidrològic per justificar les condicions d'implantació, la seguretat de les persones i béns, les afectacions a tercers i la compatibilitat de les actuacions amb un eventual risc d'inundabilitat. A aquests efectes, en el marc de la tramitació de la llicència corresponent, el Comú trametrà aquests estudis d'inundabilitat al Govern que haurà d'informar amb caràcter preceptiu i vinculant.

Zones de Menor Afectació

Aquestes zones corresponen a les àrees delimitades pels nivells teòrics que assolirien les aigües en una avinguda excepcional amb un període de retorn de 500 anys. La normativa dictamina que en qualsevol tipus de sòl, el qual estigui en una zona de menor afectació, s'hauran d'aportar en els projectes escaients (ja sigui d'edificació o en fase de planejament derivat) un estudi hidrològic per justificar les condicions d'implantació, la seguretat de les persones i béns, les afectacions a tercers i la compatibilitat de les actuacions amb un eventual risc d'inundabilitat. A aquests efectes, en el marc de la tramitació de la llicència corresponent, el Comú trametrà aquests estudis d'inundabilitat al Govern que haurà d'informar amb caràcter preceptiu i vinculant.

6.2 IDONEÏTAT TERRITORIAL

El planejament urbanístic vigent a la Massana preveu una capacitat de desenvolupament fortament expansiva sobre una superfície aproximada de 892 hectàrees de sòl urbà i urbanitzable, amb un potencial edificatori estimat superior als 6,4 milions de m² de sostre. Per fer front a aquesta realitat i protegir els recursos del territori, el Comú aplica actualment un topall de construcció de 25.186 m² anuals, els quals es reparteixen de manera percentual i generalista entre els diferents quarts de la parròquia (la Massana, l'Aldosa, Anyós, Sispony, Arinsal, Erts i Pal).

Atès que aquest repartiment es basa en la simple materialització de drets i no en la realitat física del territori, el nou POUP proposa un canvi de model per territorialitzar i dirigir el creixement cap als sectors amb major capacitat d'acollida.

Per determinar de forma objectiva on s'ha d'ubicar el nou creixement, el POUP ha dissenyat un sistema de valoració sobre un màxim de 100 punts que avalua la idoneïtat territorial, morfològica i ambiental de cada unitat d'actuació en sòl urbanitzable. Aquest índex s'estructura en quatre blocs analítics:

- **Idoneïtat territorial:** Avalua la connectivitat de les parcel·les amb els nuclis urbans ja consolidats. Es calcula atorgant un 60% del pes a la distància horitzontal i un 40% a la diferència de cota o desnivell, afavorint un creixement urbà funcional i en continuïtat.
- **Condicions topogràfiques (Pendent):** Els terrenys amb forts desnivells es consideren menys favorables per al desenvolupament, a causa de la major complexitat constructiva i de la possible incidència sobre el paisatge. La màxima puntuació correspon a pendents iguals o inferiors al 10%, mentre que en els terrenys amb pendents superiors al 30% la valoració és nul·la.
- **Impacte paisatgístic:** S'alineja amb l'Estratègia Nacional del Paisatge d'Andorra (ENPA). Els terrenys fora de zones sensibles obtenen la màxima puntuació, mentre que els espais associats a valls d'elevat valor paisatgístic o àrees protegides es consideren àmbits amb majors condicionants per a nous desenvolupaments urbanístics.
- **Factors de vulnerabilitat:** Aquest criteri integra quatre variables relacionades amb les condicions ambientals i d'accessibilitat del territori. Es consideren aspectes vinculats a la configuració dels accessos, la proximitat als cursos fluvials i a àrees amb presència de riscos naturals, així com les condicions d'assolament. En aquest sentit, els sectors amb una major exposició solar —superior a cinc hores diàries durant el solstici d'hivern— presenten una aptitud relativa més elevada des del punt de vista de les condicions ambientals del lloc.

Categorització del Sòl i Paràmetres d'Edificació (Zones ZB1 a ZB5)

L'aplicació d'aquests criteris permet classificar el sòl urbanitzable en cinc categories de qualitat:

1. Adequats
2. Condicionats
3. Limitats
4. Deficients
5. Molt deficients.

Pel que fa a les unitats en sòl urbà no consolidat, s'assimilen totes automàticament a la categoria d'"Adequats", ja que formen part del teixit urbà preexistent. Aquesta categorització es vincula directament a la normativa i a la densitat d'edificació a través de les noves zones residencials (ZB1 a ZB5). El Pla redueix l'impacte en els territoris més fràgils obligant a disposar de parcel·les mínimes constructibles més grans segons la categoria del sòl: des dels 800 m² necessaris en sòls "Adequats" (ZB1) fins als 3.000 m² exigits en els sòls "Molt deficients" (ZB5).

Com a mecanisme addicional per incentivar el creixement racional, el POUP vincula la capacitat d'edificació anual (el topall històric d'aproximadament 25.000 m²) a aquest rànquing d'idoneïtat. Les concessions anuals de metres quadrats edificables de cada parròquia es prioritzaran jeràrquicament de la següent manera:

- El 50% de l'edificabilitat es reservarà per a la categoria de sòls més adequats.
- El 25% s'atorgarà a la segona categoria amb major puntuació.
- El 25% restant es repartirà entre les altres categories inferiors. Amb aquesta estratègia, el Comú s'assegura que la inversió urbanística contribueixi a fer una ciutat més compacta, resilient i integrada en el paisatge andorrà.

6.3 ESPAI CONSTRUÏT

Pel que fa als espais urbans ja consolidats, el POUP descarta l'estratègia clàssica de concentrar els valors ambientals exclusivament en "illes de sostenibilitat" aïllades per compensar la resta del territori.

En lloc d'això, es planteja un model integral on **tot l'espai construït funciona en conjunt com una malla contínua**. Sota aquest nou paradigma, s'exigeix que qualsevol realitat urbana (espais públics, vialitat, patis o jardins privats) aporti el seu màxim potencial ambiental, introduint el concepte de "devolució urbana".

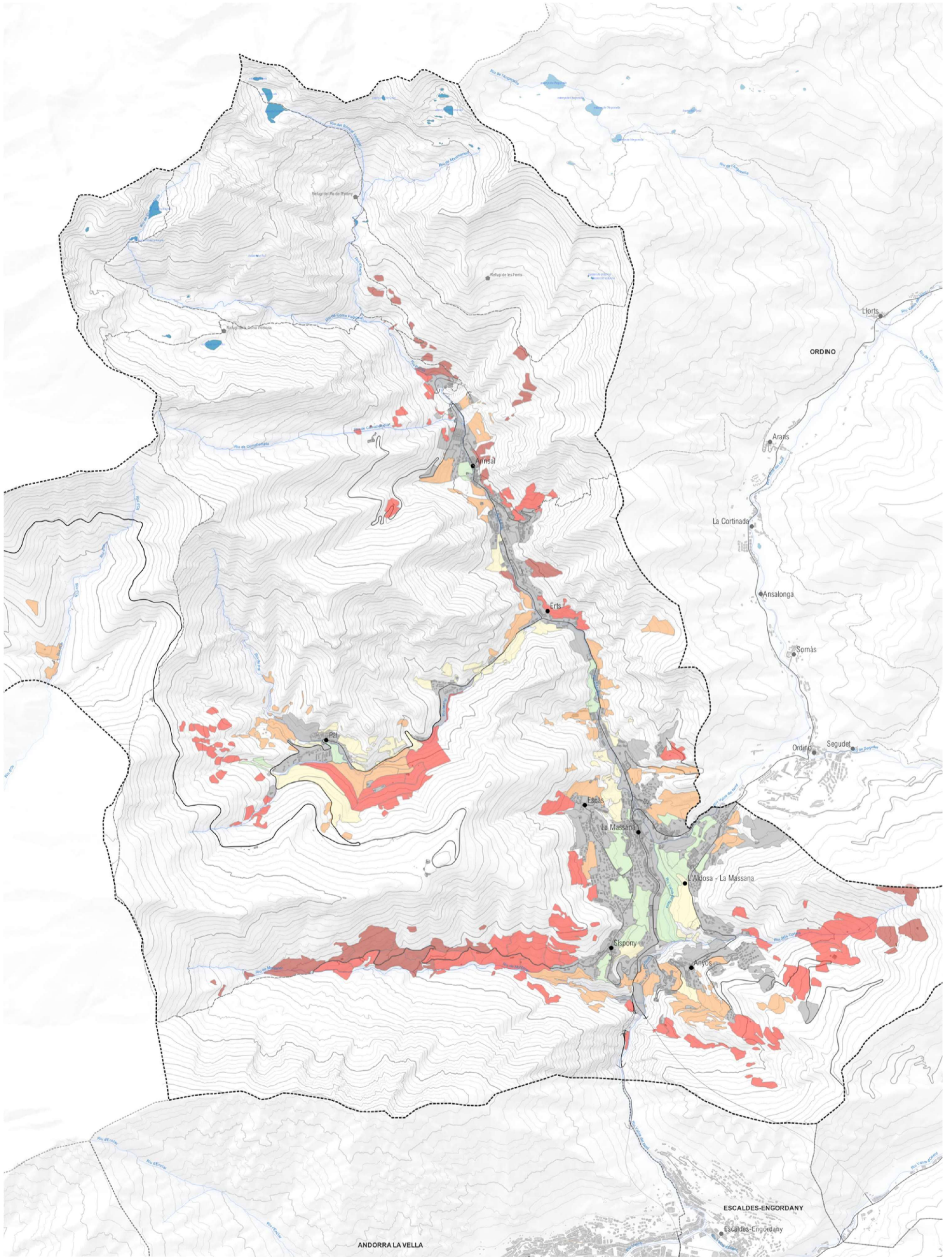
L'Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà (IDEEU)







Per tal de parametritzar i exigir aquest retorn ambiental als nous projectes, el planejament podrà incorporar l'**IDEEU (Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà)**. Aquest indicador estructural avalua i quantifica els serveis ecosistèmics d'un espai mitjançant la suma ponderada de tres factors fonamentals:

- **Sòl/Pell (S) - Ponderació del 50%:** Fa referència a la superfície de contacte amb l'aire i avalua la permeabilitat, la porositat i la capacitat d'infiltració d'aigua. La normativa categoritza i puntua el sòl segons si és impermeable, semiporós, porós, estructural (que permet creixement vegetal i suport de càrregues) o totalment permeable fins a la capa freàtica.
- **Vol/Biomassa (V) - Ponderació del 40%:** Avalua la funcionalitat del verd en superfície, essencial per a la regulació climàtica i el segrest de gasos. Valora la presència de vegetació herbàcia, arbustiva i arbòria (segons el diàmetre de capçada), i reconeix solucions artificials clau en entorns densos com ara pèrgoles vegetades, mitgeres i façanes verdes, jardineres en terrats o làmines d'aigua naturalitzades.
- **Biodiversitat (B) - Ponderació del 10%:** Mesura la qualitat d'aquesta biomassa per generar ambients estables i complexos per a la fauna. Es bonifiquen aspectes com la fondària d'espais interiors allunyats del trànsit (on s'eviten pertorbacions), l'alçada dels estrats vegetals (arbres de més de 5 metres) i els espais que funcionen com a refugi.

A la Massana, l'aplicació de l'IDEEU es concreta fonamentalment sobre els sistemes generals: **la xarxa viària i el sistema d'espais lliures**. Qualsevol projecte d'urbanització haurà de justificar el càlcul de l'IDEEU obtingut a través de les superfícies de les solucions adoptades, assolint un nivell global específic segons el seu ús i garantint uns valors mínims en cadascun dels paràmetres (S, V i B).

A mode d'exemple, la normativa exigeix puntuacions d'IDEEU més altes per als espais lliures, com un valor de 45 per als parcs urbans de més de 5.000 m², mentre que la xarxa viària requereix nivells adaptats a la seva intensitat (un IDEEU de 25 per a carrers de connexió local, de 15 per a aparcaments públics i de 10 per a carreteres bàsiques)



- | | |
|---|--|
|  ADEQUAT (>70p) |  DEFICIENT(30p-45p) |
|  CONDICIONAT (60p-70p) |  MOLT DEFICIENT (< 30p) |
|  LIMITAT(45p-60p) |  SUC |

PROPOSTA



6.4 SÒL NO URBANITZABLE

El sòl no urbanitzable a la Massana abasta la gran majoria del seu territori (un 86,6%, equivalent a 5.889 hectàrees) i es regula principalment per protegir-lo de la pressió edificatòria, concebut-lo com una “matriu ecològica i paisatgística fonamental” interconnectada amb la resta del territori.

La normativa del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP), la regulació d'aquest sòl s'estructura en els següents eixos clau:

1. Prohibició general d'edificar i de transformar el medi

Com a norma general, en el sòl no urbanitzable s'hi prohibeixen les noves construccions i qualsevol activitat que transformi de manera agressiva el medi natural, com ara moviments de terres, tales forestals o abocaments, excepte en supòsits molt concrets d'interès nacional.

2. Recuperació de construccions històriques

Tot i la prohibició d'obra nova, la normativa fomenta la identificació i rehabilitació de les construccions històriques ja existents, com ara les bordes o les cabanes. Aquesta excepció pretén incentivar usos que mantinguin actiu l'entorn agrari i rural sense necessitat de consumir nou territori verge.

3. Protecció estricta de les aigües (Clau PA)

Els rius, torrents, llacs, fonts i els seus entorns queden catalogats sota un sistema de protecció específic. Aquests sòls es consideren inestables i totalment no edificables. S'han de conservar en el seu estat natural i només s'hi admeten usos agropecuaris o forestals de caràcter provisional.

4. Zonificació detallada per protegir valors específics

Per garantir una protecció molt acurada, el sòl no urbanitzable es divideix en subcategories que imposen restriccions segons la naturalesa de l'entorn:

- Sòl forestal (SF): Destinat a preservar les masses arbòries, la seva funció ecològica, protectora i de creació de paisatge.
- Sòl agrícola i ramader (SA): Centrat a preservar els terrenys amb bona qualitat edàfica i les zones de pastura.
- Espais naturals (EN): Protegeix hàbitats d'alt valor biològic, estètic o geològic (com el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa). En aquests espais es demana conservar especialment els connectors faunístics i la vegetació de ribera.
- Entorns de béns d'interès (BI): Franges creades exclusivament per no espatllar la visibilitat i la percepció del patrimoni històric catalogat.
- Àrees de riscos naturals (RN): Zones on l'activitat humana queda restringida per l'alta perillositat geològica o d'allaus.
- Sòl sense designació específica (SS): Constitueixen els sòls no urbanitzables sense designació específica els terrenys del Comú i quarts, que no han estat qualificats dintre de les diferents categories de sòl no urbanitzables.

Ahora també es preveu, seguint el POUP actual la regulació específica de itineraris d'interès i zones subjectes a riscos. Aquesta última es complementa amb la regulació de zones de afecció major i menor en relació al cicle de l'aigua i que s'ha exposat anteriorment.

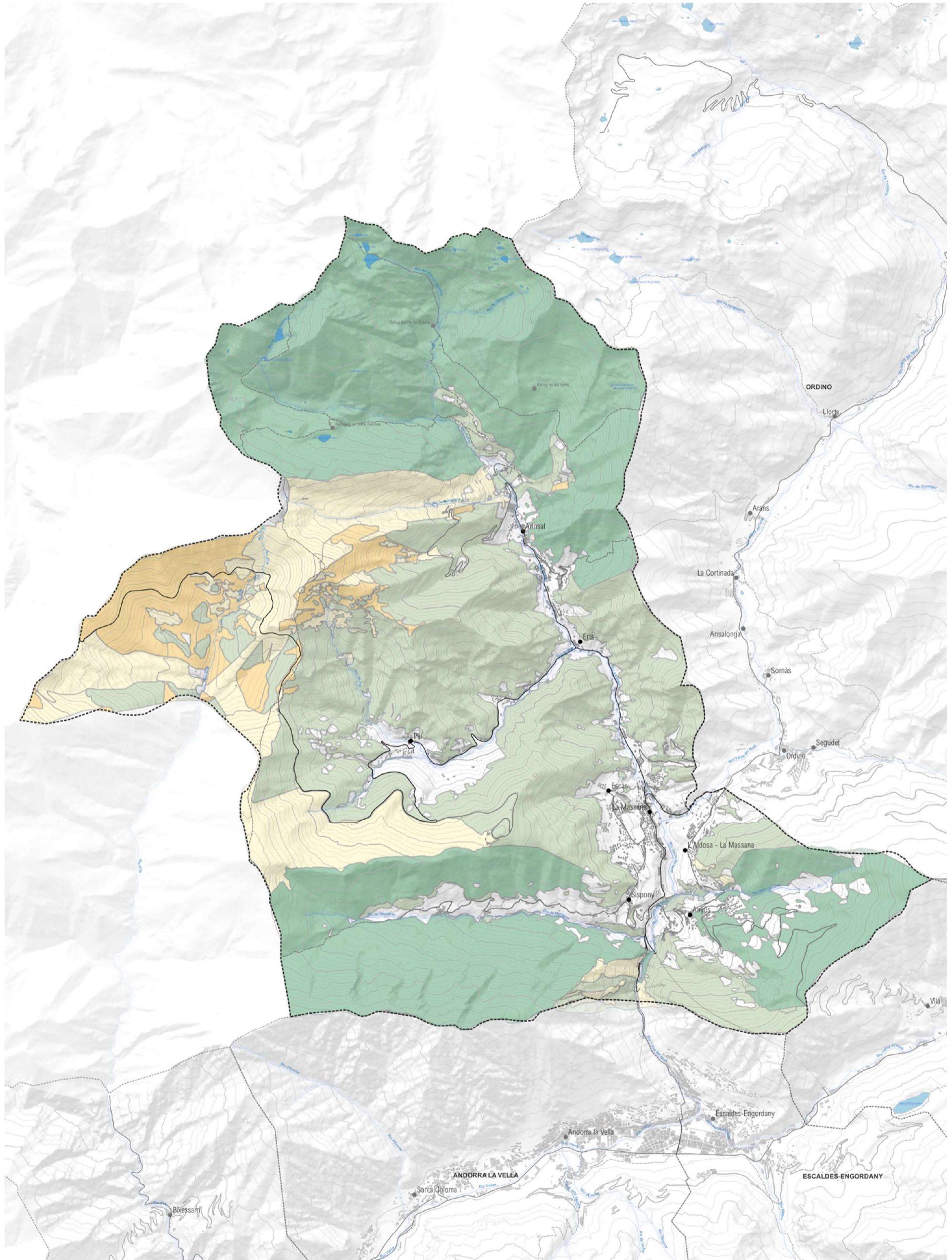
- Itineraris d'interès. Es defineixen com a itineraris d'interès, en el sòl no urbanitzable, els camins, senders, passos de pescador a les vores dels rius, marges de recs i, fins i tot, vies ferrates, que possibiliten les activitats d'oci com l'excursionisme, i de treball en el medi rural.

S'inclouen com a itineraris d'interès no solament els indicats en el plànol del sòl no urbanitzable sinó també tots aquells que tenen un caràcter públic.

- Àrees exposades a riscos naturals (RN)

Són zones exposades a riscos naturals totes les qualificades així pels estudis geològics i geotècnics, i per la cartografia d'allaus, de desprendiments i d'altres riscos naturals que aprovi i publiqui el Govern, previ el tràmit d'informació pública corresponent. Aquests estudis poden diferenciar nivells de perillositat del risc.

Amb aquesta regulació del sòl no urbanitzable i la proposta de contenció territorialitzada del sòl urbanitzable, juntament amb les proteccions de rius i rieres, es completa l'ordenació del Comú de la Massana.



- ESPAIS NATURALS
- SÒL FORESTAL
- SÒL AGRÍCOLA I RAMADER
- SÒL SENSE DESIGNACIÓ ESPECÍFICA

PROPOSTA DEL SÒL NO URBANITZABLE



7. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS PROBABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DE L'ORDENACIÓ PROPOSADA

A continuació s'identifiquen, caracteritzen i s'avaluen els diferents efectes sobre el medi derivats de l'ordenació proposada.

Cada impacte s'ha caracteritzat segons sigui positiu, negatiu o neutre (en aquells casos en que el POUP no fa propostes que facin augmentar l'impacte considerat), i s'ha avaluat segons sigui:

- Baix: quan hi ha efecte molt poc significatiu.
- Moderat: quan es produeix un impacte però no té la magnitud suficient per considerar-lo significatiu, sobretot tenint en compte el context ambiental i territorial.
- Significatiu: en aquells casos en que es produeix un efecte d'una magnitud que es considera important.

Respecte als objectius definits, en la discussió d'alternatives s'han jerarquitzat i concretat, per tal de portar a terme una millor avaluació de la proposta.

AVALUACIÓ DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
A. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL	A.1. Garantir una implantació eficient, en relació a la funcionalitat, consums de recursos i adaptada a les característiques ambientals de l'àmbit i del seu entorn	Artificialització de sòls naturals de fons de vall amb pèrdua de funcions ecològiques. Fragmentació del paisatge agrícola i forestal residual.	1. Evitar l'ocupació innecessària de sòl.	La proposta redueix el sostre en sòl urbanitzable de 3.881.309 m ² st a 1.744.679 m ² st, una reducció del 55%, mantenint el sostre en sòl urbà consolidat i no consolidat. El sistema ZB1-ZB5 orienta el 75% del topall anual cap als sòls de major idoneïtat territorial i menor impacte ambiental, concentrant la materialització als fons de vall ja consolidats. Les parcel·les mínimes creixents (de 800 m ² en ZB1 fins a 3.000 m ² en ZB5) limiten dràsticament la densitat potencial als sòls de major fragilitat ambiental. El resultat és una contenció significativa de la transformació de sòls naturals i de la fragmentació del paisatge agrícola i forestal residual.	□+		/ % de sòl no urbanitzable respecte al total del terme. / Superfície de nous sectors sobre sòl prèviament no urbanitzat (ha).
		Risc d'esllavissades i corrents d'arrossegalls en zones construïdes sobre pendents. Erosió i alteració de la morfologia del relleu.	2. Adaptar l'ordenació a les formes de relleu evitant pendents superiors al 20%.	La proposta atorga puntuació nul·la als terrenys amb pendents superiors al 30% en el sistema ZB, classificant-los en categories ZB4-ZB5 amb parcel·les mínimes de 2.000-3.000 m ² . La cartografia de riscos (AR+I i IDEAndorra) exclou els àmbits d'alta perillositat geomorfològica de la transformació. El 25% del topall disponible per a categories inferiors permet que un volum limitat de materialització es produïxi en sòls de major pendent. En un territori on els sòls amb pendent inferior al 20% són una fracció molt reduïda del total, la magnitud intrínseca del risc d'esllavissades i d'erosió és Alta malgrat la contenció del sistema ZB.	●	Establir les condicions tècniques per al moviment de terres, la protecció del sòl vegetal, l'estabilitat de desmunts i terraplens i la restauració dels àmbits afectats per les actuacions en zones de pendent, per reduir el risc d'esllavissades i d'erosió associat.	/ % de nous sòls transformats amb pendent inferior al 20%. Superfície de nous sectors exclosa per risc geomorfològic (ha). / Volum de terres mogudes en les noves actuacions (m ³).
		Ruptura de la connectivitat ecològica per nova ocupació dels espais connectors. Fragmentació de la matriu natural per noves actuacions.	3. Mantenir l'estructura orgànica del territori, especialment pels espais oberts.	La proposta penalitza amb puntuació nul·la en el bloc d'impacte paisatgístic els sectors situats en valls de sensibilitat alta, que coincideixen amb els connectors de Sispony, Anyós i els Cortals, classificant-los en categories ZB4-ZB5. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable allibera superfície potencialment coincident amb els corredors identificats. L'IDEEU millora la permeabilitat ecològica de la trama viària i dels espais lliures a l'escala urbana. La protecció formal dels connectors com a sistema d'espai lliure es concreta en les determinacions gràfiques del pla.	●	Incloure els connectors ecològics identificats en els espais lliures de protecció, per evitar la ruptura de la connectivitat ecològica i la fragmentació de la matriu natural per noves actuacions. Establir condicions de retorn ecològic a la vialitat i els espais públics adjacents als connectors.	/ Nombre de connectors incorporats com a sistema d'espai lliure (sobre 7). / Superfície protegida dels connectors (ha). Amplada mínima de les franges de connectivitat als fons de vall (m).
		Pèrdua de la superfície agrària per transformació urbanística. Desaparició del mosaic agroforestal tradicional.	4. Mantenir l'estructura agrària del territori i el potencial productiu.	La proposta conté la pressió sobre els sòls agraris a través de la reducció del sostre urbanitzable i de la penalització paisatgística dels sectors als fons de vall, que coincideixen amb els espais de major valor agroecològic. La materialització preferent als sòls ZB1-ZB2, ja consolidats, redueix la transformació de superfície agrària residual. La compatibilitat entre els nous usos i l'activitat agropectuària preexistent es regula en les condicions d'ordenació dels nous sectors.	●	Establir la compatibilitat entre els nous usos i l'activitat agropectuària preexistent, garantint la reposició de les infraestructures agràries malmeses per les noves actuacions i evitant la pèrdua de superfície agrària i del mosaic agroforestal per transformació urbanística.	/ Superfície de prats de dall qualificats com a espai protegit (ha). / Superfície de conreus preservada de la transformació (ha).
		Increment del risc d'incendi forestal per noves actuacions en zones d'interfície urbà-forestal. Augment de la vulnerabilitat de béns i persones.	5. Protegir els béns i les persones del risc d'incendi forestal.	La proposta limita la materialització de nous sectors en contacte amb la massa forestal a través de la penalització de vulnerabilitat del sistema ZB. La reducció global del sostre disminueix el perímetre potencial d'IUF respecte al POUP vigent. La preferència del topall cap a les categories superiors redueix la probabilitat de materialització als àmbits d'interfície urbà-forestal. Les condicions específiques per al quart de Sispony es regulen en les determinacions del pla.	●	Establir franges perimetrals de protecció als nous sectors en contacte amb la massa forestal i garantir les reserves d'infraestructures per a l'extinció d'incendis, per reduir el risc d'incendi i la vulnerabilitat de béns i persones.	/ Longitud de perímetre d'IUF per noves actuacions (m). / Reserves d'aigua per extinció previstes en nous sectors (m ³).
		Afectació de béns i persones per ocupació d'espais inundables. Increment de la perillositat per pèrdua dels espais de laminació		n a l. t u r		6. Protegir del risc d'inundació l'àmbit, considerant el canvi climàtic.	La proposta incorpora una delimitació de les zones de major afectació (T100) i de menor afectació (T500). En sòl no consolidat i urbanitzable les zones de

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

major afectació es destinen a espai verd o es declaren no urbanitzables. En sòl consolidat s'exigeix estudi hidràulic justificatiu i condicions constructives específiques. El comportament torrencial de la conca i la presència d'edificació consolidada sobre la llera mantenen un efecte d'una magnitud important malgrat les determinacions de l'ordenació.

- Establir les / Superfície qualificada com a no urbanitzable per risc T100 (ha).
condicions / Longitud de llera amb franja de protecció qualificada (m).
d'edificació en /
zones inundables /
i la protecció de /
les franges de /
ribera, per reduir /
l'afectació de /
béns i persones i /
preservar els /
espais de /
laminació /
natural.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
		Risc d'afectació de béns, persones i ecosistemes per abocaments accidentals de substàncies perilloses.	7. Atendre al risc químic (accidents greus).	L'absència d'establiments SEVESO i la baixa intensitat del risc químic fan que les determinacions de l'ordenació no requereixin condicionants específics addicionals sobre aquest objectiu. Durant la vigència del pla, però, pot implantar-se alguna activitat que requereixi l'emmagatzematge de substàncies perilloses, cosa que fa necessari establir condicions preventives per a l'autorització d'aquestes activitats.		● Establir les condicions de localització de les activitats que manipulin o emmagatzemin substàncies perilloses, per prevenir l'afectació de béns, persones i ecosistemes per abocaments accidentals.	/ Distància mínima entre nous usos sensibles i els eixos de transport de mercaderies perilloses (m).
		Contaminació del sòl i incompatibilitat d'usos per nova ocupació en àmbits amb antecedents contaminants. Risc de transferència de contaminants als aqüífers.	8. En cas d'existència de sòls contaminats supeditar qualsevol actuació als criteris de l'agència de residus.	La proposta no identifica àmbits amb sòls contaminats que condicionin l'estructura de l'ordenació. L'absència d'activitats industrials intensives fa que la magnitud de l'efecte potencial sigui baixa. La transformació d'àmbits que hagin allotjat activitats potencialment contaminants requereix la verificació prèvia de l'estat del sòl per evitar la contaminació del sòl i el risc de transferència de contaminants als aqüífers.		● Condicionar qualsevol transformació urbanística en àmbits que hagin allotjat activitats potencialment contaminants a la verificació prèvia de l'estat del sòl, per evitar la contaminació del sòl i la incompatibilitat d'usos.	/ Nombre d'àmbits amb verificació prèvia de l'estat del sòl realitzada.
		Riscos per a béns i persones en àmbits de nova actuació amb perillositat geològica alta. Inestabilitat de fonamentacions en zones de risc geotècnic.	9. Atendre als riscos geològics en l'ordenació.	La proposta exclou els àmbits d'alta perillositat geomorfològica a través de la cartografia de riscos d'AR+I i IDEAndorra, incorporats com a condicionant del sistema ZB. Els àmbits de risc alt es classifiquen en categories que exclouen o limiten els usos urbanístics. Els àmbits de risc mitjà queden condicionats a estudis geotècnics específics previs a qualsevol transformació. La magnitud i extensió del risc geomorfològic al terme parroquial justifica una valoració Alta de l'efecte potencial intrínsec.		● Excloure de la transformació els àmbits d'alta perillositat geomorfològica i condicionar els de risc mitjà a estudis geotècnics previs, per prevenir els riscos per a béns i persones i la inestabilitat de fonamentacions.	/ % de sòl urbà i urbanitzable en zones de perillositat alta per riscos geològics. / Nombre d'àmbits condicionats a estudi geotècnic previ.
	A.2. Definir l'ordenació potenciant la plurifuncionalitat i autonomia	Desequilibri en la dotació d'espais públics entre nuclis. Manca de cohesió social per absència de centralitats de proximitat.	1. Aconseguir centralitats i espais públics continus i accessibles.	La proposta concentra la materialització del 75% del topall en les categories ZB1-ZB2, de major proximitat als nuclis consolidats, afavorint la generació de nous espais de cessió als àmbits de major continuïtat urbana. El mecanisme de preferència del topall orienta la cessió cap als quarts amb major demanda de dotacions. L'IDEEU garanteix la qualitat ambiental dels espais de cessió generats.		● Establir els estàndards mínims de cessió d'espais lliures i equipaments per a cada tipologia de sector, per corregir el desequilibri en la dotació d'espais públics entre nuclis i afavorir la cohesió social.	/ % de cessió d'espais lliures per quart (m ² /habitant). / Distància màxima dels habitatges a un espai públic estructurant (m).
		Aprofundiment dels desequilibris socials per especialització funcional excessiva. Exclusió de la població del mercat d'habitatge.	2. Aconseguir un planejament equilibrat socialment i quant a barreja d'usos.	La proposta diferencia les zones residencials per categories ZB, reduint la densitat potencial als sòls de major fragilitat i moderant la pressió del mercat turístic. La reducció del sostre i l'augment de les parcel·les mínimes tendeixen a diversificar les tipologies edificatòries. La determinació de reserves d'habitatge assequible és competència de la política d'habitatge del Govern en el marc de la LGOTU.			/ % d'habitatge de primera residència en els nous sectors. / Estàndard de dotació d'equipaments per habitant (m ² /hab).
	A.3. Possibilitar una mobilitat sostenible	Increment de la mobilitat motoritzada i de les emissions de GEH associades. Persistència de la dependència del vehicle privat entre nuclis.	1. Valorar i/o aconseguir la capacitat de les xarxes de connexió per assegurar connectivitat, prioritzant els modes actius i el transport col·lectiu.	La proposta vincla el sistema ZB a la proximitat als nuclis consolidats (60% del pes a la distància horitzontal), orientant la materialització cap als sectors de major accessibilitat a peu. La penalització de les vies en atzucac exclou les unitats sense continuïtat viària. L'IDEEU aplicada a la vialitat estableix estàndards de permeabilitat i arbrat que conformen els eixos de mobilitat activa a tota la xarxa urbana.		● Establir estàndards de qualitat i accessibilitat per a la vialitat dels nous sectors, incloent les condicions per a la mobilitat activa, per reduir l'increment de mobilitat motoritzada associat a les noves actuacions.	/ Longitud de xarxa de vianants i bicicletes de nova creació (m). / % de nous sectors amb connexió a la xarxa de transport públic.
	A.4. Eficiència energètica i sostenibilitat	Dependència energètica per manca d'aprofitament del potencial de generació local. Increment de les emissions de GEH per ineficiències de les noves actuacions.	1. Establir una ordenació energèticament eficient.	La proposta estableix les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions d'acord amb la Litecc. El sistema ZB incorpora un bloc d'avaluació de les condicions d'asolellament de cada sector, valorant les hores d'insolació directa durant el solstici d'hivern: els sectors d'obaga amb menor insolació obtenen puntuacions inferiors i es classifiquen en categories ZB4-ZB5, desincentivant la materialització en els àmbits de menor eficiència energètica passiva.		● Establir les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions i incorporar les condicions d'asolellament com a criteri de localització dels nous sectors, per reduir la dependència energètica i les emissions de GEH associades a les noves actuacions.	/ % de nous edificis amb instal·lació de generació renovable en coberta.

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

A.5.	Ordenar els béns culturals	Afectació als béns patrimonials catalogats per noves actuacions en els seus entorns de protecció. Pèrdua de la integritat paisatgística dels nuclis tradicionals.	1. Protegir patrimoni catalogats.	elements de cultural	La proposta incorpora el valor patrimonial dins el bloc d'impacte paisatgístic del sistema ZB, penalitzant els sectors que afecten les vistes des dels nuclis tradicionals i els entorns dels béns catalogats. La reducció del 55% del sostre disminueix la pressió sobre els entorns patrimonials i la integritat paisatgística dels nuclis.	• Delimitar els entorns de protecció de bens i dels béns catalogats, per evitar l'afectació als béns patrimonials i la pèrdua de la integritat paisatgística dels nuclis tradicionals.	Nombre de BCIN amb entorn de protecció reconegut en l'ordenació.
------	----------------------------	---	-----------------------------------	----------------------	---	--	--

AVALUACIÓ DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
		Pèrdua d'accessibilitat als béns patrimonials i ruptura de la continuïtat dels camins històrics. Dilució del caràcter identitari dels nuclis.	2. Integrar elements catalogats a l'ordenació.	La proposta condiona l'ordenació dels nous sectors al manteniment de la continuïtat de la xarxa de camins rurals preexistents, evitant la ruptura dels accessos i garantint la permeabilitat dels àmbits d'actuació respecte als itineraris existents.		● Incorporar la xarxa de camins rurals i patrimonials com a sistema d'espai lliure a la documentació gràfica, per garantir la continuïtat i l'accessibilitat als béns patrimonials i preservar el caràcter identitari dels nuclis.	/ Longitud de camins de valor cultural integrats com a sistemes en l'ordenació (m).
B. CICLE DE L'AIGUA	B.1. Prevenir el risc d'inundació, evitant l'afectació a béns i persones	Afectació de béns i persones per nova ocupació d'espais inundables. Increment del risc hidrològic per pèrdua de la capacitat de laminació natural.	1. Prevenir el risc d'inundació.	La proposta incorpora una delimitació de les zones de major afectació (T100) i de menor afectació (T500). En sòl no consolidat i urbanitzable les zones de major afectació es destinen a espai verd o es declaren no urbanitzables, preservant la capacitat de laminació natural. En sòl consolidat s'exigeix estudi hidràulic justificatiu i condicions constructives específiques. El comportament torrencial de la conca i la presència d'edificació consolidada sobre la llera mantenen un efecte d'una magnitud important malgrat les determinacions de l'ordenació.		● Establir les condicions d'edificació en zones inundables i la protecció de les franges de ribera, per reduir l'afectació de béns i persones i preservar la capacitat de laminació natural dels cursos fluvials.	/ Superfície qualificada com a no urbanitzable per risc T100 (ha). / Longitud de llera amb franja de protecció qualificada (m).
		Alteració dels patrons d'escolament superficial per impermeabilització addicional. Increment del risc d'avingudes per reducció de la capacitat de laminació.	2. Mantenir condicions hidrològiques.	La proposta orienta la materialització del topall cap als sòls de major proximitat als nuclis consolidats ja impermeabilitzats, limitant l'increment net d'impermeabilització sobre cobertes naturals. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable limita l'extensió total de la nova impermeabilització. L'IDEEU exigeix valors mínims de permeabilitat del sòl (paràmetre S) a la vialitat i als espais lliures de tots els nous sectors, contribuint a la laminació natural dels escolaments superficials.		● Establir condicions de permeabilitat del sòl i de gestió de les aigües pluvials en els projectes d'urbanització dels nous sectors, per limitar l'alteració dels patrons d'escolament superficial i preservar la capacitat de laminació de les conques.	/ Increment d'escolament superficial derivat del canvi d'usos del sòl (%). / % de superfície permeable en els nous espais públics i de cessió.
	B.2. Protegir xarxa hídrica i espais fluvials	Degradació dels espais riparis i pèrdua de la continuïtat dels boscos de ribera. Risc de contaminació dels aqüífers per activitats adjacents.	1. Protegir masses d'aigua i espais fluvials.	La proposta estableix una franja de protecció de 5 metres als marges dels rius en sòl urbà no consolidat i urbanitzable. La penalització per proximitat a cursos fluvials en el sistema ZB desincentiva la materialització als sectors adjacents a les lleres secundàries, especialment al riu dels Cortals d'Anyós i al riu de Pal. La reducció global del sostre urbanitzable redueix la pressió sobre els marges fluvials i els hàbitats riparis.		● Establir la protecció de les franges de ribera i les condicions per a la conservació i la restauració de la vegetació de ribera, per evitar la degradació dels espais riparis i la contaminació dels aqüífers per activitats adjacents.	/ Longitud de franges de ribera qualificades com a sistema d'espai lliure (m). / Superfície de vegetació de ribera restaurada en actuacions adjacents (ha).
	B.3. Garantir disponibilitat i estalvi	Increment del consum que posi en risc la garantia del subministrament en períodes de màxima demanda.	1. Garantir la disponibilitat d'aigua.	La proposta redueix en un 55% la demanda hídrica potencial màxima associada al sòl urbanitzable. El mecanisme de preferència del topall cap als sectors ZB1-ZB2 redueix la probabilitat de materialització als sectors amb xarxes febles. Les condicions d'eficiència hídrica per a les noves edificacions contribueixen a ampliar la capacitat efectiva de la xarxa existent. La saturació documentada de la xarxa en tots tres sectors, amb el dipòsit de Sispony en situació crítica i el sector de Pal amb una capacitat residual de tan sols 703 EH, representa un condicionant estructural de primera magnitud.		● Establir les condicions d'eficiència hídrica per a les noves edificacions per reduir la pressió sobre la xarxa d'abastament saturada.	/ Consum total d'aigua per habitant equivalent (l/hab·dia). / Capacitat disponible de la xarxa d'abastament per sector (EH).
		Consum ineficient de recursos hídrics potables per usos que no ho requereixen. Pressió sobre les captacions per manca d'alternatives de subministrament.	2. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat al seu destí i ús.	La proposta prevé la prioritització d'espècies vegetals autòctones i bioclimàticament adaptades als espais lliures de cessió, reduint les necessitats de reg amb aigua potable. La manca d'EDAR a la parròquia limita a curt termini la disponibilitat d'aigües regenerades. Les condicions d'eficiència hídrica per usos no potables es concreten en les determinacions del pla.		● Explorar les fonts alternatives de subministrament per a usos no potables i promoure l'ajust entre la qualitat del subministrament i el destí d'ús, per reduir el consum ineficient de recursos hídrics potables per usos que no ho requereixen.	/ % d'espais lliures públics de nova creació amb subministrament a partir d'aigües no potables.
		Increment del consum d'aigua per manca de mecanismes d'estalvi. Pressió sobre les		c a p t	3. Fomentar l'estalvi i la reutilització d'aigua.		La proposta prioritza espècies vegetals autòctones i bioclimàticament adaptades als espais lliures de cessió,

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

reduint les necessitats de reg. La previsió de sistemes de recuperació i reutilització d'aigües grises en els nous sectors d'ús terciari intensiu i hoteler contribueix a reduir la pressió sobre les captacions.

- Establir les condicions d'estalvi i reutilització de l'aigua per a les noves edificacions i els espais lliures, per reduir el consum d'aigua i la pressió sobre les captacions en períodes de baixa disponibilitat hídrica. / Consum d'aigua per habitant equivalent en els nuclis de major demanda (l/hab·dia).

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
	B.4. Preservar i millorar la qualitat	Contaminació de les aigües superficials per abocament d'aigües residuals sense tractament. Sobrecàrrega de la capacitat de sanejament existent.	1. Assegurar l'evacuació de les aigües de sanejament.	La proposta condiona la connexió de totes les noves edificacions a la xarxa de clavegueram quan hi ha col·lector disponible. Per a les edificacions en sòl no urbanitzable es preveuen sistemes de depuració autònoms degudament autoritzats. La prohibició d'abocaments a les lleres fluvials s'incorpora com a determinació de l'ordenació.	●	Garantir la connexió de totes les noves actuacions al sistema de sanejament i establir les condicions per als sistemes de depuració autònoms en sòl no urbanitzable, per evitar la contaminació de les aigües superficials per abocaments d'aigües residuals sense tractament.	/ % de nuclis i assentaments amb connexió al sistema de sanejament.
		Contaminació de les aigües superficials i subterrànies per activitats inadequadament localitzades. Degradació dels ecosistemes aquàtics.	2. Preservar i millorar la qualitat de l'aigua.	La proposta localitza els nous sectors preferentment als nuclis consolidats dels fons de vall, allunyats de les capçaleres on la qualitat de l'aigua és més sensible. La penalització per proximitat a cursos fluvials en el sistema ZB redueix la probabilitat de materialització als sectors adjacents a les lleres secundàries.	●	Establir la protecció de la qualitat de les aigües superficials i subterrànies regulant les activitats potencialment contaminants en la proximitat dels cursos d'aigua, per evitar la degradació dels ecosistemes aquàtics.	/ Nombre de punts de control de qualitat de l'aigua als cursos principals en zones de risc.
C. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC	C.1. Reduir i/o compensar emissions GEH	Increment de les emissions de GEH per nova ocupació de cobertes naturals amb capacitat embornal. Augment de la mobilitat motoritzada associada a les noves actuacions.	1. Reduir les emissions de GEH en el balanç global del pla.	La proposta redueix en un 55% el sostre en sòl urbanitzable, disminuint proporcionalment la superfície de cobertes naturals susceptibles de transformació. El bloc d'impacte paisatgístic del sistema ZB penalitza els sectors en valls de major sensibilitat ambiental, que coincideixen amb els àmbits de les molles i els hàbitats subalpins d'embornal alt. La preferència del topall cap als sectors ZB1-ZB2, als fons de vall ja consolidats, orienta la materialització cap als sòls de menor capacitat embornal. L'IDEEU incrementa la biomassa vegetal i la permeabilitat del teixit urbà.	●	Protegir les molles i els hàbitats d'embornal alt en sòl urbanitzable de la transformació urbanística, per evitar la pèrdua irreversible d'estoc de carboni. Establir les reserves de sòl per a la implantació d'energies renovables i les condicions d'eficiència energètica per a les noves edificacions, per reduir les emissions de GEH associades a les noves actuacions.	/ Balanç d'emissions de GEH associat als canvis d'ús del sòl previstos en el pla (tCO ₂ eq). / % de nous sectors amb reserva per a instal·lacions de generació renovable.
	C.2. Preservar la qualitat de l'aire	Exposició de la població a nivells de contaminació atmosfèrica superiors als límits admissibles. Efectes sobre la salut per acumulació de contaminants.	1. Evitar exposar la població a alts nivells de contaminació atmosfèrica.	La proposta orienta la materialització cap als sectors de major proximitat als nuclis consolidats, en posicions de menor exposició als corredors viaris principals. La variant de la CG-3, en construcció, reduirà significativament la intensitat circulatòria als trams urbans. Durant la vigència del pla poden implantar-se activitats als sectors d'activitat econòmica susceptibles de generar contaminants atmosfèrics, fet que requereix regulació preventiva.	●	Establir les condicions de compatibilitat de les activitats generadores de contaminació atmosfèrica en relació als usos residencials, per evitar l'exposició de la població a nivells superiors als límits admissibles.	/ Nombre d'habitatges en nous sectors localitzats en zones de baixa qualitat de l'aire.
	C.3. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos	Exposició de la població a nivells de soroll superiors als límits permesos. Afectació als espais de major sensibilitat acústica.	1. Mantenir la població exposada a nivells acústics permesos per la legislació.	La proposta orienta la materialització cap als sectors de major proximitat als nuclis consolidats, reduint la probabilitat de noves implantacions residencials en posicions d'exposició acústica més elevada. La variant de la CG-3 alliberarà els trams urbans del trànsit de pas. La zonificació acústica derivada dels usos del sòl i les condicions de localització dels usos sensibles es regulen en les determinacions del pla.	●	Establir la zonificació acústica derivada dels usos del sòl i les condicions de localització dels usos sensibles en relació a les fonts de soroll, per mantenir la població exposada dins dels nivells permesos per la legislació.	/ Nombre d'habitatges en nous sectors afectats per nivells de soroll superiors als límits.
	C.4. Limitar la generació d'enllumenat exterior	Afectació a la fauna i als ecosistemes per intrusió lumínica. Pèrdua de la qualitat del cel nocturn als entorns dels espais naturals.	1. Millorar l'eficiència de l'enllumenat i reduir la intrusió lumínica.	La proposta redueix el sostre en les valls de major sensibilitat paisatgística i natural, que coincideixen amb les zones de menor contaminació lumínica actuals. La localització preferent de les noves actuacions als nuclis consolidats dels fons de vall limita l'expansió de la contaminació lumínica cap als espais naturals de capçalera. Les condicions d'implantació de les instal·lacions d'esquí nocturn en relació al Parc Natural Comunal es regulen en les determinacions del pla.	●	Establir la zonificació lumínica E1-E4 per a tota la parròquia i els valors màxims de flux d'hemisferi superior instal·lat (FHSinst) per zona i horari, per reduir la intrusió lumínica i l'afectació a la fauna i als ecosistemes.	/ % de nous sectors amb regulació de la il·luminació exterior adaptada a la zonificació lumínica.
	C.5. Regular les instal·lacions elèctriques i radioelèctriques	Incompatibilitats entre servituds d'infraestructures existents i noves actuacions. Afectació als éssers vius i al paisatge per noves instal·lacions.	1. Regular les instal·lacions elèctriques i radioelèctriques.	La proposta incorpora les servituds de les línies de transport d'energia com a condicionant de l'ordenació dels sectors afectats. El sistema ZB penalitza els sectors amb afeccions per infraestructures. Durant la vigència del pla poden implantar-se noves instal·lacions de generació renovable o de transport d'energia que requereixin regulació específica d'implantació.	●	Establir les condicions d'implantació de les noves instal·lacions elèctriques i radioelèctriques per minimitzar l'afectació als espais naturals, als éssers vius i al paisatge, i garantir la compatibilitat amb les servituds de les infraestructures existents.	/ Longitud de façana residencial de noves actuacions confrontant amb línies d'alta tensió aèries (m).

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

C.6. Regular la contaminació odorífera	Molèsties a la població per localització inadequada d'activitats generadores d'olors en relació als usos residencials.	1. Evitar la contaminació odorífera i l'afectació a les poblacions properes.	La proposta no localitza nous sectors d'activitat susceptibles de generar contaminació odorífera en la proximitat de zones residencials. Durant la vigència del pla poden implantar-se en els sectors d'activitat econòmica regulació preventiva. La compatibilitat entre els nous usos residencials i l'activitat agropectuària preexistent es regula en les determinacions del pla.	<ul style="list-style-type: none">• Establir les condicions de compatibilitat de les activitats potencialment odoríferes en relació als usos residencials, per evitar les molèsties a la població per localització inadequada d'activitats generadores d'olors.	Distància entre nous usos residencials i les activitats odoríferes (m).
--	--	--	---	---	---

AVALUACIÓ DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
D. SOSTENIBILITAT DEL MODEL CONSTRUÏT	D.1. Limitar l'ús d'energia en el planejament, reduint les emissions de GEH	Dependència energètica per manca d'aprofitament del potencial de generació local. Increment de les emissions de GEH per ineficiències de les noves actuacions.	1. Reduir el desequilibri entre la demanda i la producció d'energia del planejament.	La proposta estableix les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions d'acord amb la Litecc. El sistema ZB incorpora un bloc d'avaluació de les condicions d'asolellament de cada sector, valorant les hores d'insolació directa durant el solstici d'hivern: els sectors d'obaga amb menor insolació obtenen puntuacions inferiors i es classifiquen en categories ZB4-ZB5, desincentivant la materialització en els àmbits de menor eficiència energètica passiva. La combinació d'aquest criteri d'asolellament amb les exigències d'eficiència energètica de la Litecc redueix la dependència energètica i les emissions de GEH de les noves actuacions.		<ul style="list-style-type: none"> Establir les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions i incorporar les condicions d'asolellament com a criteri de localització dels nous sectors, per reduir la dependència energètica i les emissions de GEH associades a les noves actuacions. 	/ % de nous edificis amb instal·lació de generació renovable en coberta.
		Pèrdua de capacitat embornal per nova ocupació de cobertes naturals d'alt valor. Increment de les emissions de GEH per canvi de cobertes naturals a usos artificialitzats.	2. Minimitzar la pèrdua de capacitat embornal i d'estoc dels sòls, reduint l'emissió de GEH.	La proposta orienta la materialització cap als fons de vall ja consolidats a través del mecanisme de preferència del topall, minimitzant la transformació de les cobertes d'embornal alt. La penalització paisatgística dels sectors en valls de sensibilitat alta coincideix amb els àmbits de major capacitat embornal. Les molleres en sòl urbanitzable, que representen l'actiu d'embornal de major valor i irreversibilitat, es protegeixen a través de les determinacions específiques del pla.		<ul style="list-style-type: none"> Protegir les molleres i els hàbitats d'embornal alt en sòl urbanitzable reclassificant-los com a sòl no urbanitzable de protecció especial, per evitar la pèrdua irreversible de la capacitat embornal i d'estoc de carboni dels sòls. Si queden dins de sòl urbanitzable excloure'ls de la transformació, mantenint la seva integritat i continuïtat, si n'hi ha, fora dels límits del sector, per tal de garantir la seva funcionalitat. 	/ Superfície de cobertes naturals d'alta capacitat embornal transformades per noves actuacions (ha). / Balanç de carboni associat als canvis de coberta (tCO ₂ eq).
		Increment del consum energètic per models d'ocupació extensius. Efecte d'illa de calor per manca de cobertura vegetal.	3. Millorar l'eficiència energètica de la urbanització reduint la seva contribució al canvi climàtic.	La proposta incorpora l'IDEEU com a instrument estructural per garantir la qualitat ecològica de la urbanització a tots els sectors. Els valors mínims de sòl permeable (paràmetre S), biomassa (paràmetre V) i biodiversitat (paràmetre B) exigits per tipologia de vialitat i espai lliure asseguren que tots els nous projectes d'urbanització incorporin cobertura vegetal i permeabilitat adequades, contribuint indirectament a la reducció de l'efecte d'illa de calor. Les condicions d'asolellament dels sectors, avaluades en el sistema ZB, garanteixen que els nous àmbits d'actuació tinguin una insolació suficient per a un model d'ocupació energèticament eficient.		<ul style="list-style-type: none"> Establir els estàndards de permeabilitat, biomassa i biodiversitat per a la vialitat i els espais lliures dels nous sectors, per reduir l'efecte d'illa de calor per manca de cobertura vegetal i el consum energètic associat als models d'ocupació en posicions d'ombra. 	/ % de superfície permeable en els nous espais públics i de cessió.
	Increment de les emissions de GEH per baix estàndard energètic de les noves edificacions. Persistència del déficit energètic del parc existent sense incentius de rehabilitació.	4. Millorar l'eficiència energètica de les edificacions i reduir la seva contribució al canvi climàtic.	La proposta estableix les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions d'acord amb la Litecc i el Reglament energètic en l'edificació, incloent l'obligació de justificar el compliment dels requeriments d'aïllament tèrmic, ventilació i instal·lacions tèrmiques. L'obligació del 40% d'ACS renovable s'estén a les ampliacions que incrementin el nombre d'habitatges. Les condicions de foment de la rehabilitació energètica del parc existent es concreten en les determinacions del pla.		<ul style="list-style-type: none"> Establir les exigències d'eficiència energètica per a les noves edificacions i preveure els mecanismes de foment de la rehabilitació energètica del parc existent, per reduir les emissions de GEH i corregir el déficit energètic del parc d'habitatges. 	/ % de nous habitatges que superen els requisits mínims d'eficiència energètica vigents.	
	D.2. Establir estratègies per reduir la demanda d'aigua	Increment del consum d'aigua per nova ocupació sense condicions d'eficiència hídrica. Pressió sobre les captacions en períodes de màxima demanda.	1. Reduir consum d'aigua.	La proposta prioritza espècies vegetals autòctones i bioclimàticament adaptades als espais lliures de cessió, reduint les necessitats de reg. La reducció del 55% del sostre urbanitzable limita l'increment net de la demanda hídrica potencial. Les condicions d'eficiència hídrica per a les noves edificacions es concreten en les determinacions del pla, d'acord amb la Litecc.		<ul style="list-style-type: none"> Establir les condicions d'eficiència hídrica per a les noves edificacions i els espais lliures, per reduir el consum d'aigua i la pressió sobre les captacions en períodes de màxima demanda. 	/ Consum d'aigua per habitant equivalent en els nous sectors d'actuació (l/hab·dia).
		Consum ineficient de recursos hídrics potables per usos que podrien atendre's amb alternatives. Pressió sobre les captacions per manca d'alternatives de		s u b m i n i strament.	2. Fomentar estalvi i reutilització.		La proposta prevé la reutilització d'aigües grises en els nous sectors d'ús terciari intensiu i hotelier quan la dimensió de l'actuació ho faci tècnicament viable. Les condicions per a la reutilització d'aigües grises i pluvials

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

en les noves edificacions d'alta demanda es concreten en les determinacions del pla.

- Establir les condicions per a la reutilització d'aigües grises i pluvials en les noves edificacions d'alta demanda, per reduir el consum ineficient de recursos hídrics potables per usos que no ho requereixen. / % d'espais lliures públics de nova creació amb subministrament a partir d'aigües no potables.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
		Consum ineficient de recursos hídrics de qualitat potable per usos que no ho requereixen. Sobrecàrrega del sistema de captació en períodes de màxima demanda.	3. Ajustar les fonts de subministrament i la qualitat al seu destí i ús.	La proposta prevé la prioritització d'espècies vegetals autòctones i bioclimàticament adaptades als espais lliures, reduint les necessitats de reg. Les condicions per explorar fonts alternatives de subministrament per a usos no potables es concreten en les determinacions del pla, en la mesura en què la disponibilitat d'aigües freàtiques o regenerades ho permeti en el futur.	●	Promoure l'ajust entre la qualitat del subministrament i el destí d'ús de l'aigua explorant fonts alternatives per a usos no potables, per reduir la sobrecàrrega del sistema de captació i el consum ineficient de recursos hídrics de qualitat potable.	/ % de la demanda d'aigua no potable de les noves actuacions atesa amb fonts alternatives.
	D.3. Valorar la tipologia de materials, inclosos els residus	Saturació de les instal·lacions de gestió de residus per increment de la generació associada a les noves actuacions. Manca de reserves de sòl per a noves infraestructures.	1. Dotar el pla d'infraestructures de gestió.	La proposta prevé les reserves d'espai per a la recollida selectiva als nous sectors. Les condicions de gestió dels RCD s'incorporen com a documentació precèptiva de les llicències d'obra, incloent el pla de gestió de residus i la fiança per garantir-ne la correcta gestió.	●	Establir les reserves d'espai per a la recollida selectiva als nous sectors i les condicions per a la gestió dels RCD, per evitar la saturació de les instal·lacions de gestió de residus per l'increment de la generació associada a les noves actuacions.	/ % de nous sectors amb reserva de sòl per a infraestructures de gestió de residus.
		Increment de la generació de residus per noves actuacions sense condicions de minimització. Pressió sobre les instal·lacions de gestió existents.	2. Reduir ús materials i generació residus.	La proposta prevé la gestió dels excedents de terres d'excavació com a condició dels projectes d'obra, establint l'obligació de definir la destinació de les terres excedentàries i de reutilitzar preferentment els materials en la pròpia obra. Les condicions de separació selectiva en origen dels RCD s'incorporen com a obligació precèptiva.	●	Incorporar les condicions que fomentin la reducció de la generació de residus i la reutilització de materials en les noves actuacions, per reduir la pressió sobre les instal·lacions de gestió existents.	/ Volum estimat de residus de construcció i demolició generats per les noves actuacions (t).
E. BIODIVERSITAT	E.1. Establir com a element bàsic i vertebrador de l'àmbit un espai de connectivitat	Ruptura de la connectivitat ecològica per nova ocupació dels espais connectors. Pèrdua de la funcionalitat de la matriu territorial i dels corredors de dispersió de fauna i flora.	1. Conservar i evitar els efectes sobre els espais connectors.	La proposta penalitza amb puntuació nul·la en el bloc d'impacte paisatgístic els sectors situats en valls de sensibilitat alta, que coincideixen amb els connectors de Sispony, Anyós i els Cortals, classificant-los en categories ZB4-ZB5. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable allibera superfície potencialment coincident amb els corredors identificats. L'IDEEU millora la permeabilitat ecològica de la trama viària i dels espais lliures a l'escala urbana. Les infraestructures de l'estació d'esquí de Pal-Arinsal, que operen dins de la clau de sòl no urbanitzable específica, queden regulades per les condicions d'ús d'aquesta clau.	●	Qualificar explícitament els set connectors ecològics identificats com a sistema d'espai lliure de protecció a la documentació gràfica, per evitar la ruptura de la connectivitat ecològica i la pèrdua de funcionalitat dels corredors de dispersió de fauna i flora.	/ Nombre de connectors incorporats com a sistema d'espai lliure (sobre 7). / Superfície protegida dels connectors ecològics (ha). Amplada mínima de les franges de connectivitat als fons de vall (m).
		Pèrdua de la continuïtat dels espais riparis i de la seva funció com a corredors ecològics. Reducció de la capacitat de regulació hidrològica dels cursos fluvials.	2. Protegir els cursos fluvials i la vegetació de ribera associada.	La proposta estableix la protecció de les franges de ribera i penalitza la proximitat als cursos fluvials en el sistema ZB, desincentivant la materialització als sectors adjacents a les lleres secundàries de major valor ecològic. La reducció global del sostre urbanitzable redueix la pressió sobre els marges fluvials. L'IDEEU incorpora criteris de biodiversitat (paràmetre B) als espais lliures adjacents als cursos d'aigua.	●	Establir la protecció de les franges de ribera i les condicions per a la conservació i la restauració de la vegetació de ribera associada als cursos fluvials, per preservar la continuïtat dels espais riparis i la seva funció com a corredors ecològics.	/ Longitud de franges ripàries qualificades com a sistema d'espai lliure (m). / Superfície de vegetació de ribera restaurada en actuacions adjacents (ha).
	E.2. Ordenar l'espai conservant els espais de major interès	Pèrdua d'exemplars singulars per nova ocupació en els seus entorns. Degradació del patrimoni natural arbori.	1. Protegir arbres d'interès.	La proposta estableix la protecció dels arbres i arbredes singulars inclosos a l'inventari de la parròquia com a condicionant de les actuacions urbanístiques. L'obligació de protecció durant les obres i de reposició en cas d'afecció inevitable es concreten en les determinacions del pla.	●	Establir la protecció dels arbres i arbredes singulars inventariats com a condicionant de les actuacions urbanístiques, per evitar la pèrdua d'exemplars singulars i la degradació del patrimoni natural arbori.	/ Nombre d'arbres i arbredes singulars amb entorn de protecció reconegut en l'ordenació.
		Degradació dels hàbitats d'interès comunitari per increment de la pressió de les activitats humanes. Pèrdua d'hàbitats prioritars per nova ocupació o intensificació d'usos.	2. Evitar afecció a hàbitats d'interès.	La proposta penalitza els sectors situats en àmbits de major sensibilitat ambiental a través del bloc d'impacte paisatgístic i del bloc de factors de vulnerabilitat del sistema ZB, classificant els sectors que coincideixen amb hàbitats prioritars en categories ZB4-ZB5. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable redueix molt significativament la probabilitat que els sectors que contenen molleres i hàbitats prioritars arribin a transformar-se. La protecció explícita de les molleres en sòl urbanitzable es concreta en les determinacions del pla.	●	Protegir els hàbitats d'interès comunitari i les molleres en sòl urbanitzable reclassificant-los com a sòl no urbanitzable de protecció especial, per evitar la degradació i la pèrdua d'hàbitats prioritars per nova ocupació.	/ Superfície de HIC afectada per noves actuacions (ha). / Nombre de molleres en sòl urbanitzable reclassificades com a sòl protegit.

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

Increment de la pressió sobre els espais protegits per nova ocupació als seus límits. Afectació dels espais d'interès ambiental sense protecció formal.

3. Preservar els espais protegits i de major valor ambiental.

La proposta estableix com a condicionant del sistema ZB la protecció dels àmbits propers al Parc Natural Comunal, penalitzant amb puntuació nul·la els sectors situats a l'àmbit d'influència del parc. La reducció del sostre en les valls de major sensibilitat natural redueix la pressió sobre els límits dels espais protegits. Les condicions d'actuació en l'àmbit del Parc Natural i de les seves zones de protecció es concreten en les determinacions del pla.

- Establir les condicions d'ordenació dels àmbits propers als espais protegits, per evitar l'increment de la pressió sobre els seus límits i l'afectació dels espais d'interès ambiental sense protecció formal.

/ Distància mínima entre les noves actuacions i els límits del Parc Natural Comunal (m).

/ Superfície d'espais d'interès ambiental local sense protecció formal reconeguda en l'ordenació (ha).

AVALUACIÓ DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
	E.3. Fomentar la naturalització i la biodiversitat en l'espai urbà	Reducció de la biodiversitat urbana per manca de criteris de qualitat ecològica en els nous espais verds. Pèrdua d'oportunitats de naturalització urbana.	1. Incrementar la vegetació de valor i les comunitats d'interès per a la naturalització de l'espai urbà.	La proposta incorpora l'IDEEU com a instrument que exigeix valors mínims de biodiversitat (paràmetre B) a tots els espais lliures de cessió i a la vialitat, garantint la presència de vegetació autòctona i de comunitats d'interès per a la naturalització. L'obligació d'utilitzar espècies autòctones o bioclimàticament adaptades als projectes d'urbanització dels espais lliures es concreta en les determinacions del pla.	●	Establir els criteris de qualitat ecològica dels espais verds urbans, incloent l'ús d'espècies autòctones i la incorporació de comunitats d'interès, per incrementar la biodiversitat urbana i les oportunitats de naturalització.	/ % de superfície d'espais verds de nova creació amb vegetació autòctona.
	E.4. Naturalització de l'espai urbà	Increment de l'efecte d'illa de calor per manca de cobertura vegetal. Pèrdua del potencial de naturalització de les noves actuacions.	2. Aconseguir que totes les realitats urbanes aportin retorn ecològic al pla.	La proposta incorpora l'IDEEU com a determinació estructural aplicable a tota la vialitat i a tots els espais lliures, sense limitar-se als espais de cessió. Els estàndards de permeabilitat, biomassa i biodiversitat exigits a cada tipologia de vialitat i espai lliure garanteixen que totes les realitats urbanes aportin retorn ecològic al conjunt del teixit construït. La pèrgola vegetada, les mitgeres verdes, les jardineres en terrats i les làmines d'aigua naturalitzades s'incorporen com a tipologies computables en l'IDEEU.	●		/ % de superfície permeable i vegetada en les noves actuacions respecte la superfície total.
F. PAISATGE I PATRIMONI	F.1. Preservar i millorar els valors paisatgístics existents d'interès	Degradació dels valors paisatgístics per noves actuacions sense integració en el paisatge. Pèrdua del caràcter i la identitat del paisatge.	1. Preservar valors del paisatge.	La proposta incorpora el bloc d'impacte paisatgístic com a component del sistema de valoració ZB, alineat amb l'ENPA 2035. Els sectors situats en valls de sensibilitat alta i en posicions de màxima visibilitat des dels miradors del GRP i el GR-11 obtenen puntuació nul·la en aquest bloc, classificant-se en categories ZB4-ZB5. La reducció del 55% del sostre en sòl urbanitzable limita la materialització als àmbits de major sensibilitat paisatgística.	●	Establir els criteris d'integració paisatgística de les noves actuacions als objectius de qualitat paisatgística de l'ENPA 2035, per evitar la degradació dels valors paisatgístics i la pèrdua del caràcter i la identitat del paisatge.	/ % de nous sectors amb estudi d'integració paisatgística incorporat a l'ordenació.
	F.2. Ordenar l'espai considerant els valors existents	Pèrdua d'accessibilitat als béns culturals i ruptura de la continuïtat dels camins i itineraris de valor patrimonial. Dilució del caràcter identitari dels nuclis tradicionals.	1. Compatibilitzar els itineraris i camins amb valors culturals i patrimonials amb el planejament proposat.	La proposta condiciona l'ordenació dels nous sectors al manteniment de la continuïtat de la xarxa de camins rurals preexistents, evitant la ruptura dels accessos i garantint la permeabilitat dels àmbits d'actuació respecte als itineraris existents.	●	Incorporar la xarxa de camins rurals i patrimonials com a sistema d'espai lliure a la documentació gràfica, per garantir la continuïtat dels itineraris de valor cultural i patrimonial i preservar el caràcter identitari dels nuclis.	/ Longitud de camins de valor cultural integrats com a sistemes en l'ordenació (m).
		Degradació de la qualitat visual del territori per noves actuacions en posicions de màxima visibilitat. Pèrdua dels referents visuals i de la percepció del paisatge des dels nuclis i els itineraris.	2. Generar paisatges de qualitat des d'una lectura territorial.	La proposta penalitza de manera explícita els sectors en posicions de màxima visibilitat des de la vall i des dels miradors del GRP i el GR-11, classificant-los en categories ZB4-ZB5. Les parcel·les mínimes de 2.000-3.000 m ² per a les categories inferiors redueixen dràsticament la densitat potencial als àmbits de major sensibilitat visual. L'IDEEU aplicat a la vialitat millora la qualitat visual del paisatge urbà dels nuclis des de les vistes exteriors a través dels estàndards d'arbrat.	●	Establir les condicions de protecció de les conques visuals i els criteris de qualitat paisatgística de les noves actuacions en posicions de visibilitat alta, per evitar la degradació de la qualitat visual del territori i la pèrdua dels referents paisatgístics.	/ Nombre de nous sectors amb avaluació de l'impacte visual realitzada.
		Ruptura de la continuïtat dels recorreguts paisatgístics per noves actuacions sense connexió a la xarxa d'itineraris. Pèrdua de la qualitat dels espais de vianants per manca d'integració paisatgística.	3. Preveure aspectes com la continuïtat dels espais de vianants i bicicletes, i del tractament de la vegetació, que generen itineraris paisatgístics.	La proposta orienta la materialització cap als sectors de major proximitat als nuclis consolidats, afavorint la continuïtat dels recorreguts paisatgístics urbans. L'IDEEU aplicat a la vialitat estableix estàndards d'arbrat i permeabilitat que conformen de manera sistemàtica els eixos de mobilitat activa i els itineraris paisatgístics a tota la trama viària.	●	Establir les condicions de continuïtat dels itineraris paisatgístics de vianants i bicicletes en els nous sectors, garantint la connexió a la xarxa d'itineraris existents i la qualitat de l'arbrat i la vegetació dels recorreguts.	/ Longitud d'itineraris paisatgístics de vianants i bicicletes de nova creació o condicionament (m).
	F.3. Tenir cura de la qualitat paisatgística de la urbanització	Degradació de la imatge urbana per noves actuacions sense criteris d'integració paisatgística. Pèrdua del caràcter dels espais públics i dels accessos als nuclis.	1. Tenir cura de la qualitat paisatgística en espais urbans.	La proposta incorpora l'IDEEU com a determinació estructural de qualitat ecològica i paisatgística de la urbanització, aplicable a tota la vialitat i als espais lliures. Els estàndards d'arbrat, permeabilitat i biodiversitat de l'IDEEU milloren de manera sistemàtica la qualitat paisatgística dels espais públics dels nous sectors.	●	Establir els criteris de qualitat paisatgística de la urbanització dels nous sectors, incloent les condicions d'integració dels	

AVALUACIO DELS PROVABLES EFECTES SIGNIFICATIUS DERIVATS DE LA PROPOSTA DEL PLA.

fronts edificats i dels espais públics, per evitar la degradació de la imatge urbana. / % de nous sectors amb criteris de qualitat paisatgística de la urbanització incorporats a la normativa.

Factor	Objectiu estratègic	Efectes ambientals associats	Objectiu específic	Avaluació de la proposta	AVA	Mesures	Indicadors
	F.4. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació	Degradació del paisatge urbà per noves edificacions sense integració en el caràcter arquitectònic i paisatgístic dels nuclis. Pèrdua de la coherència visual dels conjunts edificats tradicionals.	1. Tenir cura de la qualitat paisatgística de l'edificació.	La proposta estableix, a través de les categories ZB i les condicions normatives de les zones residencials, les condicions de volumetria, alçada i implantació de les noves edificacions en coherència amb el caràcter dels nuclis. La penalització paisatgística dels sectors en posicions de màxima visibilitat limita la densitat potencial als àmbits de major sensibilitat visual.		<ul style="list-style-type: none"> Establir les condicions d'integració arquitectònica i paisatgística de les noves edificacions en relació al caràcter dels nuclis tradicionals, per evitar la degradació del paisatge urbà i la pèrdua de la coherència visual dels conjunts edificats. 	% de nous sectors amb criteris de qualitat arquitectònica i paisatgística de l'edificació incorporats a la normativa.

8. MESURES ESTRATÈGIQUES I CORRECTORES

8.1 ESTRUCTURA DE LES MESURES ADOPTADES PEL POUP

L'avaluació del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial de la Massana posa de manifest que la proposta d'ordenació resol estructuralment la major part dels efectes ambientals potencials derivats del programa. Les tres grans determinacions del pla, la gestió dels riscos naturals, el sistema d'idoneïtat territorial i el model de retorn ambiental de l'espai construït, constitueixen la resposta de l'ordenació als objectius ambientals d'alta prioritat identificats en la diagnosi.

Tanmateix, l'ordenació urbanística opera a l'escala del sòl i dels usos, i no pot abastar la totalitat dels efectes ambientals que el programa genera sobre el territori. Els impactes que l'estructura del pla no pot resoldre per si sola requereixen mesures correctores que operin a les escales de la urbanització, l'edificació i les activitats. Aquestes mesures es concreten en la normativa urbanística ambiental del POUP i en l'ordinació de retorn ambiental de l'espai construït.

Les mesures s'organitzen en dos blocs:

- les mesures estratègiques, que recullen les grans determinacions de l'ordenació, i
- les mesures específiques, que operen a les escales de la urbanització, l'edificació i les activitats.

MESURES ESTRATÈGIQUES

Les mesures estratègiques recullen les grans determinacions de l'ordenació que responen de manera estructural als objectius ambientals d'alta prioritat. El seu efecte és preventiu i actua sobre la causa dels impactes potencials, no sobre les conseqüències. El POUP de la Massana articula tres mesures estratègiques principals:

- Gestió de riscos naturals
- Sistema de valoració de la idoneïtat territorial dels sòls urbanitzables i no consolidats
- Retorn ambiental de l'espai construït

Gestió dels riscos naturals

El POUP incorpora la gestió dels riscos naturals com a determinació estructural de l'ordenació. Els terrenys amb riscos d'allaus o desprendiments d'intensitat alta es classifiquen en categories que exclouen o limiten els usos urbanístics, i els àmbits de risc mitjà queden condicionats a l'elaboració d'estudis específics i a la implementació de mesures de mitigació prèvies a qualsevol transformació.

Pel que fa al risc d'inundació, davant l'absència de cartografia normativa oficial al Principat d'Andorra, el POUP incorpora una delimitació orientativa pròpia de les àrees potencialment afectades pels cursos fluvials de la parròquia, amb dos nivells d'afectació diferenciats.

Zones de major afectació (flux preferent)

Corresponen als àmbits on una avinguda de període de retorn de 100 anys podria generar calats superiors a 1 metre o velocitats superiors a 1 m/s. En aquests àmbits:

- Queda prohibida la implantació d'usos vulnerables: equipaments escolars i sanitaris, residències, grans superfícies comercials i infraestructures de protecció civil.
- En sòl urbà consolidat, tota nova edificació requereix estudi hidràulic justificatiu. L'estructura ha de garantir la resistència a l'embat per avinguda de 500 anys. Queden prohibits els soterranis i les estàncies de pernoctació per sota de la cota d'inundació, i s'exigeix accés interior a plantes superiors com a refugi segur.
- En sòl urbà no consolidat i urbanitzable no s'admet cap edificació. Els espais afectats en sòl no consolidat es destinen a zones verdes privades amb trasllat de l'edificabilitat a zones segures del solar. En sòl urbanitzable reben la consideració de sòl no urbanitzable.

Zones de menor afectació

Corresponen als àmbits que assolirien les aigües en una avinguda excepcional de 500 anys de període de retorn. En sòl urbà no consolidat i urbanitzable, l'edificació s'ha de situar obligatòriament fora de la zona afectada quan el solar disposa d'espais segurs. Quan l'evitació no és possible, s'apliquen les mateixes mesures constructives de seguretat que per a les zones de major afectació.

Sistema de valoració d'idoneïtat territorial (categories ZB1 a ZB5)

El planejament vigent preveia una capacitat de desenvolupament de 6,4 milions de m² de sostre sobre 892 hectàrees de sòl urbà i urbanitzable, continguda en la pràctica per un topall anual de 25.186 m² repartit de manera uniforme entre els quarts de la parròquia sense cap discriminació territorial. El POUP proposa un canvi de model per territorialitzar i dirigir el creixement cap als sectors amb major capacitat d'acollida.

Per determinar de manera objectiva la idoneïtat de cada unitat d'actuació en sòl urbanitzable, el POUP ha dissenyat un sistema de valoració sobre un màxim de 100 punts estructurat en quatre blocs:

- La idoneïtat territorial, que atorga fins al 60% del pes a la distància horitzontal als nuclis consolidats i el 40% al desnivell, afavorint la continuïtat urbana.
- Les condicions topogràfiques, que penalitzen els terrenys de fort pendent fins a puntuació nul·la per a pendents superiors al 30%.
- L'impacte paisatgístic, alineat amb l'Estratègia Nacional del Paisatge d'Andorra, que penalitza els àmbits situats en valls d'elevat valor o en les proximitats d'espais protegits.

- Els factors de vulnerabilitat, que incorporen la proximitat a riscos naturals i a cursos fluvials.

El resultat de la valoració classifica les 141 unitats d'actuació en cinc categories, cadascuna vinculada a una parcel·la mínima:

Categoria	Denominació	Parcel·la mínima
ZB1	Adequats	800 m ²
ZB2	Moderadament adequats	1.000 m ²
ZB3	Poc adequats	1.500 m ²
ZB4	Deficients	2.000 m ²
ZB5	Molt deficients	3.000 m ²

Les parcel·les en sòl urbà consolidat s'assimilen automàticament a la categoria ZB1, en tant que formen part del teixit urbà preexistent.

Com a mecanisme addicional per orientar el creixement, el POUP vincula la distribució del topall anual d'edificabilitat a aquesta distribució: el 50% es reserva per als sòls de la categoria de major idoneïtat del quart corresponent, el 25% s'atorga a la segona categoria, i el 25% restant es reparteix entre les categories inferiors.

Amb aquest mecanisme, la materialització efectiva del sostre urbanitzable s'orienta de manera sistemàtica cap als sòls de menor impacte ambiental, paisatgístic i geomorfològic, reduint el sostre potencial en sòl urbanitzable de 3.881.309 m²st (POUP vigent) a 1.744.679 m²st, una reducció del 55%.

Retorn ambiental de l'espai construït. IDEEU

Pel que fa als espais urbans ja consolidats, el POUP descarta l'estratègia clàssica de concentrar els valors ambientals en àmbits de sostenibilitat aïllats per compensar la resta del territori. En el seu lloc, planteja un model integral on tot l'espai construït funciona en conjunt com una malla contínua de retorn ambiental, exigint que qualsevol realitat urbana (espais públics, vialitat, patis o jardins privats) aportí el seu màxim potencial ecològic.

Per parametritzar i exigir aquest retorn ambiental, el pla incorpora l'Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà (IDEEU), un indicador estructural que avalua i quantifica els serveis ecosistèmics de cada àmbit a partir de la suma ponderada de tres factors:

- El Sòl/Pell (S), amb una ponderació del 50%, que avalua la permeabilitat i la capacitat d'infiltració de la superfície.
- El Vol/Biomassa (V), amb una ponderació del 40%, que avalua la funcionalitat del verd en superfície, des de la vegetació herbàcia fins a l'arbrat de gran port, incloent-hi solucions específiques per a l'entorn urbà com pèrgoles vegetades, mitgeres verdes i jardineres en terrats.
- La Biodiversitat (B), amb una ponderació del 10%, que mesura la qualitat de la biomassa per generar ambients estables i complexos per a la fauna, valorant la fondària, l'alçada i la superfície dels espais vegetats.

A la Massana, l'aplicació de l'IDEEU es concreta sobre la xarxa viària i el sistema d'espais lliures. Els valors mínims exigibles s'estableixen per tipologia: des d'un IDEEU de 10 per a la xarxa viària bàsica fins a 25 per als carrers de connexió local, i des d'un IDEEU de 20 per a les places i verds urbans existents fins a 45 per als parcs urbans de més de 5.000 m².

Per a cadascuna de les tipologies s'estableixen a més valors mínims individuals per als components S, V i B, de manera que el compliment del valor global no pugui obtenir-se a costa d'un dèficit estructural en permeabilitat, biomassa o biodiversitat. El desplegament normatiu de l'IDEEU es concreta en l'ordinació de retorn ambiental de l'espai construït.

MESURES ESPECÍFIQUES.

Les mesures específiques operen a les escales de la urbanització, l'edificació i les activitats, i responen als impactes ambientals que l'ordenació no pot corregir per si sola. S'organitzen per factors ambientals, cadascun dels quals es desenvolupa en un article específic de la normativa urbanística del POUP.

- Cicle de l'aigua. Regula les condicions de sanejament i la protecció de les franges de ribera en les noves actuacions, les exigències d'eficiència hídrica de les edificacions i la previsió de sistemes de reutilització en els usos d'alta demanda hídrica.
- Residus. Estableix les condicions per a la gestió dels residus domèstics i de les activitats, el pla de gestió de residus de la construcció i demolició com a documentació precèptiva de les llicències d'obra i la fiança per garantir-ne la correcta gestió, en coherència amb els objectius del Pla Nacional de Residus horitzontal 2035.
- Moviment de terres. Fixa les condicions tècniques de desmunts i terraplens, la protecció del sòl vegetal, les restriccions en zones de risc geomorfològic i les obligacions de revegetació i restauració, en un territori d'alta sensibilitat per pendent i fragilitat dels vessants.
- Vegetació i fauna. Regula la protecció de l'arbrat singular, la vegetació de ribera i els hàbitats prioritaris — molt especialment les mollerres en sòl urbanitzable —, les mesures de permeabilitat per a la fauna en infraestructures i drenatges, i els criteris de vegetació autòctona en els projectes d'urbanització.
- Contaminació lumínica. Estableix la zonificació lumínica E1-E4 per a tota la parròquia, amb els valors màxims de flux d'hemisferi superior instal·lat diferenciats per zona i horari, i condicions específiques per a les instal·lacions d'esquí nocturn en relació amb el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa.
- Contaminació acústica. Defineix la zonificació acústica derivada dels usos del sòl, les condicions de localització dels usos sensibles, l'obligació d'estudi d'impacte acústic per a les obres que combinin excavació en roca, maquinària pesant i receptors propers, d'acord amb el Decret 26/2022.
- Eficiència energètica i energies renovables. Fixa les exigències d'eficiència energètica de les noves edificacions d'acord amb la Litecc, l'obligació del 40% d'ACS renovable i les condicions per a la instal·lació i justificació del potencial de generació fotovoltaica en cobertes.

- Sòls contaminats. Condiciona qualsevol transformació urbanística en àmbits que hagin allotjat activitats potencialment contaminants a la verificació prèvia de l'estat del sòl i a l'execució de les mesures de descontaminació necessàries.
- Protecció de l'espai agrari. Les actuacions urbanístiques han de reposar les infraestructures agràries afectades, garantir la funcionalitat de les explotacions i evitar el seu fraccionament per sota dels límits de viabilitat. Les molèsties inherents a l'activitat ramadera preexistent no justifiquen el desplaçament de les instal·lacions. Tots els costos derivats de les noves relacions de veïnatge corresponen al sector que genera la transformació.

8.2 DESENVOLUPAMENT NORMATIU

En el present apartat es desenvolupa el cos de les mesures correctores que es proposa, si s'escau, com a cos normatiu ambiental del POUP.

Protecció de les aigües

1. Disposicions generals

L'aprofitament d'aigües superficials o subterrànies, les actuacions en lleres públiques i les autoritzacions relacionades amb el sanejament de les aigües residuals generades en les construccions i instal·lacions s'han d'atendre a la legislació sectorial vigent en matèria d'aigües i han de sol·licitar autorització expressa de l'administració competent.

2. Aigües residuals

a) Qualsevol nova edificació o activitat ha de preveure el seu sistema de sanejament i justificar-ne la solució en el projecte corresponent.

b) Les edificacions ubicades en sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable han de connectar obligatòriament a la xarxa de clavegueram quan hi hagi col·lector disponible a menys de 100 metres. En cas contrari, cal preveure sistemes de depuració autònoms degudament autoritzats per l'administració competent.

c) Les edificacions ubicades en sòl no urbanitzable han d'assegurar l'eliminació de les aigües residuals mitjançant connexió al clavegueram, quan sigui possible, o per sistemes de depuració autònoms degudament autoritzats.

d) Queda totalment prohibit l'abocament de residus de qualsevol tipus a les lleres dels cursos d'aigua naturals o artificials, als torrents i als barrancs.

3. Qualitat de les aigües subterrànies

Les activitats que puguin comportar un risc de contaminació dels aquífers han d'adoptar les mesures preventives i correctores necessàries per evitar la infiltració de substàncies contaminants al subsòl. En particular, les instal·lacions d'emmagatzematge de combustibles, lubricants o productes químics han de disposar de sistemes de contenció estancs.

4. Protecció de les franges de ribera

a) D'acord amb el Reglament de construcció vigent, en sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable s'estableix una franja no construïble de 5 metres d'amplada en cada un dels marges dels rius, a partir del límit extern de la llera. El POUP pot establir condicions més restrictives per a determinats trams.

b) En sòl no urbanitzable, les franges de protecció dels cursos d'aigua es regeixen per la legislació sectorial vigent en matèria d'aigües i per les determinacions específiques del POUP.

c) Queda prohibida la tala o eliminació de la vegetació de ribera existent en les franges de protecció dels cursos d'aigua, llevat de les actuacions de manteniment i millora degudament autoritzades per l'administració competent.

5. Obres hidràuliques

La construcció de basses, embassaments o qualsevol infraestructura de retenció d'aigua requereix llicència del Comú i, quan ho determini la normativa sectorial, l'autorització prèvia de l'administració competent en matèria d'aigües. El projecte ha de valorar les mesures de protecció de la fauna i la permeabilitat de les estructures de contenció.

Estalvi i eficiència en el consum d'aigua

1. Noves edificacions

En les noves edificacions i en les ampliacions que impliquin increment de la superfície construïda, les instal·lacions hidràuliques han de complir els requeriments d'eficiència hídrica establerts per la normativa andorrana vigent. S'ha de justificar en el projecte el compliment dels estàndards de consum establerts per la Litecc vigent o la normativa que la substitueixi.

2. Espais lliures i zones verdes

El projecte d'urbanització dels espais lliures de cessió ha de justificar les necessitats hídriques del conjunt. Es prioritzaran les espècies vegetals autòctones o adaptades al clima de muntanya, que minimitzin el consum d'aigua de reg.

3. Reutilització d'aigües

Els nous sectors d'ús terciari intensiu o hotelier han de preveure en el projecte d'edificació sistemes de recuperació i reutilització d'aigües grises per a usos no potables, quan la seva dimensió i característiques ho facin tècnicament viable.

1. Disposicions generals

La generació, recollida, transport i tractament dels residus produïts en l'àmbit de la parròquia s'ha d'atendre a la legislació sectorial vigent en matèria de residus i a les determinacions del Pla Nacional de Residus vigent. Queda prohibit l'abandonament, el dipòsit o l'emmagatzematge de residus de qualsevol tipus en sòl no urbanitzable sense la corresponent autorització.

2. Infraestructures de gestió de residus

a) Les instal·lacions de tractament o emmagatzematge de residus s'han d'emplaçar en les zones on aquest ús sigui expressament admès pel POUP. La seva implantació requereix l'elaboració d'un estudi d'avaluació dels efectes ambientals de l'activitat i de les mesures correctores a introduir.

b) Les noves unitats d'actuació en sòl urbà no consolidat i en sòl urbanitzable han de preveure espais suficients per a la recollida selectiva dels residus domèstics, d'acord amb les exigències del sistema de recollida vigent a la parròquia. Aquesta reserva s'ha de justificar en el projecte d'urbanització.

c) Queda prohibida l'eliminació de residus per deposició en terrenys no autoritzats expressament, així com la descàrrega en dipòsits particulars de residus aliens als autoritzats.

3. Residus de la construcció i la demolició (RCD)

a) La sol·licitud de llicència per a obres d'enderroc, excavació o construcció nova ha d'anar acompanyada d'un pla de gestió de residus que avui els volums i les característiques dels residus que es generaran, les operacions de separació selectiva previstes i les instal·lacions de reciclatge o deposició on es gestionaran.

b) No es permet l'abocament ni el dipòsit de runa, terres d'excavació o residus de construcció en terrenys que no hagin estat autoritzats expressament per a aquesta finalitat.

c) Les terres i materials d'excavació que no es reutilitzin en la pròpia obra han de ser gestionades per gestor autoritzat i dipositades en instal·lació autoritzada. El projecte d'obra ha de preveure la destinació de les terres excedentàries.

d) El Comú pot exigir al sol·licitant de la llicència la constitució d'una fiança o garantia per assegurar la correcta gestió dels residus de la construcció, d'acord amb el que preveu la normativa andorrana vigent en matèria de residus.

4. Residus especials i perillosos

Les activitats que generin residus especials o perillosos han de disposar de sistemes d'emmagatzematge adequats, separats dels residus ordinaris, i han de contractar un gestor autoritzat per a la seva retirada i tractament. Queda prohibit el mesclament de residus perillosos amb residus ordinaris o amb les aigües residuals.

5. Residus d'activitats agropecuàries

Les explotacions agropecuàries han de complir els requisits establerts en la normativa sectorial vigent per a la gestió adequada dels residus orgànics, dels animals morts, de les aigües residuals i dels envasos de productes fitosanitaris i agroquímics. Queda prohibida la neteja de cubes de tractament o l'abocament d'envasos de productes agroquímics en cursos d'aigua naturals o artificials.

Moviment de terres i protecció del sòl**1. Subjecció a llicència**

Els moviments de terres, les explanacions, les excavacions, els reblerts i qualsevol altra actuació que modifiqui l'estat natural del terreny estan subjectes a l'obtenció de llicència del Comú, d'acord amb el Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny vigent a Andorra. El projecte ha de definir els volums de terres afectades, la seva destinació i les mesures de restauració previstes.

2. Protecció del sòl vegetal

a) Qualsevol actuació que comporti moviments de terres ha de preveure, prèviament a l'inici de les excavacions o reblerts, la retirada i l'aplec de la capa de sòl vegetal fins a una fondària mínima de 30 cm. Aquest sòl vegetal s'ha de conservar en condicions adequades durant l'execució de les obres i restituir en la restauració de les superfícies afectades.

b) Els possibles excedents de sòl vegetal s'han de gestionar preferentment per a la restauració d'espais degradats. No es permet l'abocament de sòl vegetal en lleres fluvials, espais forestals o zones de protecció.

3. Condicions tècniques dels moviments de terres

a) Els moviments de terres que impliquin explanacions mitjançant desmuntatge de marges no poden superar un pendent final resultant del 10%.

b) Els desmunts i terraplens en terres no poden superar una alçada de 3 metres ni un pendent de talussos superior a 2H:1V. Per a alçades superiors o pendents més verticals s'han d'executar murs de contenció o escullera degudament projectats.

c) En les superfícies amb talussos de terres, s'ha d'aportar una capa mínima de 30 cm de terra vegetal per permetre la revegetació, i s'ha de procedir a la hidrosembra o plantació amb espècies autòctones en un termini màxim de 60 dies des de la finalització dels moviments de terres.

d) Els projectes de moviments de terres han de resoldre l'evacuació de les aigües de la finca, sense canviar el patró d'escolament en l'encontre amb finques veïnes.

4. Restriccions en zones de risc

a) No s'autoritzen moviments de terres en zones de perillositat alta per riscos geològics, allaus o inestabilitat de vessants, d'acord amb la cartografia de riscos naturals aprovada pel Govern d'Andorra.

b) En zones de perillositat moderada, els moviments de terres estan condicionats a la presentació d'un estudi geotècnic que justifiqui l'estabilitat de les actuacions previstes i les mesures correctores necessàries.

- c) No es poden dur a terme moviments de terres en les franges de protecció dels cursos d'aigua establertes en l'article 65 d'aquestes normes, llevat d'actuacions de manteniment o millora del sistema fluvial degudament autoritzades.
5. Prevenció de l'erosió
- a) Les superfícies de terreny descobertes per les obres han d'estar protegides contra l'erosió durant tota la fase d'execució. No es permet deixar superfícies nues de vegetació entre els mesos de novembre i març, llevat de justificació tècnica.
- b) En obres de llarga durada, les superfícies de terreny que no hagin d'estar actives durant un període superior a 60 dies han de ser protegides provisionalment amb cobertura vegetal o manta geotèxtil.
- c) En sòl forestal o en contacte amb masses forestals, els moviments de terres han de disposar de mesures específiques de prevenció de l'erosió i de control de la sedimentació per evitar l'afecció als cursos d'aigua pròxims.
6. Restauració
- a) Un cop finalitzades les obres, les superfícies afectades per moviments de terres que no hagin de quedar ocupades per edificació o urbanització s'han de revegetar amb espècies autòctones adaptades a les condicions de la parròquia, en un termini màxim de 6 mesos des de la finalització de les obres.
- b) El Comú pot exigir la constitució d'una garantia per assegurar l'execució de les mesures de restauració previstes en el projecte, especialment en actuacions d'enveredura en sòl no urbanitzable.

Protecció de la vegetació i la fauna

1. Disposicions generals
- La flora i la fauna autòctones i els seus hàbitats es protegeixen d'acord amb la normativa sectorial vigent a Andorra en matèria de medi natural. Qualsevol actuació que pugui afectar espècies protegides o els seus hàbitats requereix l'autorització prèvia de l'administració competent en matèria de medi ambient.
2. Protecció de l'arbrat singular
- a) Els arbres i arbredes singulars inclosos en l'inventari d'arbres i arbredes singulars de la parròquia queden protegits de qualsevol actuació que pugui comprometre la seva viabilitat o integritat. El Comú ha de mantenir actualitzat aquest inventari.
- b) Quan una obra o actuació autoritzada afecti un arbre singular inventariat, el promotor ha de justificar la impossibilitat tècnica de conservar-lo en el projecte corresponent. En cas d'afecció inevitable, s'ha de preveure la reposició per exemplars de la mateixa espècie o d'espècies autòctones equivalents, en un nombre i dimensions determinats pel Comú.
- c) Durant l'execució de les obres, els arbres singulars propers a l'àmbit d'actuació han de ser protegits mitjançant tanques de protecció adequades que evitin danys mecànics a l'escorça, les branques i el sistema radicular.
3. Protecció de la vegetació de ribera
- a) La vegetació de ribera associada als cursos d'aigua de la parròquia es protegeix específicament per la seva funció ecològica, hidràulica i connectors. Queda prohibida la tala, el desbrossament o l'eliminació de la vegetació de ribera en les franges de protecció dels cursos d'aigua, llevat d'actuacions de manteniment degudament autoritzades.
- b) En les noves urbanitzacions i en els projectes d'urbanització que afectin els marges de cursos d'aigua, s'ha de preveure la restauració i millora de la vegetació de ribera existent, amb espècies autòctones pròpies dels boscos de ribera de la parròquia.
- c) Les espècies vegetals exòtiques invasores identificades a la parròquia no poden ser plantades en cap tipus de sòl ni en espais públics o privats. En cas de presència d'espècies invasores en una parcel·la objecte d'actuació, el projecte ha de preveure mesures d'eliminació i control d'acord amb la normativa sectorial vigent.
4. Protecció dels hàbitats d'interès
- a) Les molleres, les torberes, les congesteres i els estanys glacials presents en el terme parroquial es protegeixen de qualsevol actuació que pugui alterar el seu règim hídric, la seva estructura o la seva composició florística. Queda prohibida qualsevol actuació de drenatge, reblert o transformació en aquests hàbitats.
- b) En l'àmbit del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa i en les zones de protecció que estableixi el seu pla de gestió, les actuacions estan subjectes a les condicions específiques d'aquest instrument, amb independència de les determinacions d'aquestes normes.
- c) Els hàbitats d'interès comunitari identificats en el terme parroquial queden protegits d'acord amb la normativa andorrana vigent. Qualsevol actuació que pugui afectar-los requereix l'avaluació prèvia de l'impacte sobre l'hàbitat i l'autorització de l'administració competent.
5. Protecció de la fauna
- a) Durant l'execució de les obres s'han d'adoptar les mesures necessàries per minimitzar les molèsties a la fauna, especialment durant els períodes de reproducció i cria. El Comú pot establir restriccions temporals a les obres en determinades zones sensibles durant els períodes de màxima sensibilitat de les espècies presents.
- b) Les infraestructures lineals i les obres de drenatge han d'incorporar mesures de permeabilitat per a la fauna, especialment quan travessin corredors ecològics identificats o cursos d'aigua.
- c) Les instal·lacions elèctriques aèries situades en zones d'alta freqüentació d'aus han de disposar de proteccions que evitin l'electrocució i la col·lisió de l'avifauna, i especialment l'adaptació dels seus suports.

d) Els tancaments i tanques de nova construcció en sòl no urbanitzable han de permetre el pas de la fauna de mida petita i mitjana. No s'admeten tancaments perimetrals totalment estancs en sòl no urbanitzable, llevat de les instal·lacions que per raons de seguretat o sanitat animal ho requereixin justificadament.

6. Vegetació en espais urbans

a) En els projectes d'urbanització dels espais lliures de cessió, s'han d'utilitzar preferèntment espècies vegetals autòctones o bioclimàticament adaptades a les condicions de la parròquia, pròpies de la vegetació potencial de cada zona. L'ús d'espècies al·lòctones ha de ser justificat en el projecte.

b) L'arbrat dels nous vials ha d'estar format per espècies autòctones o bioclimàticament adaptades a les condicions urbanes de la parròquia, llevat de justificació tècnica degudament motivada.

c) En les obres de nova edificació o rehabilitació, l'afecció a l'arbrat existent en la parcel·la ha de ser justificada en el projecte. Els arbres de port considerable que s'hagin d'eliminar han de ser substituïts per nous exemplars en un nombre i dimensions determinats pel Comú.

Protecció contra la contaminació lumínica

1. Disposicions generals

L'enllumenat exterior, tant públic com privat, de tota la parròquia ha de complir la normativa andorrana vigent en matèria de contaminació lumínica. L'objectiu és preservar les condicions naturals del medi nocturn en benefici de les persones, la fauna, la flora i els ecosistemes, promoure l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació, evitar la intrusió de llum artificial en l'entorn domèstic i el medi, i prevenir els efectes perturbadors de la contaminació lumínica sobre els ecosistemes i la visió del cel nocturn.

2. Zonificació lumínica

a) El conjunt de la parròquia queda subjecte a la zonificació lumínica establerta pel mapa de sensibilitat lumínica vigent, que classifica el territori en quatre zones en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn:

- Zona E1 (protecció màxima): interior del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, espais naturals protegits, ribes dels cursos d'aigua continentals no integrades en nuclis de població i connectors ecològics d'alta muntanya qualificats pel POUP.
- Zona E2 (protecció alta): sòl no urbanitzable de la parròquia que no forma part de la zona E1, incloï els espais forestals i els sòls agrícoles i ramaders.
- Zona E3 (protecció moderada): àrees qualificades com a sòl urbà o urbanitzable, excepte les que corresponen a les zones E1, E2 o E4.
- Zona E4 (zona d'ús intensiu nocturn): àrees de sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci. La distància mínima entre una zona E4 i una zona E1 és de 2 quilòmetres.

b) Els instruments de desplegament del POUP han d'especificar la zona lumínica aplicable als nous sectors i justificar que les instal·lacions d'il·luminació previstes compleixen els valors límit establerts per a cada zona.

3. Condicions de les instal·lacions d'il·luminació exterior

a) Les instal·lacions d'il·luminació exterior de nova implantació han de limitar el flux d'hemisferi superior instal·lat (FHSinst) – proporció del flux lumínic emès per sobre del pla horitzontal respecte al flux total – als valors màxims següents:

Zona	ús predominant	FHSinst vespre	horari	FHSinst horari nit
E1	Parc Natural, espais naturals protegits, riberes i connectors ecològics d'alta muntanya	1%		1%
E2	Sòl no urbanitzable fora de la zona E1	5%		1%
E3	Sòl urbà i urbanitzable, excepte zones E1, E2 i E4	10%		5%
E4	Sòl urbà d'ús intensiu nocturn (distància mínima a E1: 2 km)	15%		10%

b) La il·luminació de superfícies verticals ha de ser de dalt a baix. L'enfocament per sobre del pla horitzontal queda prohibit, excepte per a monuments i façanes o elements d'interès especial de tipus cultural, històric o artístic, prèvia autorització del Comú, i sempre que les instal·lacions estiguin apagades en horari de nit.

c) Les instal·lacions han de disposar de sistemes de regulació del flux lumínic que permetin la reducció de la intensitat en horari de nit, d'acord amb els valors de FHSinst establerts per a cada zona i horari.

d) La intrusió lumínica – llum artificial que afecta un receptor que no és l'objecte de la il·luminació – s'ha de mantenir per sota dels valors límit establerts per la normativa sectorial vigent, mesurats en lux sobre superfícies verticals dels receptors sensibles.

4. Tipologia de les fonts lluminoses

Les fonts lluminoses de les instal·lacions d'il·luminació exterior han de complir els requisits de tipologia establerts per la normativa vigent en funció de la zona de protecció i l'horari d'utilització. En les zones E1 i E2 s'han d'utilitzar preferèntment les fonts lluminoses amb menor component de radiació en les longituds d'ona de l'espectre visible que afecten en major mesura la fauna nocturna.

5. Protecció de l'entorn del Parc Natural i els espais naturals protegits

- a) En la franja de transició adjacent al perímetre del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa i als espais naturals protegits de la parròquia, les noves instal·lacions d'il·luminació exterior han d'aplicar els valors de la zona E1, amb independència de la classificació urbanística del sòl.
 - b) Les instal·lacions d'esquí nocturn i els equipaments de lleure que operin durant les hores nocturnes han de disposar d'un estudi d'impacte lumínic que acrediti que els valors de FHSinst i d'intrusió lumínica sobre la zona E1 no superen els valors límit establerts.
 - c) En l'àmbit dels connectors ecològics identificats en el POUP, les noves instal·lacions d'il·luminació exterior han de minimitzar l'impacte sobre la fauna nocturna, evitant la il·luminació directa dels elements de connectivitat com ara cursos d'aigua, franges de vegetació i passos de fauna.
6. Il·luminació ornamental i publicitatària
- a) L'enllumenat ornamental ha de disposar de sistema d'accionament programable i ha de mantenir-se apagat en horari de nit, llevat dels elements d'interès especial autoritzats expressament pel Comú.
 - b) La publicitat lumínica exterior queda prohibida en les zones E1 i E2. En les zones E3 i E4 s'admet amb les limitacions d'intensitat, tipologia i horari establertes en aquest article. En cap cas pot estar encesa en horari de nit en zones E3.
 - c) Les instal·lacions de publicitat lumínica han de disposar de sistemes d'apagat automàtic en horari de nit, d'acord amb la zonificació lumínica aplicable.
7. Il·luminació en sòl no urbanitzable
- En sòl no urbanitzable queda prohibida la instal·lació d'enllumenat exterior, llevat de:
- a) Les instal·lacions vinculades a la seguretat viària en els eixos de comunicació principals, limitades als punts de perill degudament justificats i amb els valors de FHSinst corresponents a la zona E2.
 - b) Les instal·lacions imprescindibles per a la seguretat de les construccions i activitats autoritzades, orientades estrictament cap avall, apagades fora dels horaris d'activitat i amb els valors de FHSinst corresponents a la zona E2.
 - c) Les instal·lacions temporals vinculades a esdeveniments o activitats autoritzades, subjectes a les condicions que estableixi el Comú en cada autorització.
8. Adequació de les instal·lacions existents
- El Comú pot establir, per ordinació, un calendari i les condicions per a l'adequació progressiva de les instal·lacions d'il·luminació exterior existents als criteris establerts en aquest article, prioritzant les instal·lacions situades en les zones de major sensibilitat lumínica.

Protecció contra la contaminació acústica

1. Disposicions generals
- L'ordenació del sòl i l'edificació de la parròquia han de tenir en compte la protecció de la població contra la contaminació acústica, d'acord amb la Llei sobre la contaminació atmosfèrica i els sorolls del 30 de desembre de 1985, el Reglament del control de la contaminació acústica del 3 de maig de 1996 i la seva modificació pel Decret 26/2022, del 19 de gener de 2022. Les activitats i les instal·lacions no poden superar els nivells d'emissió i d'immissió establerts per la normativa sectorial vigent.
2. Zonificació acústica
- a) Als efectes d'aquest article, el territori de la parròquia s'organitza en zones de sensibilitat acústica en funció dels usos del sòl qualificats pel POUP, d'acord amb els criteris següents: - Zona de sensibilitat alta: espais naturals protegits, connectors ecològics d'alta muntanya i sòl no urbanitzable de protecció especial. - Zona de sensibilitat moderada-alta: sòl residencial, equipaments escolars, sanitaris i assistencials i sòl no urbanitzable general. - Zona de sensibilitat moderada: sòl mixt residencial i terciari, zones de serveis i zones de transició. - Zona de sensibilitat baixa: sòl d'activitat econòmica.
 - b) El Comú pot aprovar, per ordinació, un mapa de sensibilitat acústica de la parròquia que concreti i complementi la zonificació establerta en l'apartat anterior. En cas d'aprovació d'aquest mapa, les seves determinacions prevalen sobre la zonificació genèrica de l'apartat anterior.
 - c) Els instruments de desplegament del POUP han d'especificar la zona de sensibilitat acústica aplicable als nous sectors i justificar que les activitats i instal·lacions previstes compleixen els límits d'immissió establerts per a cada zona.
3. Localització dels usos
- a) No s'autoritzaran nous habitatges ni equipaments sensibles – escolars, sanitaris, residencials assistits o similars – en zones de sensibilitat acústica baixa sense l'aportació prèvia d'un estudi d'impacte acústic que justifiqui les mesures d'insonorització necessàries per garantir els nivells d'immissió interior admissibles.
 - b) En els sectors on es produïxi contacte entre zones d'usos acústicament incompatibles, els instruments de desplegament del POUP han de preveure una franja de transició destinada a usos no residencials sensibles, espais lliures o altres usos compatibles amb els nivells acústics de l'entorn.
4. Condicions de les noves edificacions
- a) Les noves edificacions situades en les franges d'influència acústica dels eixos viaris principals han de preveure les mesures d'aïllament acústic necessàries per garantir el compliment dels nivells d'immissió interior admissibles per a cada ús. Aquesta condició s'ha de justificar en el projecte d'edificació.
 - b) La disposició de les edificacions en els nous sectors ha de tenir en compte l'orientació de les façanes respecte a les fonts de soroll existents, de manera que s'afavoreixi la protecció dels usos més sensibles.
5. Estudi d'impacte acústic en llicències d'obra

D'acord amb el Decret 26/2022, del 19 de gener de 2022, la sol·licitud de llicència per a obres que comportin simultàniament les tres condicions següents ha d'incloure un estudi preliminar d'impacte acústic com a documentació precèptiva:

- a) Treballs d'excavació en roca o perforacions.
- b) ús de maquinària pesant.
- c) Existència de receptors sensibles a una distància inferior a 100 metres del perímetre de l'obra.

L'estudi preliminar ha de permetre identificar els impactes acústics en fase de projecte i planificar les mesures preventives i correctores. Un cop iniciada l'obra, l'estudi es complementa amb el projecte acústic que incorpora la planificació definitiva de la maquinària del contractista. Aquestes obres han de disposar d'un servei de vigilància i control acústic durant tota la fase d'execució.

6. Mesures preventives en obres

Les obres subjectes a estudi d'impacte acústic han d'adoptar les mesures preventives i correctores següents:

- a) Els motors de combustió i la maquinària han d'anar equipats amb silenciadors i sistemes esmorteïdors de soroll i vibracions.
- b) Els motors han d'estar aturats quan no s'utilitzen.
- c) Cal instal·lar apantallaments acústics perimetrals fixos d'una alçada mínima de 3 metres quan els receptors sensibles es trobin a menys de 100 metres del perímetre de l'obra.
- d) La maquinària fixa ha de quedar tancada perimetralment i allunyada de les zones més properes als receptors sensibles.
- e) Cal designar una persona medidora responsable d'informar els receptors veïns de les fases constructives i el soroll que generaran, i de mediar en cas de conflicte acústic.

7. Zones d'especial protecció acústica

Les zones de sensibilitat alta – que coincideixen amb l'àmbit del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, els espais naturals protegits i els connectors ecològics qualificats pel POUP – gaudeixen de la màxima protecció acústica. Cap nova activitat ni instal·lació generadora de soroll no pot localitzar-se en l'àmbit d'influència d'aquestes zones sense la presentació prèvia d'un estudi d'impacte acústic que acrediti el compliment dels límits d'immissió establerts.

8. Activitats de lleure i turisme

Les activitats d'oci, espectacles i instal·lacions d'ús públic que operin en horari nocturn han de complir els límits d'immissió de la zona de sensibilitat acústica corresponent i presentar l'estudi d'impacte acústic preceptiu en el procés d'autorització de l'activitat quan es trobin en la proximitat d'habitatges.

9. Remissió normativa

En tot allò no previst en aquest article, s'aplica la Llei sobre la contaminació atmosfèrica i els sorolls del 30 de desembre de 1985 i el Reglament del control de la contaminació acústica del 3 de maig de 1996, modificat pel Decret 26/2022, del 19 de gener de 2022.

Eficiència energètica i energies renovables

1. Disposicions generals

Les noves edificacions i les ampliacions que incrementin la superfície construïda han de complir els requeriments d'eficiència energètica establerts per la Litecc vigent i la normativa andorrana aplicable en matèria d'energia i edificació.

2. Eficiència energètica de les edificacions

a) Els projectes d'edificació han de justificar el compliment dels requeriments d'eficiència energètica establerts per la Litecc vigent, incloent-hi les condicions d'aïllament tèrmic, ventilació, il·luminació i instal·lacions tèrmiques.

b) En les obres de rehabilitació que afectin l'envolupant tèrmica de l'edifici – façanes, cobertes o forats – les solucions adoptades han de millorar el comportament energètic preexistent, d'acord amb les condicions que estableixi la Litecc vigent.

c) El Comú pot establir, per ordinació, requeriments d'eficiència energètica addicionals als mínims fixats per la normativa andorrana vigent.

3. Energia solar tèrmica

D'acord amb l'article 88 d'aquestes normes, en les noves edificacions com a mínim el 40% de la producció d'aigua calenta sanitària ha de provenir d'energies renovables. Aquesta obligació s'estén a les ampliacions d'edificis existents que incrementin el nombre d'habitatges o d'unitats d'ús que generin demanda d'aigua calenta sanitària.

4. Generació d'energia fotovoltaica i altres renovables

a) Es permet la instal·lació de sistemes de generació d'energia elèctrica d'origen renovable en les cobertes i façanes dels edificis, sempre que s'integrin adequadament en la composició arquitectònica i no superin les limitacions d'alçada establertes en l'article 88 d'aquestes normes.

b) En les noves edificacions d'ús terciari, hoteler o industrial amb una superfície de coberta igual o superior a 500 m², el projecte ha de justificar el potencial de generació fotovoltaica de la coberta i, si s'escau, preveure la instal·lació o la reserva d'espai per a la seva implantació futura.

c) La instal·lació d'energies renovables en sòl no urbanitzable queda subjecta a la normativa sectorial andorrana vigent i a les condicions establertes en el capítol de sòl no urbanitzable d'aquestes normes. En qualsevol cas, es prioritza la implantació sobre sòls ja transformats o degradats per sobre dels sòls naturals o forestals.

5. Eficiència energètica de la urbanització

- a) Els projectes d'urbanització dels nous sectors han de justificar les solucions adoptades per a l'estalvi energètic en l'enllumenat públic, incorporant sistemes de regulació del flux lumínic en funció de l'hora i del nivell d'ús, d'acord amb el que estableix l'article 70 d'aquestes normes.
 - b) Els projectes d'urbanització han de preveure la infraestructura necessària per a la recàrrega de vehicles elèctrics en els espais d'aparcament públic de nova creació, d'acord amb la normativa sectorial andorrana vigent.
 - c) En el disseny dels espais lliures i les zones verdes dels nous sectors s'ha de tenir en compte la reducció de l'efecte d'illa de calor, incorporant arbrat i superfícies permeables en proporció adequada a la superfície de la parcel·la o del sector.
6. Instal·lacions tècniques i serveis de l'edifici
- a) Les instal·lacions de climatització, calefacció i ventilació dels nous edificis han de complir els requisits de rendiment energètic establerts per la normativa andorrana vigent. Es prioritzaran les solucions basades en energies renovables o en sistemes d'alta eficiència.
 - b) Els elements tècnics de les instal·lacions situats en coberta han de ser integrats en la composició de l'edifici i no ser visibles des de l'espai públic, d'acord amb les condicions establertes en l'article 88 d'aquestes normes.
7. Foment de la rehabilitació energètica
- El Comú pot establir, per ordinació, mesures de foment i incentivació de la rehabilitació energètica del parc d'habitatges existent, especialment per als edificis construïts amb anterioritat a l'entrada en vigor de la Litecc, d'acord amb els programes nacionals de rehabilitació vigents.

Sòls contaminats i activitats potencialment contaminants del sòl

1. Disposicions generals
- Qualsevol actuació urbanística en terrenys que hagin allotjat activitats potencialment contaminants del sòl queda condicionada a la verificació prèvia de l'estat del sòl i del subsòl, d'acord amb la normativa andorrana vigent en matèria de residus i de protecció del medi ambient. Cap transformació urbanística, canvi d'ús ni edificació no pot iniciar-se en aquests àmbits fins que no s'hagi acreditat l'absència de contaminació o, en cas de contaminació, fins que no s'hagin executat les mesures de descontaminació o contenció necessàries.
2. Àmbits d'aplicació
- Als efectes d'aquest article, es consideren activitats potencialment contaminants del sòl, entre d'altres:
- a) Les activitats industrials que hagin manipulat, emmagatzemat o generat substàncies perilloses, hidrocarburs o metalls pesants.
 - b) Les instal·lacions d'emmagatzematge de combustibles, lubricants o productes químics, incloent-hi les estacions de servei i els dipòsits soterrats.
 - c) Les activitats extractives, els abocadors de residus i els dipòsits de residus de construcció i demolició.
 - d) Les activitats de tractament de superfícies metàl·liques, tintorereries i similars.
 - e) Qualsevol altre ús o activitat que la normativa sectorial vigent classifiqui com a potencialment contaminant del sòl.
3. Obligacions prèvies a la transformació
- a) En els àmbits que hagin allotjat activitats de les descrites en l'apartat anterior, el promotor ha d'aportar, amb caràcter previ a la sol·licitud de llicència d'obres o a l'aprovació de l'instrument de desplegament corresponent, un informe de reconeixement de l'estat del sòl elaborat per tècnic competent, que ha d'incloure la caracterització del sòl i del subsòl i la valoració del risc per als futurs usos previstos.
 - b) Si l'informe de reconeixement detecta la presència de contaminació, el promotor ha de presentar un projecte de descontaminació o de mesures de contenció adequat als usos previstos, que ha de ser aprovat per l'administració competent en matèria de medi ambient abans de l'inici de les obres.
 - c) La llicència d'obres pot condicionar-se a l'execució prèvia o simultània de les mesures de descontaminació o contenció aprovades, i a la verificació del seu resultat per part de l'administració competent.
4. Canvis d'ús en edificis existents
- En els canvis d'ús d'edificis o instal·lacions que hagin allotjat activitats potencialment contaminants cap a usos més sensibles – residencial, escolar, sanitari o d'espais lliures –, el promotor ha d'acreditar l'absència de contaminació o l'adequació del sòl als valors de referència corresponents als nous usos, d'acord amb la normativa andorrana vigent.
5. Identificació d'àmbits susceptibles
- El POUP identifica com a àmbits d'atenció preferent en matèria de sòls potencialment contaminats els terrenys on s'han allotjat o s'allotgen activitats industrials, extractives o d'emmagatzematge de substàncies perilloses. El Comú pot actualitzar per ordinació aquesta identificació a mesura que es disposi de nova informació.
6. Coordinació amb l'administració competent
- En tots els supòsits previstos en aquest article, el Comú coordina l'actuació urbanística amb l'administració andorrana competent en matèria de sòls contaminats. Les condicions de descontaminació imposades per l'administració competent en matèria de medi ambient prevalen sobre les determinacions urbanístiques en cas de conflicte.

1. Disposicions generals

Les actuacions urbanístiques de la parròquia han de ser compatibles amb el manteniment de l'activitat agropecuària existent i amb la preservació de la seva viabilitat econòmica. El POUP reconeix l'espai agrari com un element estructural del territori parroquial i estableix com a principi general que els costos derivats de qualsevol conflicte entre el desenvolupament urbanístic i les explotacions agropecuàries preexistents corresponen al sector o actuació que genera la transformació, i no a les explotacions afectades.

Les relacions entre el desenvolupament urbanístic i l'activitat agropecuària es regeixen pels quatre principis següents:

- a) Principi de reposició: tot allò que l'actuació urbanística malmeti de les infraestructures agràries existents ha de ser reparat o restituït en condicions equivalents a càrrec del promotor.
- b) Principi de funcionalitat: les explotacions agropecuàries afectades han de mantenir la seva capacitat operativa i l'accés a les seves instal·lacions durant i després de l'execució de les actuacions urbanístiques.
- c) Principi de no-fraccionament: les actuacions urbanístiques no poden fragmentar explotacions agropecuàries per sota dels límits de viabilitat econòmica sense l'acord del titular o sense compensació equivalent.
- d) Principi de compensació: qualsevol cost derivat de les noves relacions de veïnatge entre els usos urbanístics implantats i les explotacions agropecuàries preexistents correspon al sector que genera la transformació, no a l'explotació que és objecte de pertorbació.

2. Reposició de les infraestructures agràries afectades

- a) Qualsevol actuació urbanística que afecti directament infraestructures agràries existents – camins rurals, recs, sèquies, sistemes de drenatge, accessos a finques, punts d'abeurament o instal·lacions similars – ha de preveure la seva reposició en condicions equivalents o millors a les preexistents. La reposició és obligatòria i va a càrrec del promotor de l'actuació.
- b) La reposició de les infraestructures agràries afectades s'ha de justificar en el projecte d'urbanització o en el projecte d'obres corresponent, identificant les infraestructures existents, l'afectació prevista i la solució de reposició adoptada. El Comú pot exigir la constitució d'una garantia per assegurar-ne l'execució.
- c) Les infraestructures agràries de reposició han de mantenir les condicions de funcionalitat originàries: capacitat de transport d'aigua, accessibilitat amb la maquinària agrícola habitual i continuïtat dels recorreguts de les xarxes de reg i de camins rurals.

3. Manteniment de la funcionalitat de les explotacions

- a) Les noves actuacions urbanístiques no poden interrompre l'accés a les finques agràries ni restringir la mobilitat de la maquinària necessària per al seu cultiu o manteniment. En els casos en que un nou vial o infraestructura travessi o llindi amb àmbits en explotació agrícola o ramadera, el projecte d'urbanització ha de preveure els passos, accessos i servituds necessaris per garantir la continuïtat funcional de l'explotació.
- b) No s'admeten actuacions que fragmentin finques agràries en explotació per sota dels límits de viabilitat establerts per la normativa andorrana vigent en matèria agrària, llevat que el promotor acrediti l'acord exprés del titular de l'explotació afectada o que es prevegin mesures compensatòries equivalents a la pèrdua de viabilitat econòmica.
- c) En els sectors de sòl urbanitzable que llisten o es superposen amb àmbits d'activitat agropecuària activa, el pla parcial o l'instrument de desplegament corresponent ha d'incorporar un estudi de compatibilitat que identifiqui les explotacions properes, les seves característiques i les mesures adoptades per garantir-ne la funcionalitat durant i després de l'execució de les obres d'urbanització.

4. Compatibilitat dels nous usos amb les activitats agropecuàries preexistents

- a) Els nous usos residencials, hotelers o d'equipament que s'implantin en la proximitat d'explotacions agropecuàries actives han de ser compatibles amb les molèsties inherents a l'activitat agrària, entre les quals s'inclouen el soroll de la maquinària agrícola, les olors derivades de la gestió de la ramaderia i les dejeccions ramaderes, els tractaments fitosanitaris i els horaris propis de les activitats del camp.
- b) La implantació de nous usos sensibles en la proximitat d'explotacions ramaderes no pot comportar l'obligació de desplaçament, modificació o cessament de les instal·lacions ramaderes preexistents per raó de les molèsties generades per l'activitat ramadera. Les molèsties inherents a l'activitat agropecuària preexistent no constitueixen una causa d'incompatibilitat urbanística a càrrec de l'explotació.

c) En el supòsit que la implantació d'un nou sector generi efectes sobre una explotació agropecuària preexistent que requereixin adaptacions tècniques, canvis en els sistemes de gestió o mesures correctives per mantenir la compatibilitat d'usos, el cost íntegre d'aquestes adaptacions correspon al promotor del sector que origina el conflicte. Aquesta obligació s'ha de recollir expressament en les condicions del pla parcial o de l'instrument de desplegament corresponent i, si escau, en el conveni urbanístic ass

9. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

L'Estudi Ambiental Estratègic de la Massana, incorpora un Pla de Vigilància Ambiental (PVA) amb l'objectiu d'establir el marc de seguiment dels efectes ambientals significatius derivats de l'execució del Pla d'Ordenació i Urbanisme Parroquial (POUP) de la Massana, i l'efectivitat de les mesures proposades, d'acord amb les determinacions de l'Avaluació Ambiental Estratègica del pla.

Alhora el PVA també dona resposta a dos objectius complementaris. En primer lloc, verificar que les determinacions de l'ordenació i la normativa ambiental del POUP s'apliquen de manera efectiva en el procés d'execució del pla. I, en segon lloc, fer el seguiment de l'evolució de l'estat del medi durant la vigència del pla, per detectar de manera preventiva qualsevol efecte ambiental no previst i activar, si s'escau, les mesures correctores necessàries.

9.1 PRINCIPALS ESTRATÈGIES I MESURES AMBIENTALS DEL POUP

El POUP de la Massana articula la resposta als objectius ambientals a través de tres estratègies principals i un conjunt de mesures específiques de caràcter normatiu.

9.1.1 Estratègies de l'ordenació

Gestió dels riscos naturals

El POUP incorpora la delimitació de les zones de major afectació (T100) i menor afectació (T500) per inundació, les zones de risc geomorfològic d'alta perillositat d'acord amb la cartografia d'AR+I i IDEAndorra, i les zones d'allaus. En les zones de major perillositat queden exclosos els usos vulnerables, i les zones de flux preferent en sòl no consolidat i urbanitzable es destinen a espai verd o es declaren no urbanitzables.

Sistema de valoració d'idoneïtat territorial ZB1-ZB5.

El POUP classifica les 141 unitats d'actuació del sòl urbanitzable en cinc categories en funció de la seva idoneïtat territorial, valorant la distància als nuclis consolidats, el pendent, les condicions d'assolellament, l'impacte paisatgístic i els factors de vulnerabilitat. El sostre en sòl urbanitzable es redueix de 3.881.309 m²st a 1.744.679 m²st (-55%) i el topall anual de 25.186 m²st s'orienta preferentment cap als sòls de menor impacte ambiental.

Índex de Devolució Ecològica de l'Espai Urbà (IDEEU).

El POUP exigeix el compliment de valors mínims d'IDEEU a tota la vialitat i als espais lliures de cessió, garantint estàndards de permeabilitat, biomassa vegetal i biodiversitat en tots els nous projectes d'urbanització. L'IDEEU mínim varia des de 10 per a la xarxa viària bàsica fins a 45 per als parcs urbans de més de 5.000 m².

9.1.2 Mesures específiques de la normativa ambiental

La normativa urbanística ambiental del POUP (articles 65 a 74) concreta les mesures correctores per als impactes ambientals no resolts per l'ordenació:

- Protecció de les aigües superficials i subterrànies i de les franges de ribera (art. 65-66).
- Gestió dels residus domèstics, les activitats i els residus de la construcció i la demolició (art. 67).
- Condicions tècniques dels moviments de terres, protecció del sòl vegetal i restauració (art. 68).
- Protecció de la vegetació, la fauna, els hàbitats prioritaris i l'arbrat singular (art. 69).
- Zonificació lumínica E1-E4 i valors màxims de flux d'hemisferi superior instal·lat (art. 70).
- Zonificació acústica i condicions per a les obres i les activitats generadores de soroll (art. 71).
- Exigències d'eficiència energètica, ACS renovable i generació fotovoltaica, d'acord amb la Litecc (art. 72).
- Verificació prèvia de l'estat del sòl en àmbits amb activitats potencialment contaminants (art. 73).
- Protecció de l'espai agrari, reposició d'infraestructures agràries i compatibilitat amb l'activitat agropecuària (art. 74).

9.2 INDICADORS DEL PROGRAMA

El programa diferencia dos tipus d'indicadors. Els indicadors d'avaluació verifiquen que les determinacions de l'ordenació s'han aplicat d'acord amb el POUP. Els indicadors de seguiment mesuren l'evolució de l'estat del medi durant la vigència del pla i permeten detectar efectes imprevistos.

Indicadors d'avaluació del pla	Indicadors de seguiment del pla
FACTOR A. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL	FACTOR A. OCUPACIÓ I CONSUM DE SÒL
% de sòl no urbanitzable respecte al total del terme parroquial. Superfície de nous sectors sobre sòl prèviament no urbanitzat (ha). % de nous sòls transformats amb pendent inferior al 20%. Superfície de nous sectors exclosa per risc geomorfològic (ha). Nombre de connectors ecològics incorporats com a sistema d'espai lliure (sobre 7). Superfície dels connectors qualificada com a sistema d'espai lliure (ha). Superfície de prats de dall qualificats com a espai protegit	Sostre materialitzat per categoria ZB (m ² st/any). Nombre de llicències d'obra atorgades per quart i categoria ZB. Superfície neta transformada per noves actuacions (ha/any). Consum del topall anual de 25.186 m ² st per quart (%). Nombre d'infraestructures agràries restituïdes en actuacions urbanístiques.

Indicadors d'avaluació del pla	Indicadors de seguiment del pla
(ha). Nombre de BCIN amb entorn de protecció reconegut en l'ordenació.	
FACTOR B. CICLE DE L'AIGUA	FACTOR B. CICLE DE L'AIGUA
Superfície qualificada com a no urbanitzable per risc T100 (ha). Longitud de llera amb franja de protecció qualificada (m). % de superfície permeable en els nous espais públics i de cessió. Longitud de franges de ribera qualificades com a sistema d'espai lliure (m).	Consum total d'aigua per habitant equivalent (l/hab·dia), per sectors de la xarxa. Capacitat disponible de la xarxa d'abastament per sector (EH). Nombre d'incidents per inundació o avinguda als trams urbans del riu Arinsal. Consum d'aigua per habitant equivalent en els nuclis de major demanda (l/hab·dia). % de nuclis i assentaments amb connexió al sistema de sanejament.
FACTOR C. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC	FACTOR C. ATMOSFERA I CANVI CLIMÀTIC
Balanç d'emissions de GEH associat als canvis d'ús del sòl previstos en el pla (tCO ₂ eq). % de nous sectors amb reserva per a instal·lacions de generació renovable. Nombre d'habitatges en nous sectors afectats per nivells de soroll superiors als límits. % de nous sectors amb regulació de la il·luminació exterior adaptada a la zonificació lumínica E1-E4.	Evolució de les emissions de GEH del municipi (tCO ₂ eq/any). % d'edificis nous amb certificació energètica A o B. Nombre de denúncies per contaminació acústica, lumínica o odorífera. Nombre d'activitats autoritzades amb estudi d'impacte acústic o atmosfèric.
FACTOR D. SOSTENIBILITAT DEL MODEL CONSTRUÏT	FACTOR D. SOSTENIBILITAT DEL MODEL CONSTRUÏT
Superfície de cobertes naturals d'alta capacitat embornal transformades per noves actuacions (ha). Nombre de molleres en sòl urbanitzable reclassificades com a sòl protegit. % de superfície permeable en els nous espais públics i de cessió. % de nous habitatges que superen els requisits mínims d'eficiència energètica vigents. % de nous sectors amb reserva de sòl per a infraestructures de gestió de residus.	Generació total de residus domèstics (kg/hab/any). Taxa de reciclatge selectiu (%). Volum de RCD generat per noves actuacions (t). % de nous edificis amb instal·lació de generació renovable en coberta. Nombre de rehabilitacions energètiques del parc existent subvencionades.
FACTOR E. BIODIVERSITAT	FACTOR E. BIODIVERSITAT
Nombre de connectors ecològics incorporats com a sistema d'espai lliure. Superfície de HIC afectada per noves actuacions (ha). Nombre d'arbres i arbredes singulars amb entorn de protecció reconegut en l'ordenació. % de superfície d'espais verds de nova creació amb vegetació autòctona. Distància mínima entre les noves actuacions i els límits del Parc Natural Comunal (m).	Evolució de la superfície de boscos de ribera (ha). Nombre d'espècies exòtiques invasores localitzades i tractades. Valor IDEEU mitjà obtingut en els projectes d'urbanització executats. Nombre d'obres amb mesures de permeabilitat per a fauna executades.
FACTOR F. PAISATGE I PATRIMONI	FACTOR F. PAISATGE I PATRIMONI
% de nous sectors amb estudi d'integració paisatgística incorporat a l'ordenació. Nombre de nous sectors amb avaluació de l'impacte visual realitzada. Longitud de camins de valor cultural integrats com a sistemes en l'ordenació (m). Longitud d'itineraris paisatgístics de vianants i bicicletes de nova creació o condicionament (m).	Nombre d'expedients de disciplina urbanística per incompliment de condicions paisatgístiques. Nombre de nous sectors amb criteris de qualitat arquitectònica incorporats a la normativa. Longitud de camins rurals mantinguts en bon estat (m). Nombre de béns patrimonials amb actuació de conservació o restauració executada.

9.3 DOCUMENTACIÓ I FREQUÈNCIA DELS INFORMES

El Comú de la Massana elabora els informes de seguiment del PVA d'acord amb la periodicitat següent:

- **Informe de seguiment ordinari (cada 5 anys).**

Recull els valors actualitzats de tots els indicadors del programa, l'anàlisi de la tendència de cadascun, la identificació dels objectius ambientals en què s'ha produït una desviació respecte als valors esperats i les mesures correctores que el Comú proposa adoptar. L'informe es trameta a l'administració andorrana competent en matèria d'avaluació ambiental.

- **Informe extraordinari.**

El Comú el redactarà quan es produeix un incident o un efecte ambiental imprevist de caràcter significatiu que requereix una resposta immediata. En aquest cas, l'informe ha d'identificar la causa, avaluar la magnitud de l'efecte, proposar les mesures correctores i establir un calendari d'execució.

La documentació del PVA comprèn:

1. Les fitxes d'indicadors amb el registre històric de valors per a cada indicador del programa.
2. Els informes de seguiment ordinaris i extraordinaris.
3. Les actes de les sessions de seguiment celebrades amb els actors del programa.
4. La documentació acreditativa de les mesures correctores adoptades.

9.4 RESPONSABLES I ACOTRS DEL PROGRAMA

Responsable del programa

El Comú de la Massana és el responsable del Programa de Vigilància Ambiental. Li correspon la coordinació general del programa, la recopilació i l'anàlisi dels indicadors, l'elaboració dels informes de seguiment i la proposició de

mesures correctores quan es detectin desviacions respecte als objectius ambientals del POUP. A l'efecte del PVA, el Comú actua a través del servei tècnic competent en matèria urbanística i de medi ambient.

Actors del programa

El programa compta amb la participació dels actors següents:

- Comú de la Massana
- Govern d'Andorra. A través dels departaments competents en matèria de medi ambient, urbanisme, aigües, residus i patrimoni cultural.
- Representació de cada una de les parròquies.
- Operadors i gestors de serveis, si s'escau.

El Comú podrà convocar anualment una sessió de seguiment amb els actors del programa per revisar l'estat dels indicadors, posar en comú la informació disponible i acordar, si s'escau, les actuacions de millora necessàries.

En els anys de redacció de l'informe de seguiment ordinari, la sessió de seguiment es convocarà amb caràcter previ a l'aprovació de l'informe.

Ignasi Grau Roca | **enginyer agrònom** | igremap slp

La Massana, juny de 2026