

Potencial Energies Renovables a la Comarca del Baix Penedès



Objectius

Estudi potencial Energies Renovables

- Anàlisis de la **demanda energètica** a la comarca
- Avaluació del **potencial d'energies renovables** al Baix Penedés
- Encaix en **comunitats energètiques** i espai públic-privat
- **Estudis de viabilitat** per a les tecnologies elegides
- Valorització energètica dels **substrats orgànics disponibles**
- Incentius per a producció d'energia renovable i **sobirania energètica al territori**
- **Promoció de solucions per a substrats orgànics** dins una economia circular i verda
- Anàlisi de **tècniques disponibles en la bioenergia**



Baix Penedès

Característiques

- **Economia de serveis i indústria** > població del territori rural principalment dedicada als serveis, amb 37 polígons d'activitat econòmica
- **Residus municipals intermitents** > alt volum en caps de setmana i alta temporada turística
- Bona connexió i **infraestructures**
- Alta **activitat agrícola** amb presència del sector ramader > 25% superfície agrícola, de la qual el 90% sona terres conreades (principalment de secà), on predomina la vinya, les oliveres i els garrofers

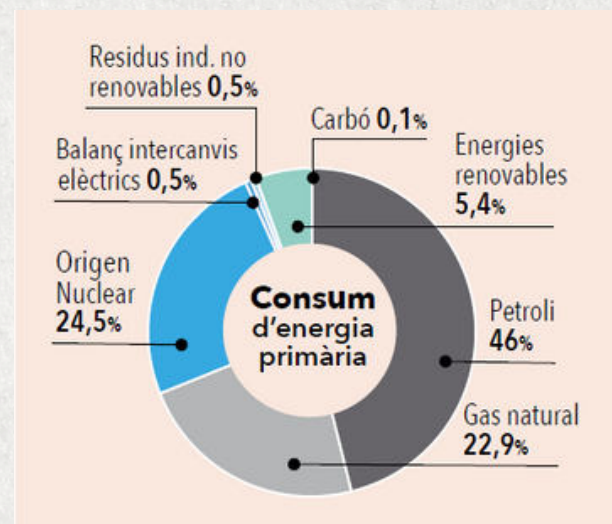


Reptes per la sostenibilitat al territori

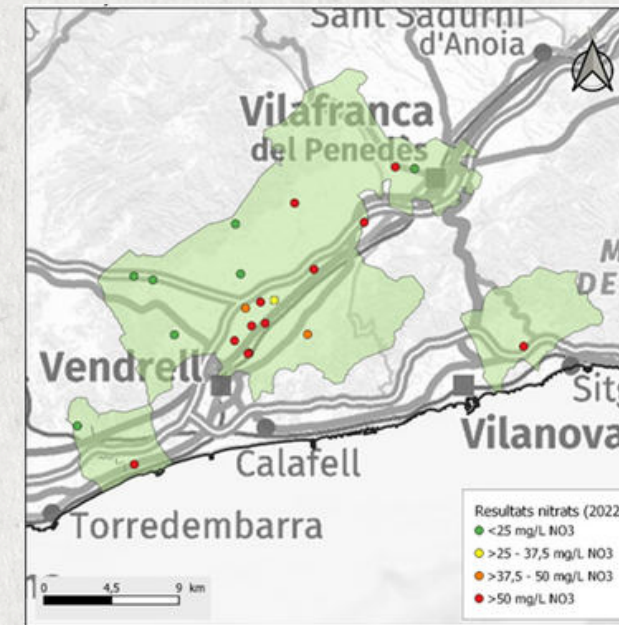
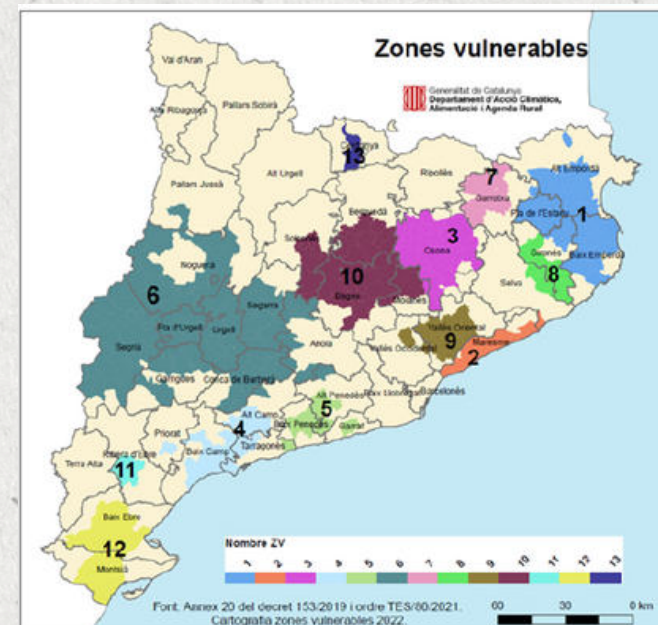
Gran dependència dels combustibles fòssils

MIX ENERGÈTIC

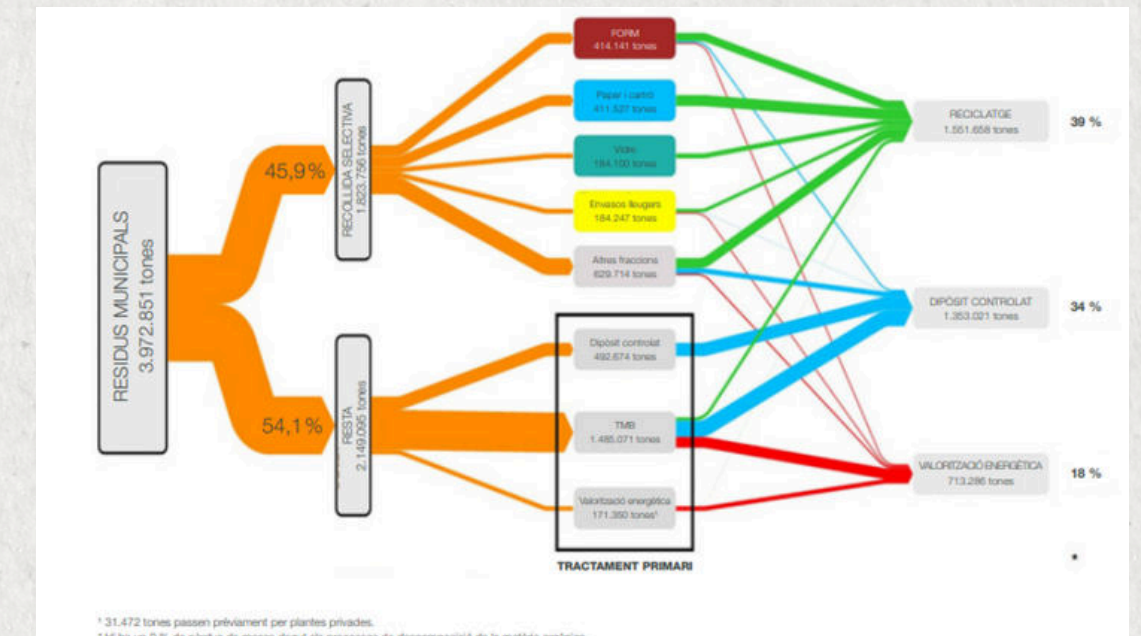
de consum energia primària a Catalunya



Alta contaminació per nitrats



Gestió de residus poc eficient - compostatge i abocador



L'estudi proposa solucions per a la gestió de residus, que proporcionen avantatges a més de la producció d'energia.

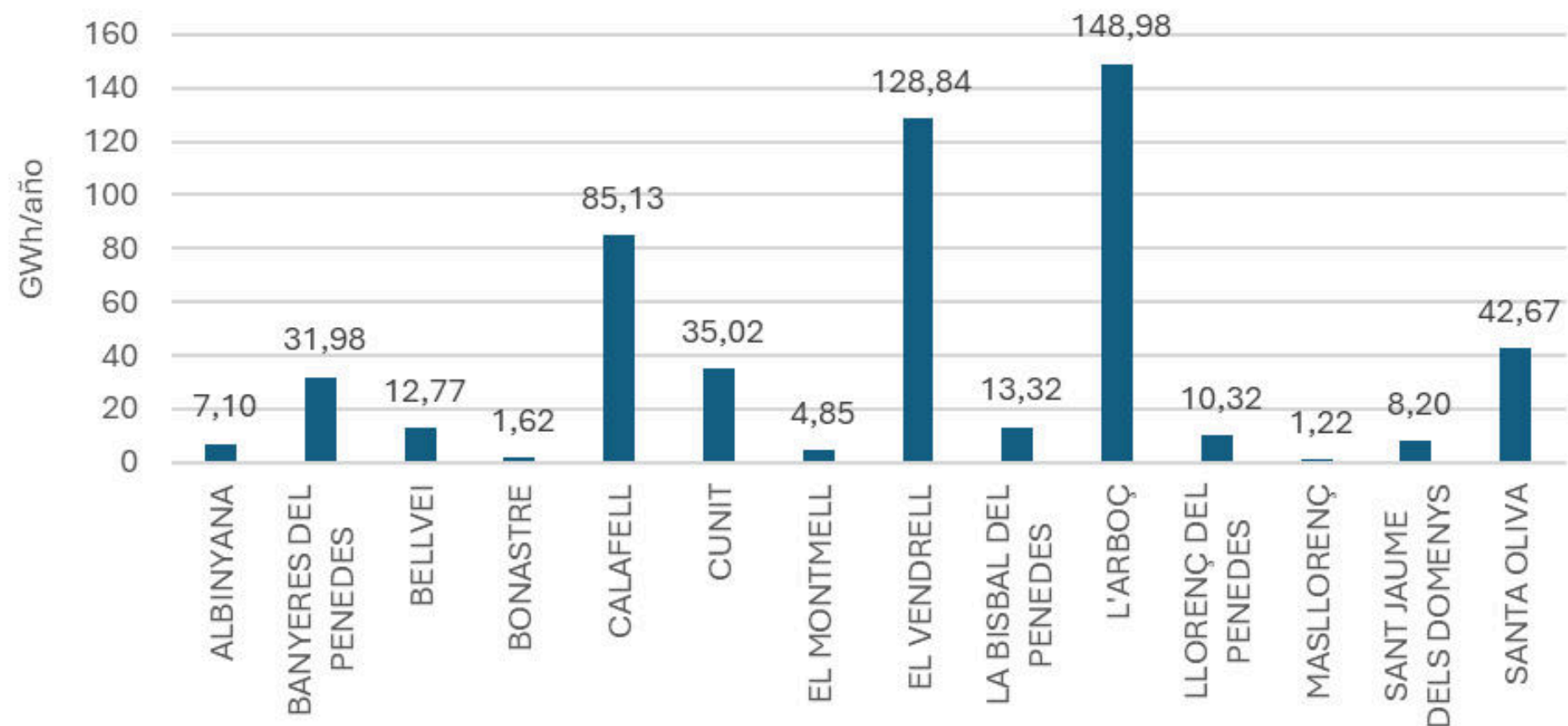
- **Solucions innovadores en gestió de residus** > Reducció de la dependència dels abocadors i increment de la circularitat
- **Beneficis socioeconòmics** > Impuls economia local en creació de llocs de treball locals (gestió de residus i energies renovables)
- **Impacte ambiental positiu** > Reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (transport de residus)
- **Impacte positiu en la salut pública i el benestar comunitari.**
- **Impuls de la sostenibilitat comunitària** > Augment de la consciència climàtica i participació activa de la comunitat en decisions locals.

Demanda elèctrica

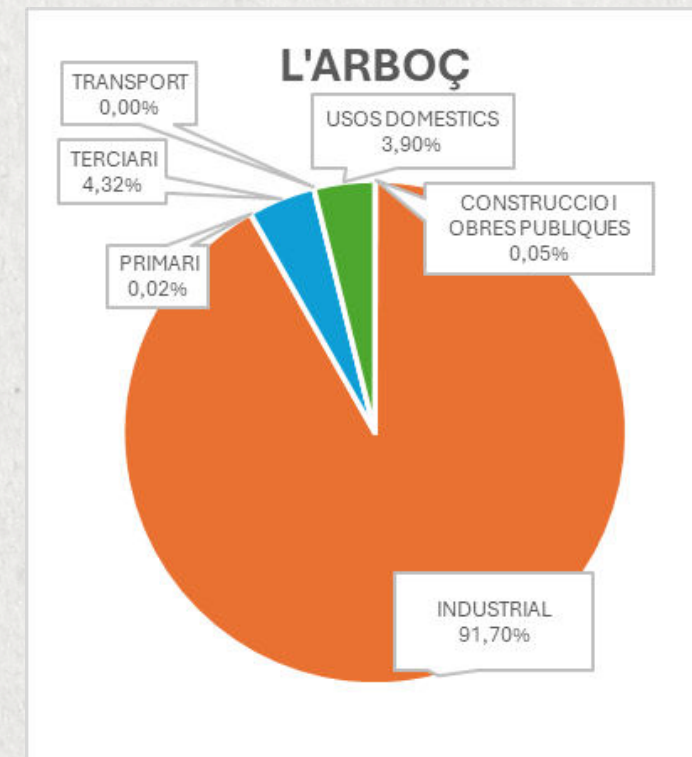
Avaluació per municipi



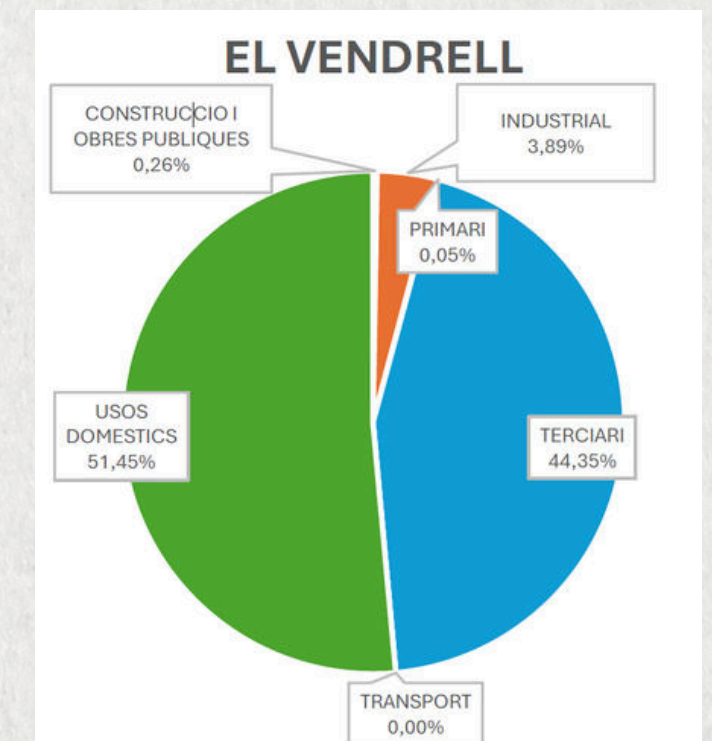
DEMANDA ELÈCTRICA MITJÀ ANUAL PER MUNICIPI (2013-2022)



El Vendrell > més del 95% de la demanda elèctrica es concentra en l'àmbit domèstic i sector terciari

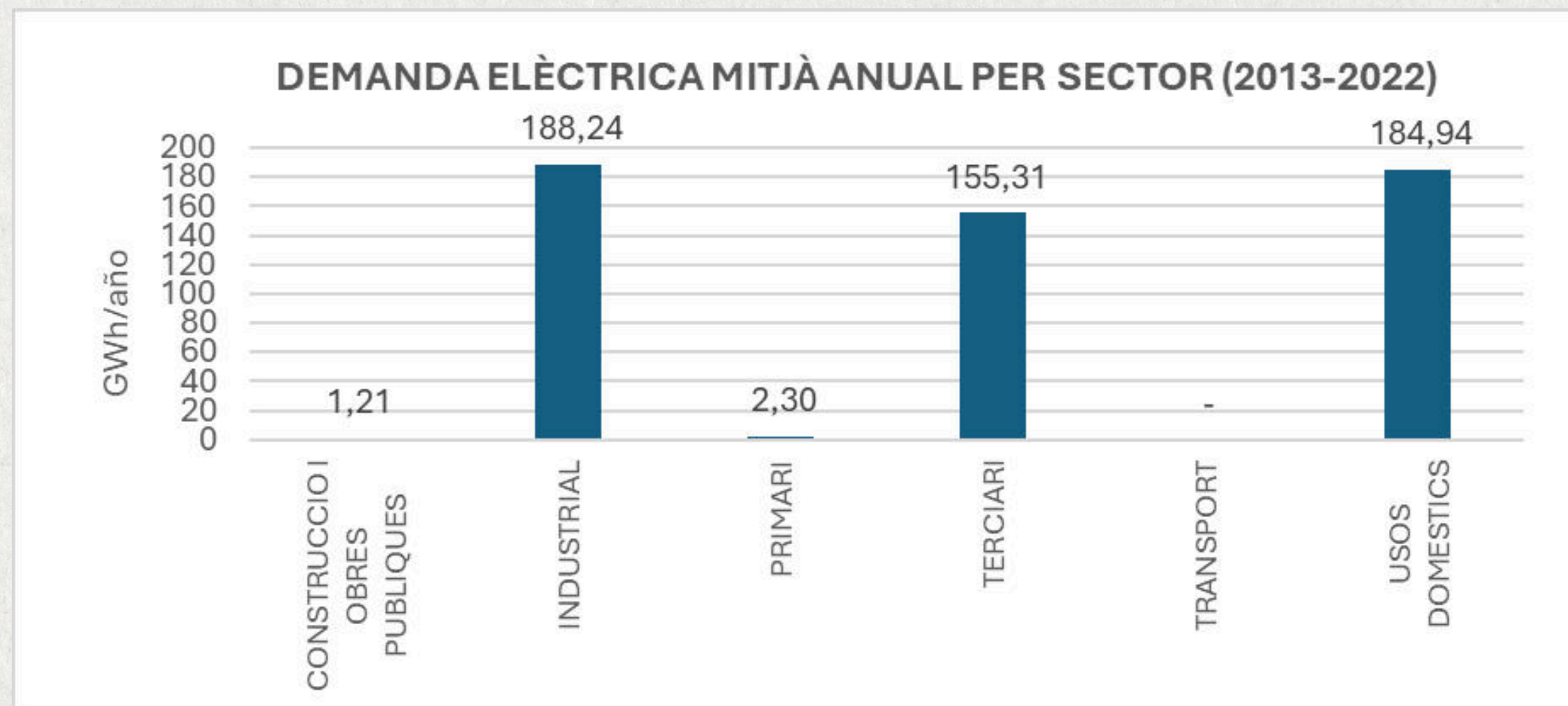


L'Arboç > major demanda elèctrica (91,7% del consum és industrial *no inclou el sector del transport).



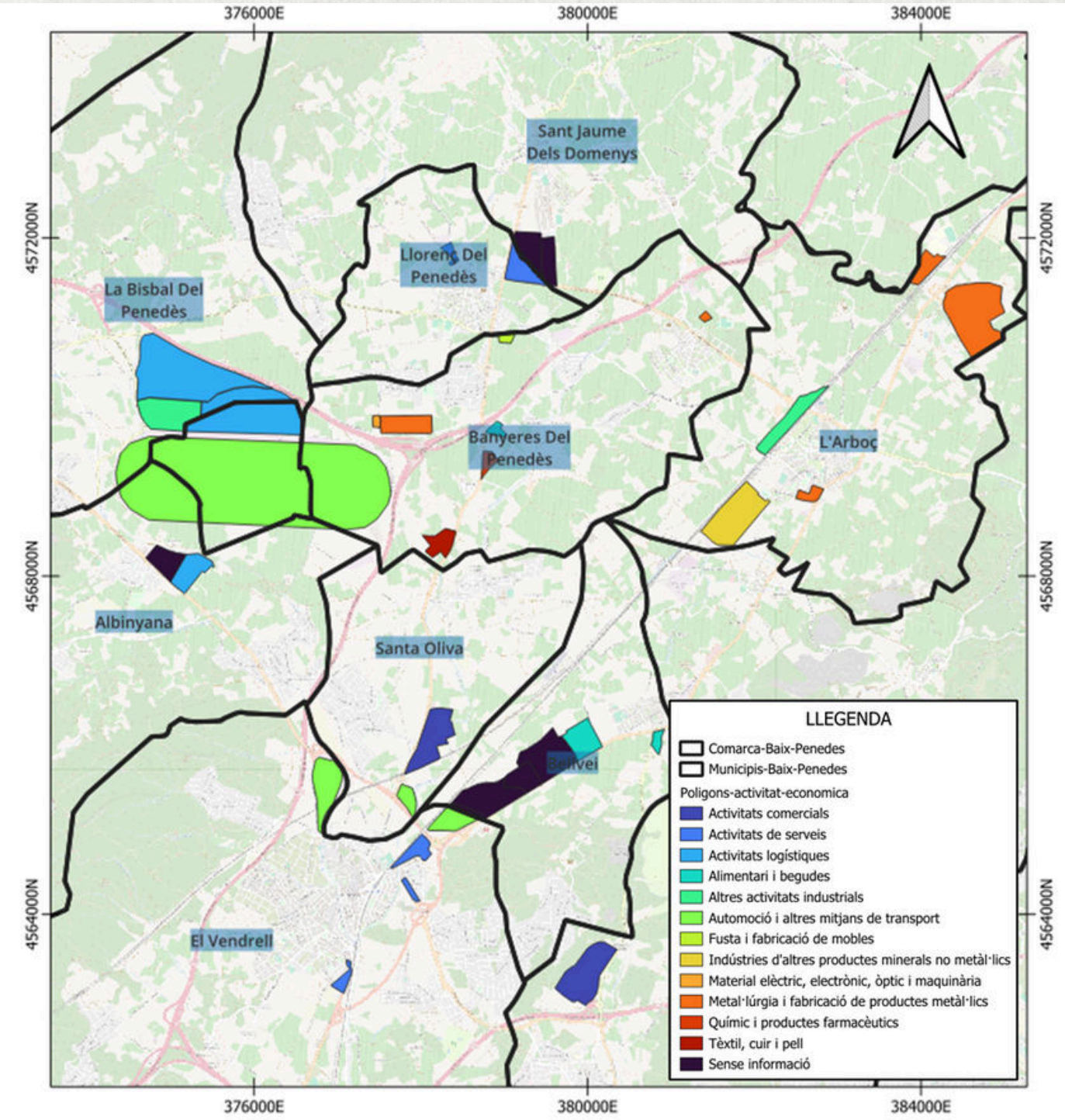
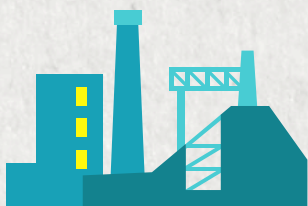
Resum consums energètics

Per sectors



La comarca té una gran quantitat d'indústries situades, principalment, als 37 polígons d'activitat econòmica (PAEs).

Polígons d'activitat econòmica (PAEs)



PAEs > Àrees específiques designades per al desenvolupament d'activitat econòmica, industrial o comercial, planificats i gestionats per les autoritats locals o regionals, amb l'objectiu de concentrar i regular el creixement de l'activitat econòmica en un àrea determinada.

S'identifiquen els **37 polígons d'activitat econòmica (PAEs)** a la comarca del Baix Penedès, distribuïts en 14 municipis diferents.

MUNICIPI	Quantitat PAEs	SUPERFÍCIE (Ha)	PARCEL·LES	MITJANA DE PARCEL·LES PER PAE
Albinyana	2	22,96	49	24,50
L'Arboç	5	95,52	148	29,60
Banyeres del Penedès	7	37,63	55	7,86
Bellvei	6	73,34	199	33,17
La Bisbal del Penedès	2	80,93	69	34,50
Calafell	1	28,72	173	173,00
Llorenç del Penedès	2	13,73	34	17,00
Sant Jaume dels Domenys	2	22,25	34	17,00
Santa Oliva	4	107,76	197	49,25
El Vendrell	6	48,56	57	9,50
TOTAL	37	531,40	1015	27,43

Potencial de generació d'electricitat

Energia solar en cobertes dels PAEs

Aspectes a tenir en compte pel càlcul de potencial:

1. Superfície de coberta útil

2. Potencial solar fotovoltaic

3. Càlcul de la producció de potencial d'energia

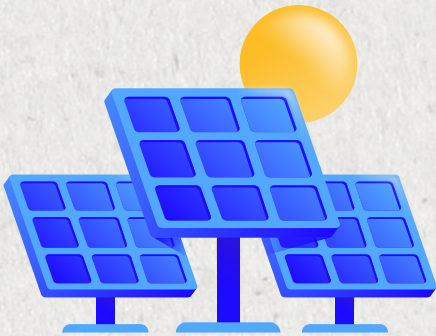
4. Potència instal·lable

Disponibilitat instal·lació solar	Relació àrea útil/ superfície total
Alta	70%
Mitjana	50%
Baixa	40%
Nul·la	0%

Té en compte possibles obstacles, existència de claraboies, xemeneies, distàncies de seguretat, àrees de manteniment, entre altres factors.



S'aplica un coeficient de pèrdues del **25%**.
(Contempla pèrdues per ombres, degradació dels panells i possibles disminucions d'eficiència causades pel deteriorament natural dels panells.)



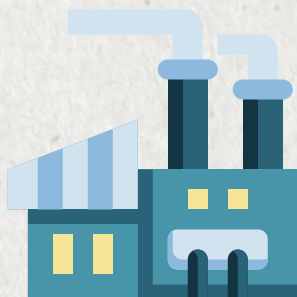
Es calcula multiplicant l'àrea de coberta útil per la relació de potència instal·lada per unitat d'àrea. Aquest valor de relació s'obté considerant un panell fotovoltaic de **510 W**, amb una superfície de **2,64 m²**.

Potencial de generació d'electricitat

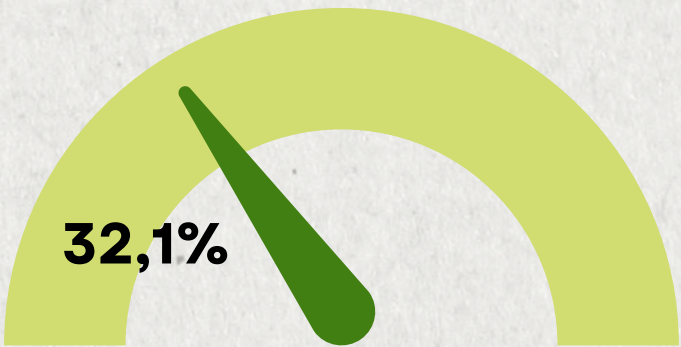
Producció energia en cobertes dels PAEs



Potencial instal·lació als PAEs: 133.380,61 kWp
Producció anual: 156.984,59 MWh



Superfície: 531,50 Ha
Superfície útil: 690.440,80 m2



Balanç producció-consum (%)
a la Comarca del Baix Penedès

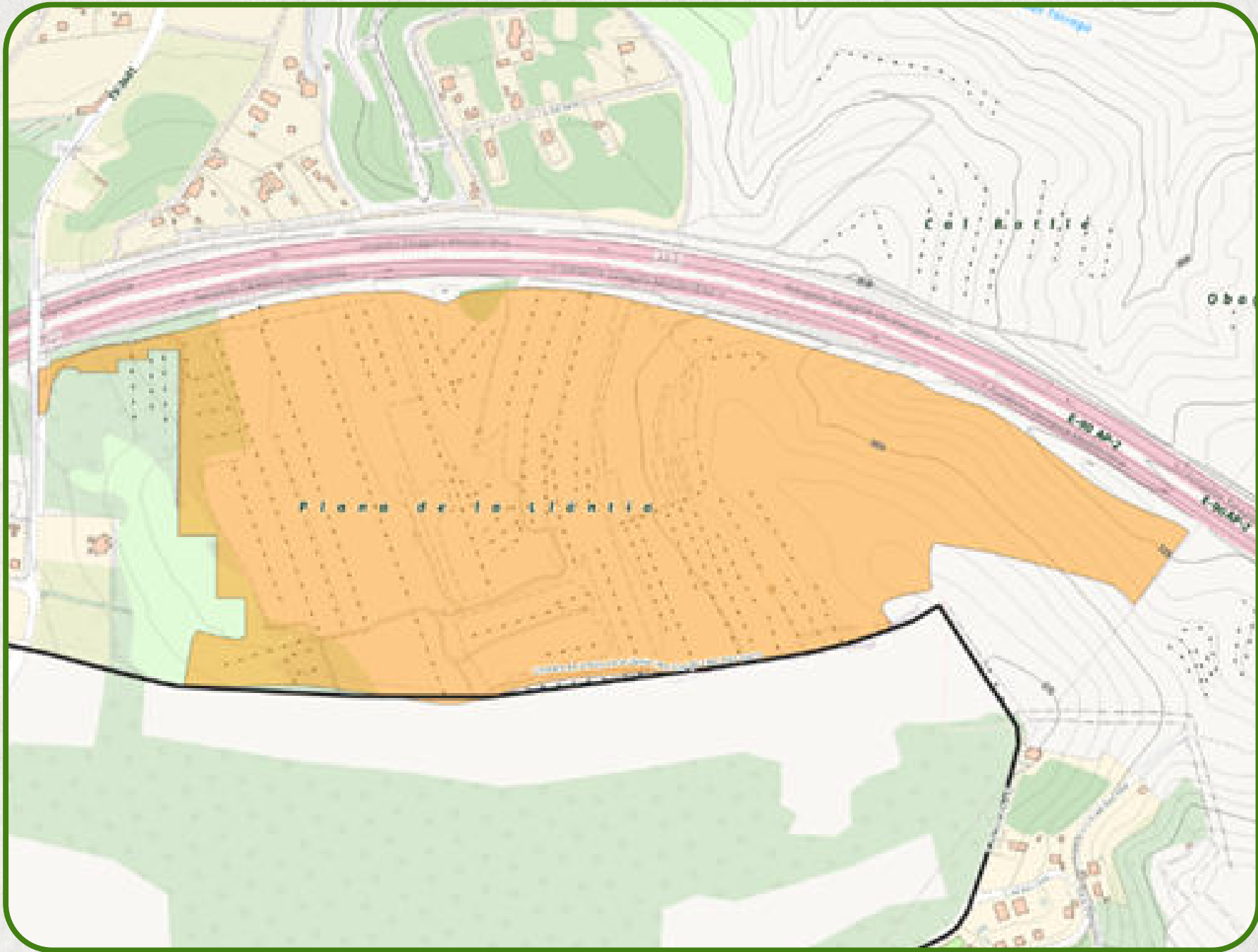
Potencial producció solar vs consum
mitjà anual

Municipi	Producció anual (MWh)	Producció anual (GWh)	Consum anual (GWh)	Balanç producció-consum (%)	Balanç producció-consum (GWh)
Albinyana	971,51	0,97	7,10	13,7%	-6,12
Banyeres del Penedès	2.557,61	2,56	31,98	8,0%	-29,43
Bellvei	22.013,15	22,01	12,77	172,4%	9,25
La Bisbal del Penedès	26.007,36	26,01	13,32	195,2%	12,69
Calafell	2.022,2	2,02	85,13	2,4%	-83,10
El Vendrell	15.705,32	15,71	128,84	12,2%	-113,13
L'Arboç	33.480,84	33,48	148,98	22,5%	-115,50
Llorenç del Penedès	5.081,95	5,08	10,32	49,2%	-5,24
Sant Jaume dels Domenys	9.911,56	9,91	8,20	120,8%	1,71
Santa Oliva	39.233,11	39,23	42,67	92,0%	-3,43
Total general	156.984,59	156,98	489,30	32,1%	-332,32

Dades estimades calculades amb criteris conservadors: pèrdues per ombres, la degradació dels panells, ...

Potencial de generació d'electricitat

Parc solar



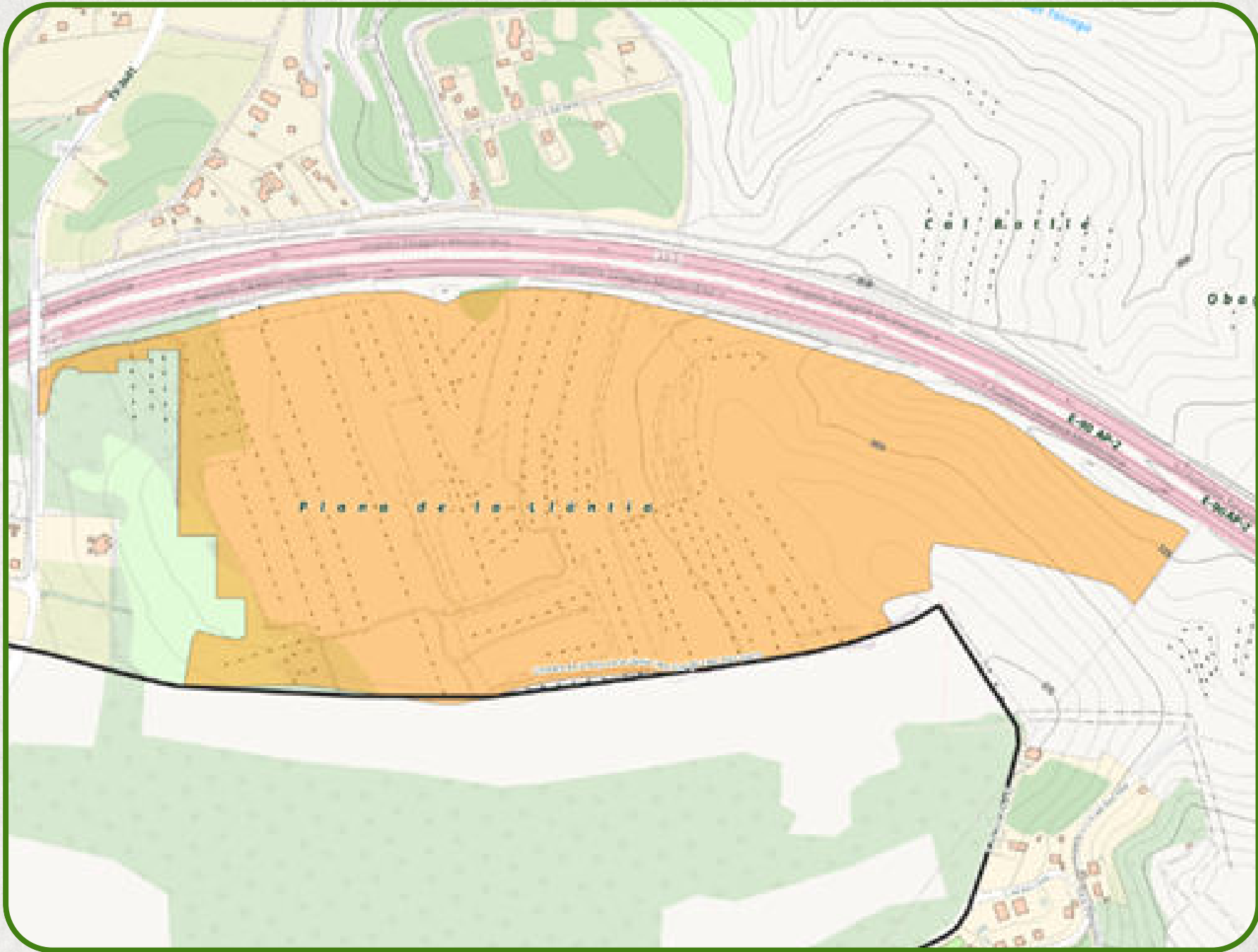
Criteri	Descripció	Puntuació
1.Interpretació del planejament territorial parcial	Sol de protecció preventiva	Alta viabilitat
2.Escala local. Qualificació urbanística del sòl	Zones prioritàries	Possible viabilitat
3. Superfície disponible	Més de 2 ha	Alta viabilitat

Referència cadastral: 43091A016000220000WJ
Localització: Polígon 16, Parcel·la 22. PLANA LLENTIA - EL MONTMELL (TARRAGONA).
Superfície: 284.175 m2 (28,42 ha).
Classificació: Sol No Urbanitzable
Classe agrològica: VI

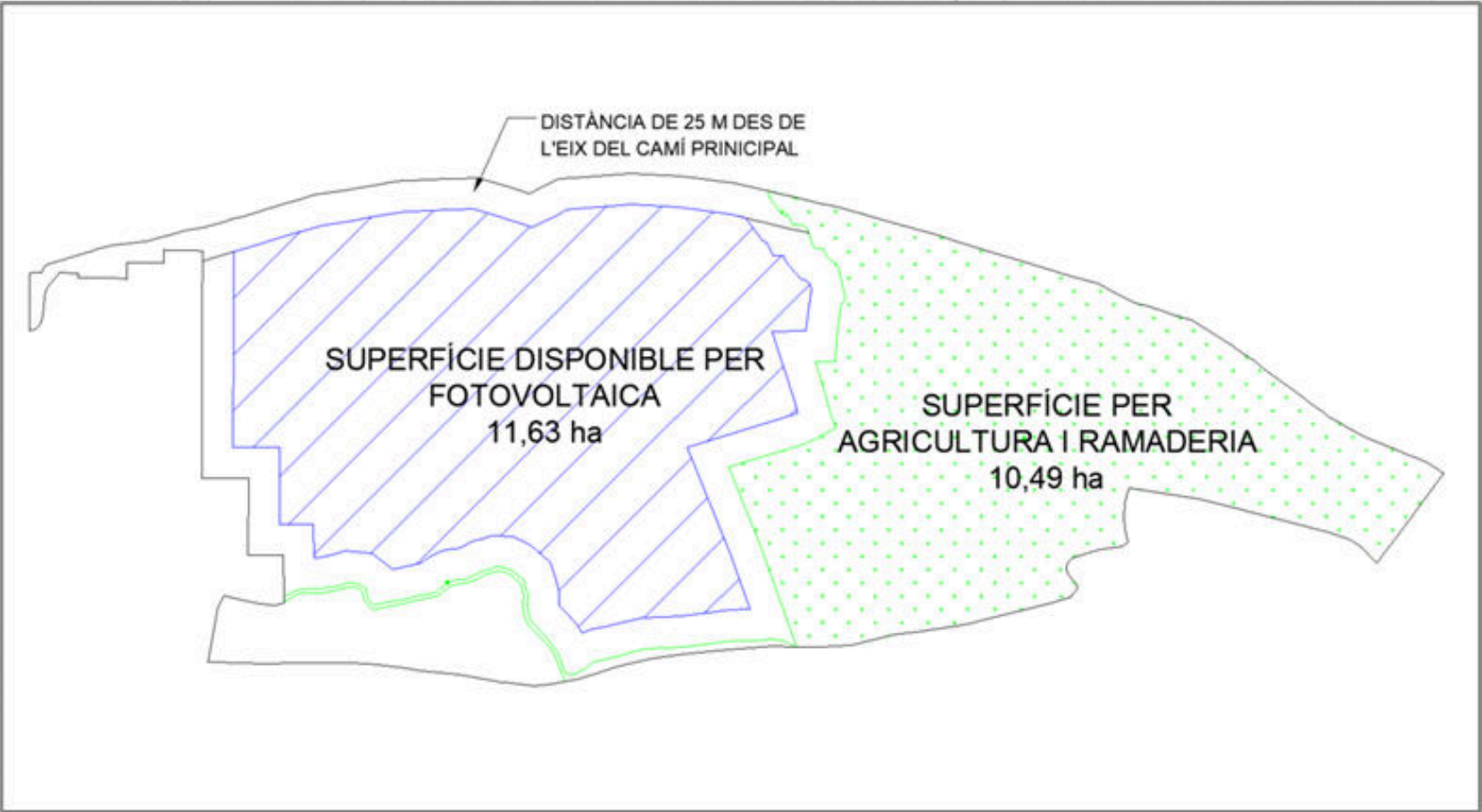
Aquesta parcel·la pot ser prioritària per a la instal·lació d'un parc solar si es combina la generació d'energia amb activitats pròpies del medi rural (conreus, ramaderia, apicultura), sota el criteri d'eficiència tant de l'activitat energètica com de l'agrícola o ramadera.

Potencial de generació d'electricitat

Parc solar

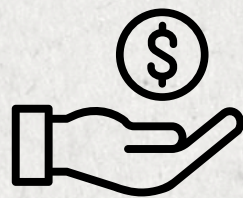


Distribució proposta



Dades de potencial energètic a la comarca

Potència instal·lable	Producció electricitat anual	Consum mitjà anual (2013-2022)	Balanç producció-consum (%)	Balanç producció-consum
5.316,48 kWp	9,11 GWh	4,85 GWh (El Montmell)	187,7%	4,26 GWh
		532 GWh (Baix Penedès)	1,7%	-522,89 GWh



CAPEX: 3.302.833,25 €.
TIR: 5,04%
Període d'amortització: 15 anys

Com es genera el biogàs?

El biogàs és un gas renovable compost principalment per metà i diòxid de carboni. S'obté a partir de la descomposició de la matèria orgànica i pot utilitzar-se per a generar energia tèrmica, electricitat i biocombustible. A partir del biogàs, es pot produir biometà, que pot reemplaçar el gas natural d'origen fòssil.



Matèria orgànica

Alguns exemples inclouen dejeccions ramaderes, residus orgànics municipals, llots de plantes de tractament d'aigües residuals, biomassa agrícola i forestal, i residus de la indústria alimentària.

ORIGEN



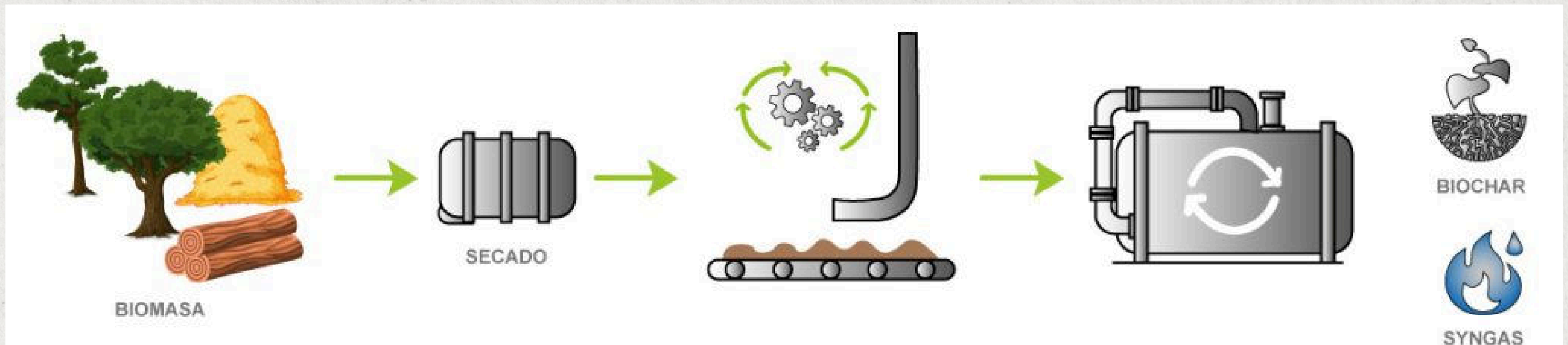
PROCESO



USOS RENOVABLES

- Gran potencial per la reducció d'emissions, que a més fomenta l'economia circular, convertint els residus en recursos per generar energia neta.
- La seva purificació en **biometà** és una font energètica en forma de calor i combustible renovable pel transport sostenible i la indústria, clau en la transició energètica.

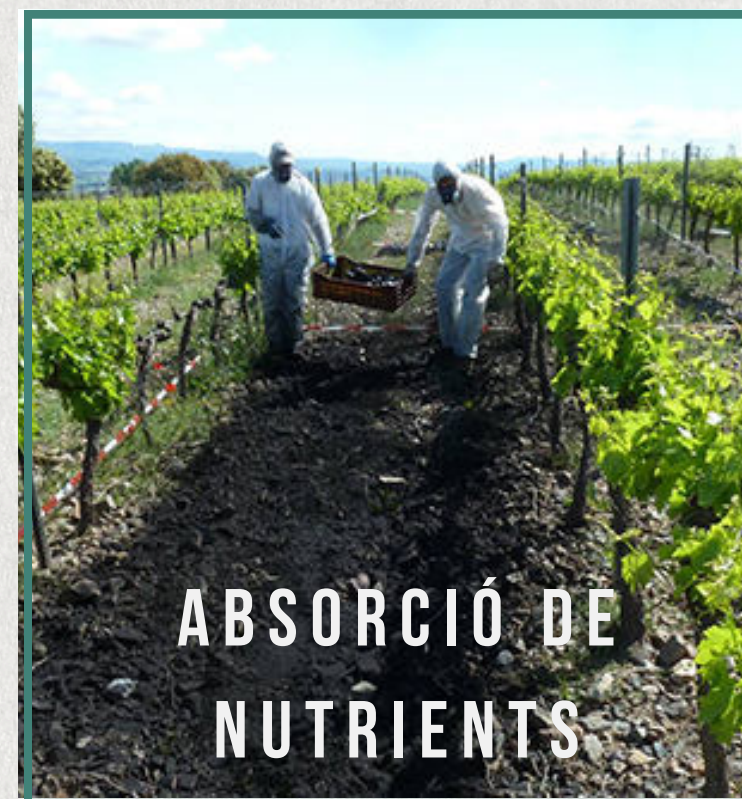
Què és el Biochar ?



Fixació de carboni

Segons alguns estudis, un sòl abonat amb biocarbó és capaç de retenir fins a un 12% més de carboni que una normal i també d'absorbir altres gasos d'efecte d'hivernacle com el metà i l'òxid nitrós

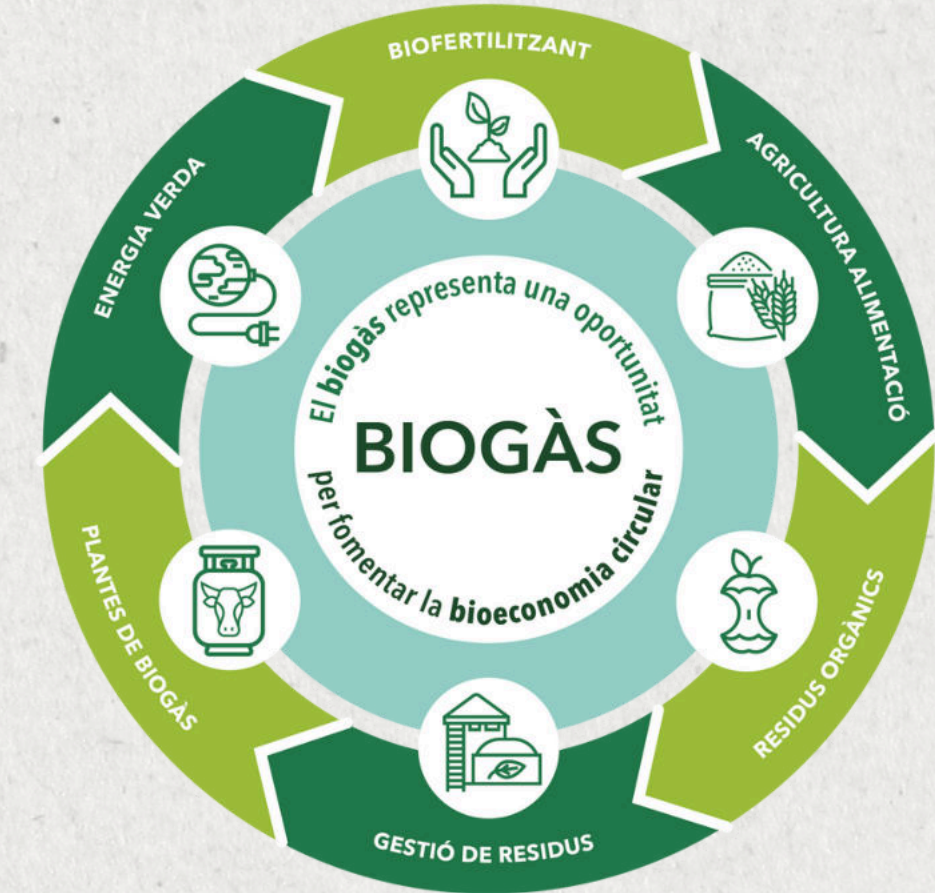
PROPIETATS



El biochar és **carbó vegetal** que s'obté de restes vegetals i residus de biomassa. A diferència del carbó vegetal clàssic és emprat com a combustible, el biochar- o biocarbón - no s'utilitza com a tal, no es crema, sinó que **s'aplica al sòl per a millorar les seves propietats.**

Biomassa i economia circular

Matèria orgànica **ENTRADA**

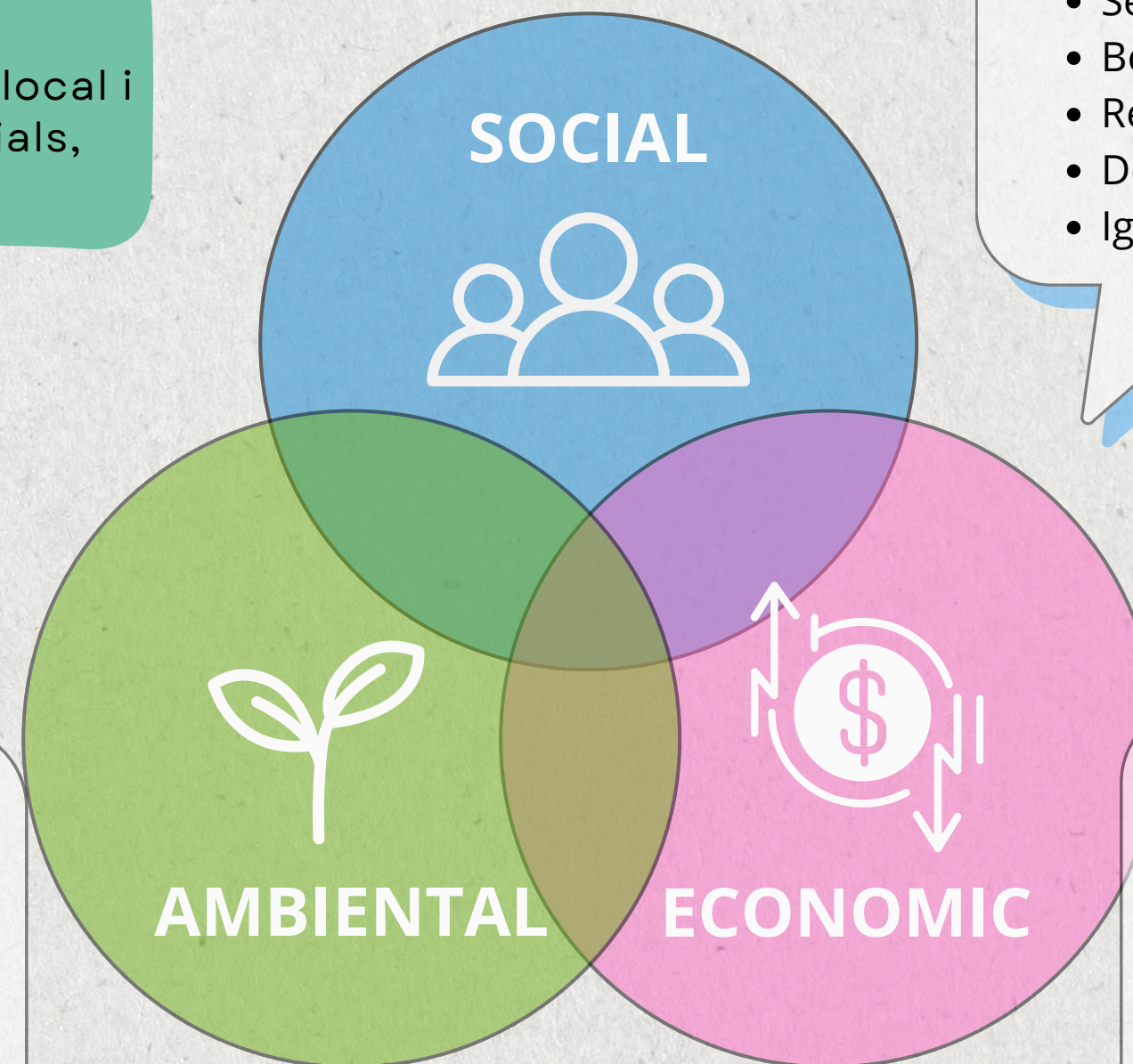


El poder del biogàs, transformant residus en energia neta

Els recursos orgànics per a la producció de biogàs han de ser tractats ràpidament, ja que emeten metà (juntament amb altres gasos nocius) des del moment què es generen. La Unió Europea ha establert normatives per promoure gestió efectiva i reduir les emissions tempranes provinents del sector agroramader (com el tapament de basses o la promoció de la digestió anaeròbia al sector ramader).

Beneficis del Triple Impacte

La tecnologia del biogàs permet tancar el cercle de bioeconomia circular i fomentar un model econòmic circular, sostenible, local i competitiu, amb beneficis socials, ambientals i econòmics.



- Conservació de recursos
- Nous llocs de treball
- Seguretat energètica
- Benestar social i acceptació
- Reducció de malalties
- Desenvolupament rural
- Igualtat social i de gènere

- Qualitat de l'aire
- Reducció d'emissions GEH
- Qualitat i ús del sòl
- Qualitat de l'aigua
- Biodiversitat i vida salvatge
- Reducció residus en abocador
- Energia renovable
- Mitigació del canvi climàtic

- Estalvi costos energètics
- Resiliència i sobirania energètica
- Estalvi tasa de gestió de residus
- Eficiència de processos
- Fomentar l'economia circular
- Nou mercat de bio-productes

El biogàs alineat amb els ODS 2030

Aquesta tecnologia s'alinea amb diversos Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) establerts per les Nacions Unides per a 2030:



Bioenergia

Recursos disponibles

Criteris de selecció i mapeig
per tipologia de substrat

Substrats seleccionats:

Gestió de residus sòlids urbans:

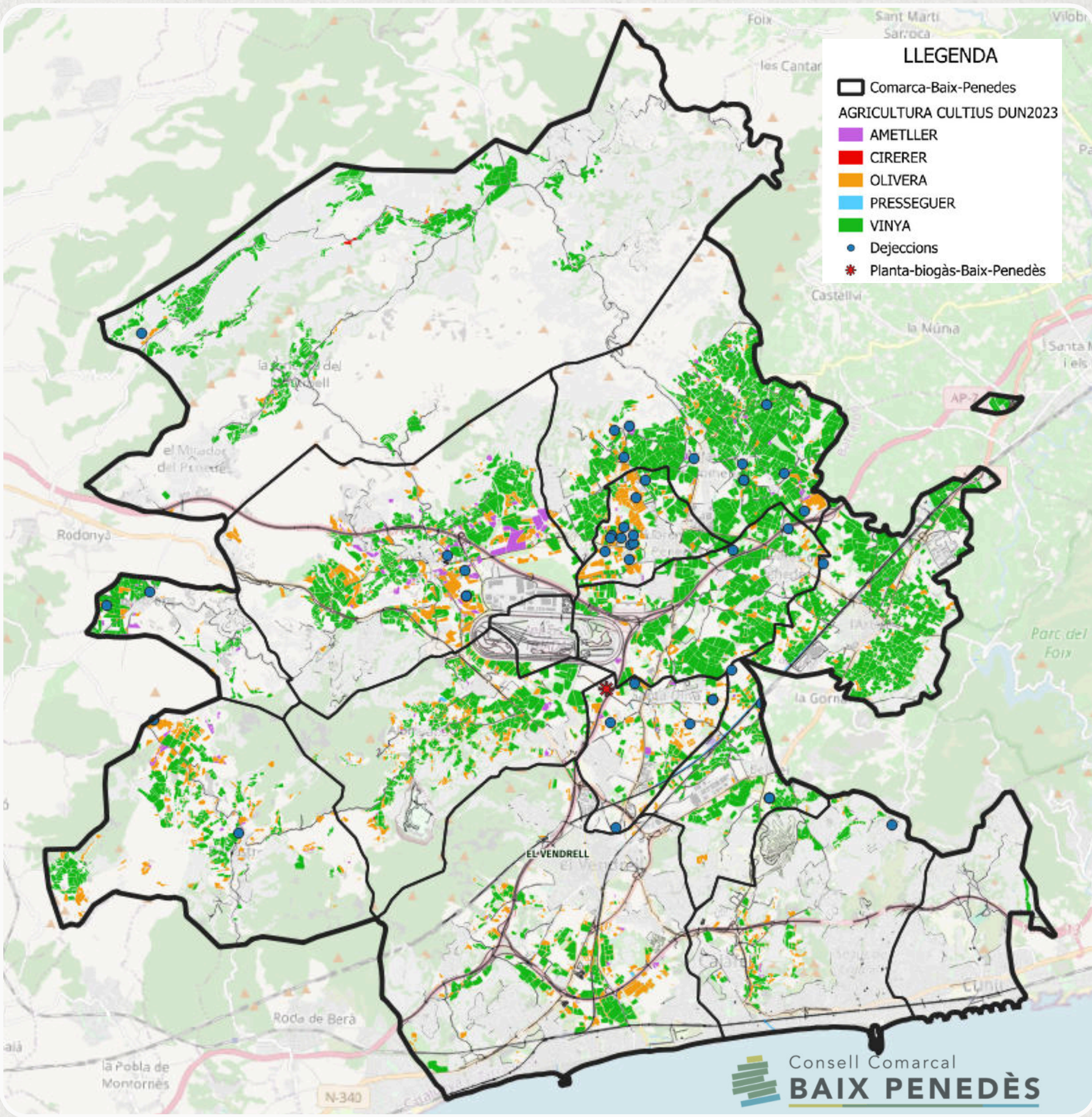
- FORM (PaP o similar)
- Poda/Jardineria

Residus orgànics agroalimentaris:

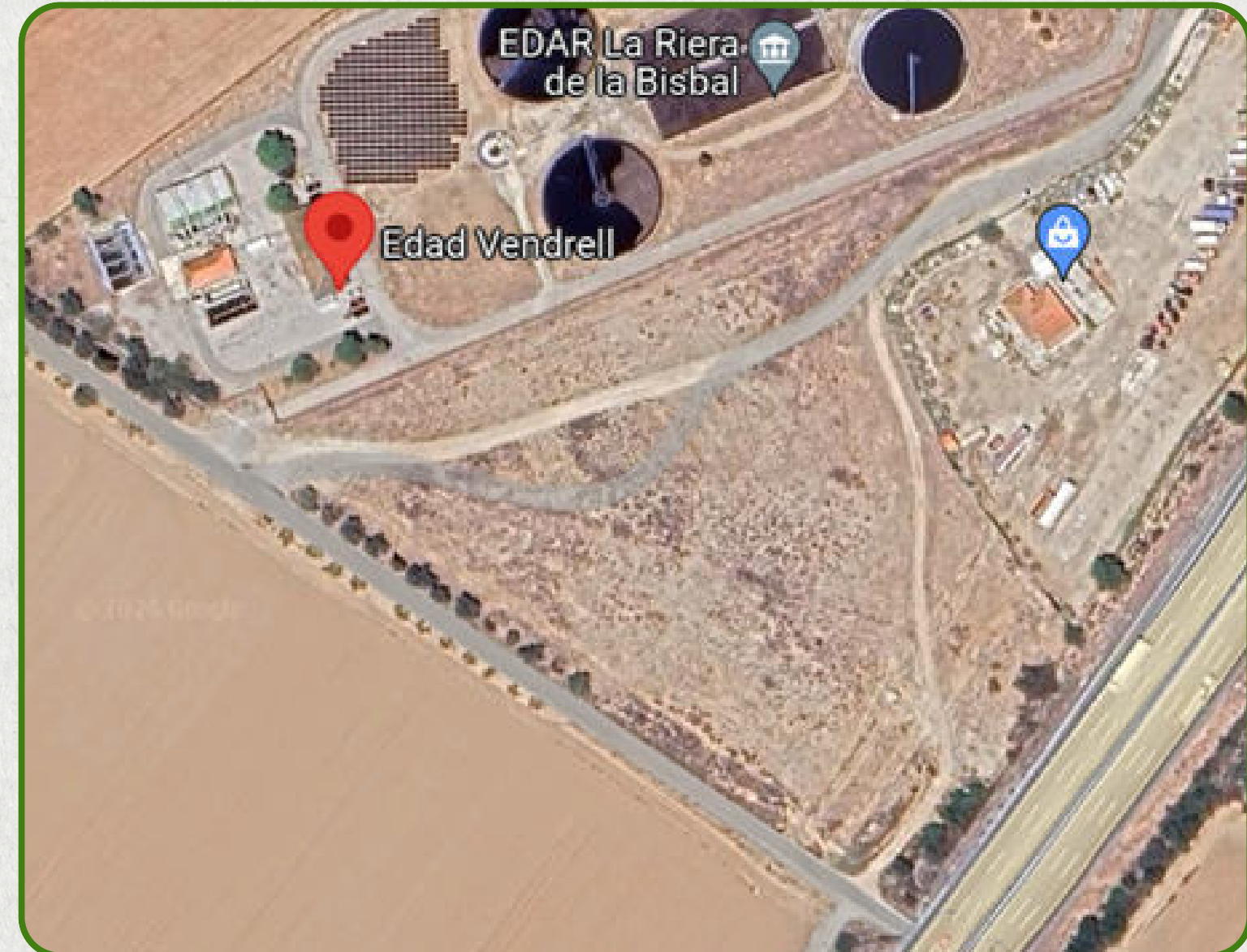
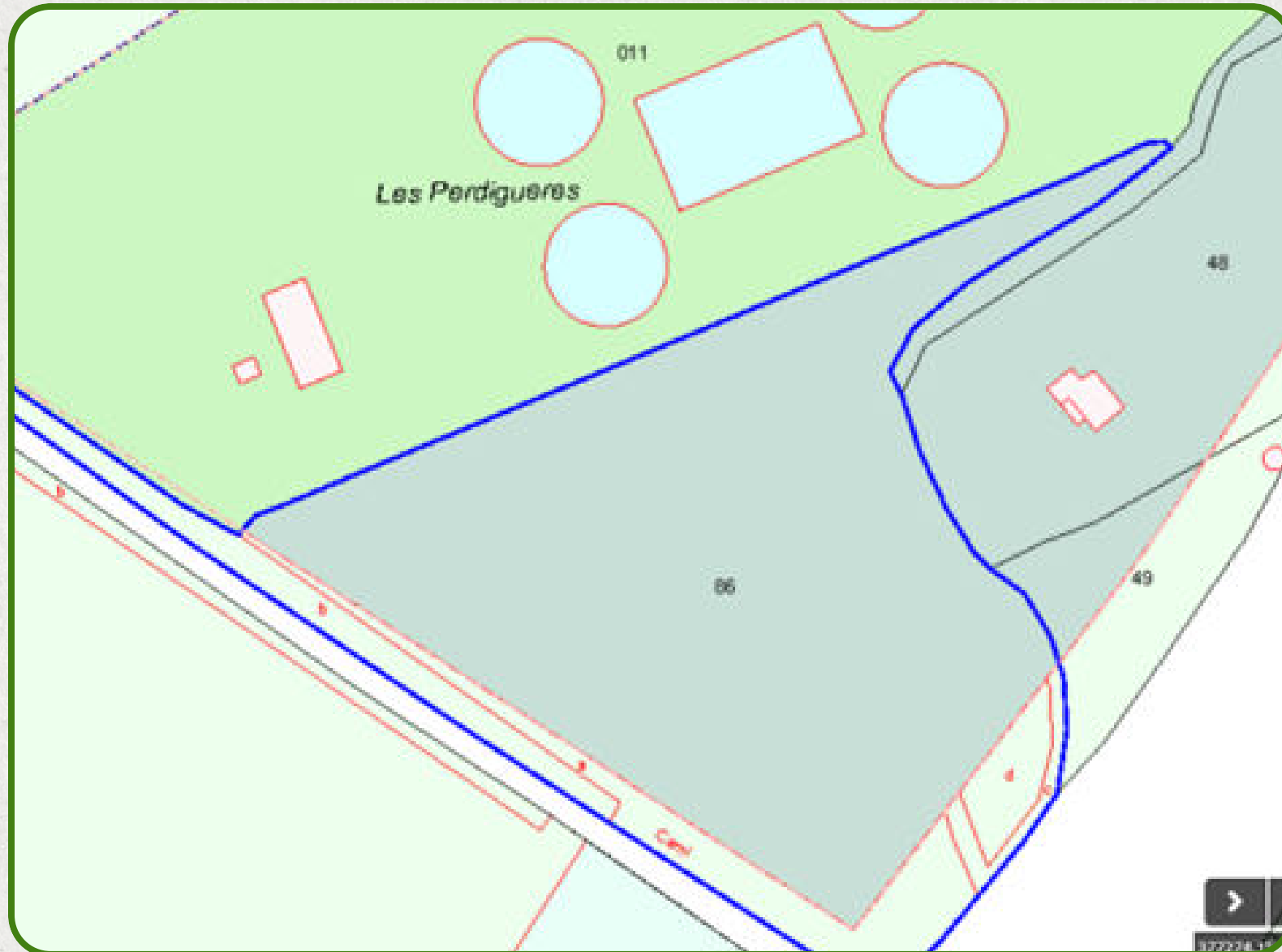
- Cultius agrícoles
- Dejeccions ramaderia
- Fangs agroindustrials

Total anual de **33.775**
tones de matèria
orgànica disponible.

RECURS DE MATÈRIA PRIMERA	TIPOLOGIA DE RESIDU	POTENCIAL t/any	% factor	DISPONIBILITAT t/any
Sector municipal: gestió de residus sòlids urbans		9.903		7.728
FORM	Orgànics	5.162	90%	4.646
Poda/jardineria	Cultiu no llenyós	4.741	65%	3.081
Sector privat: residus orgànics agroalimentaris		53.357		26.047
Cultius agrícoles	Cultiu llenyós	4.279	95%	4.065
Dejeccions ramaderia	Dejeccions	43.478	40,9%	17.782
Sector agroindustrial	Fangs	5.600	75%	4.200
TOTAL		63.260	53,4%	33.775



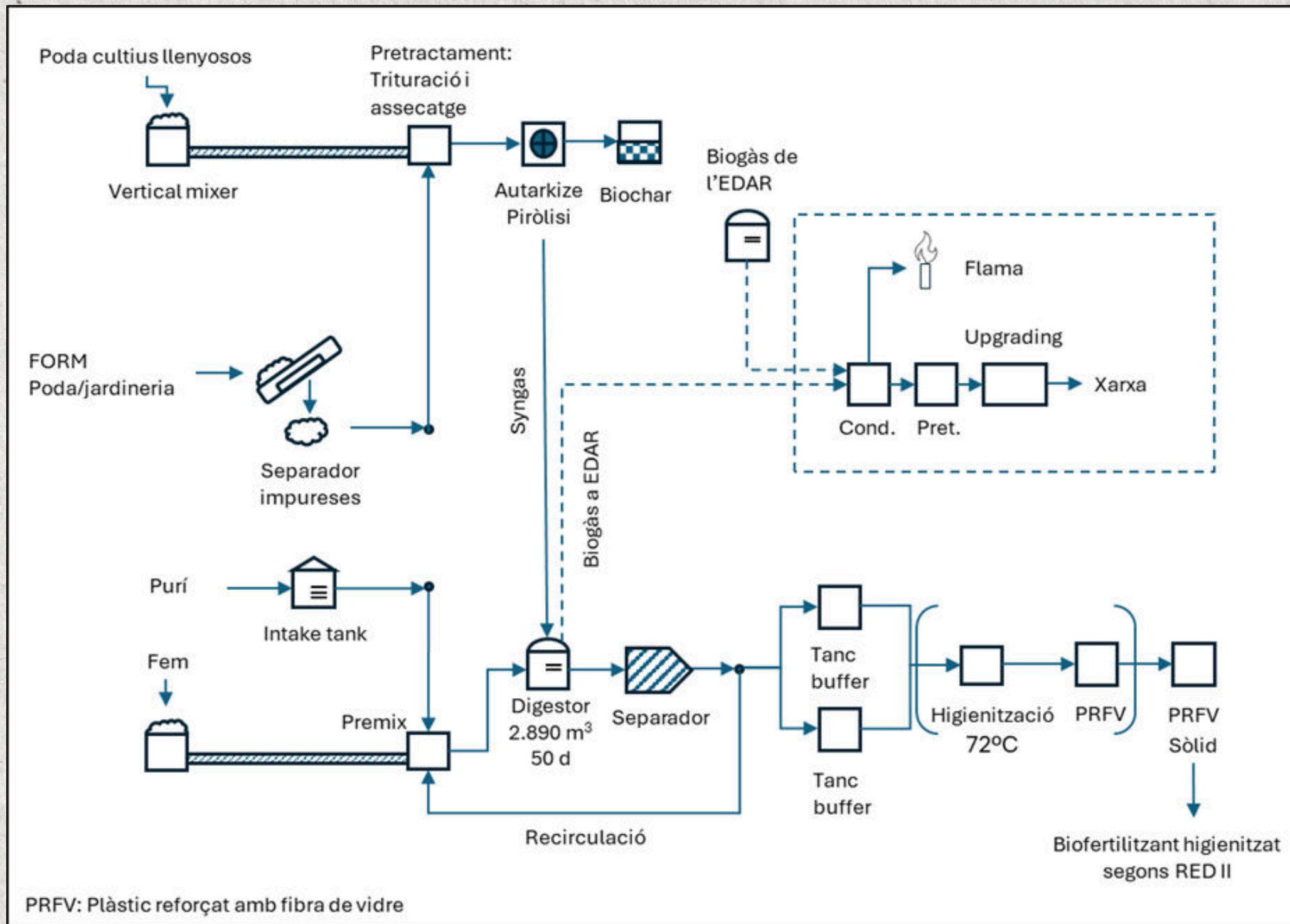
Proposta potencial planta de biogàs



- Coordenades: 377325,50 (X); 4568009,60 (Y)
- Cadastre: 43142A001000860001JX
- Ubicació: SC Urbà Consolidat Polígon 1 Parcel·la 86 Les Perdiguères. Santa Oliva (43710) Tarragona
- Superfície de la parcel·la total: 23.096 m2
- Classificació de sòl: De distinta classe (urbà i rústic),
- Distància consumidors: A 1,2 km
- Accés: Per via pavimentada

Esquema de processos

Planta bioenergètica



- Una **unitat de recepció i emmagatzematge** de dejeccions ramaderes.
- Una **planta de codigestió** per generar biogàs partir de les dejeccions ramaderes i valoritzar-ho energèticament.
- Una **unitat de pretractament de FORM** dels residus orgànics municipals del sistema PaP amb separador de impureses.
- Un **sistema de trituració i homogeneïtzació** dels residus llenyosos i no llenyosos de cultius agrícoles i poda/jardineria.
- Un **sistema d'assecatge** del substrat triturat i homogeneïtzat per a obtenir una biomassa seca de +/- 80%.
- Una **planta de piròlisi** per generar biochar a partir de la biomassa processada pel sistema d'assecatge.
- En paral·lel, es proposa que l'EDAR de Santa Oliva realitzi una ampliació a la seva planta de digestió anaeròbia per instal·lar una **unitat de upgrading** que purifiqui el biogàs provinent de tractament d'aigües de l'EDAR tant com el biogàs provinent de la planta agropecuària.

Plantejament per fases

bioenergia

ENVOLTA
energia

Es proposa una planta bioenergètica que disposarà de dues tecnologies que es complementen: una **planta de biogàs** de digestió anaeròbia (100% substrats de dejeccions ramaderia) i una **planta de biochar i syngas** que aportarà el syngas produït al digestor anaerobi (funcionarà per fases).

Planta bioenergètica:

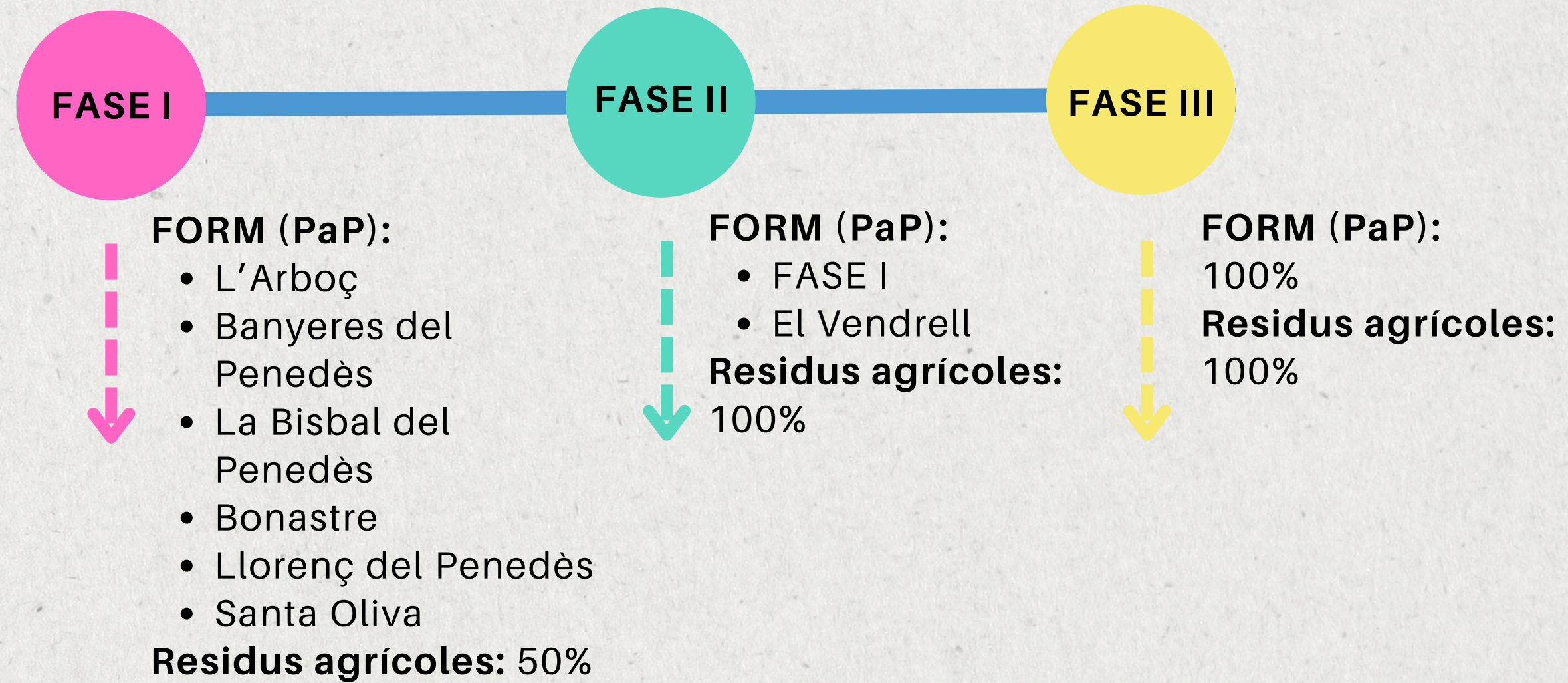
Planta de biogàs



Planta de biochar i syngas



Planta de biochar i syngas per fases



Balanç de masses

Planta de biogàs - residus agropecuaris

ENTRADES

SORTIDES

Matèria orgànica	Digestat	Biogàs	Energia primària
17.782 t/any de dejeccions ramaderia	17.051 t/any	591.026,5 Nm ³	3.333.249,6 kWh/any

Balanç de masses

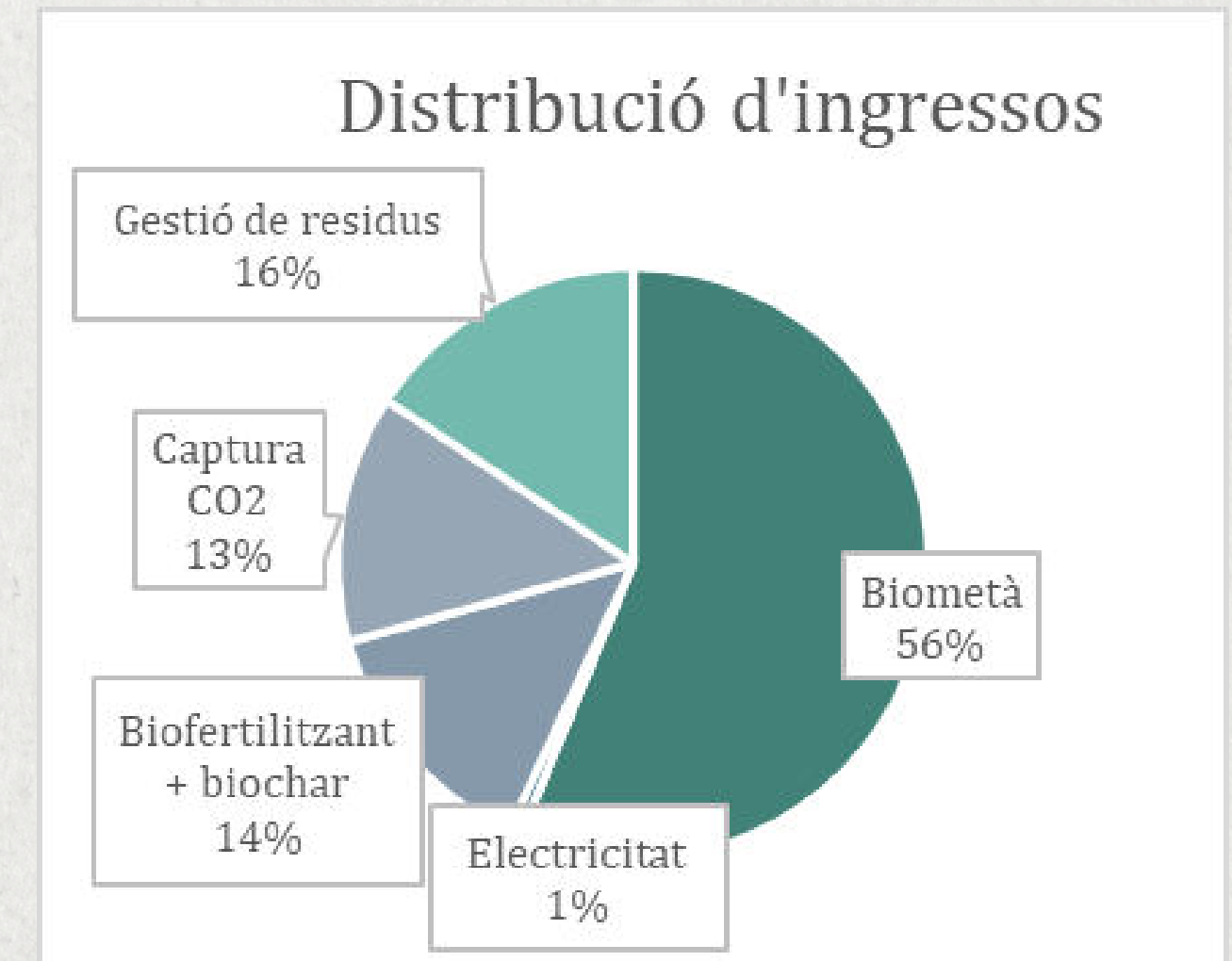
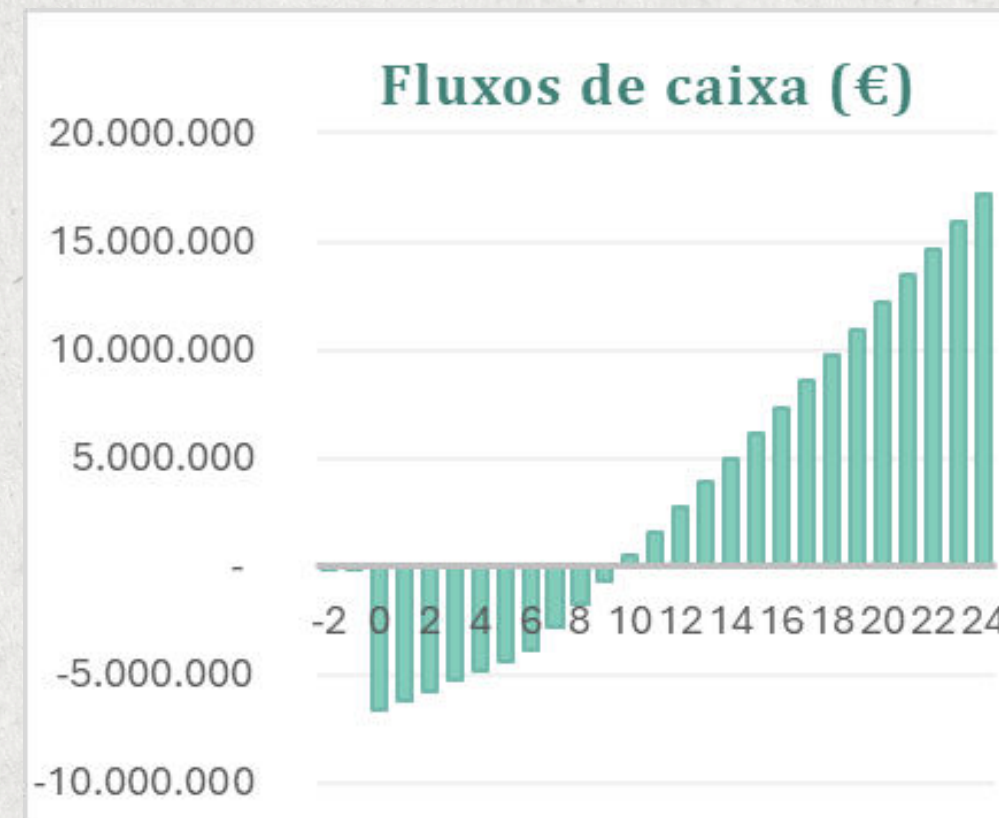
Planta de biochar i syngas - FORM i poda agrícola/municipal

ENTRADES	SORTIDES	Piròlisi anaeròbia	FASE I	FASE II	FASE III
		Matèria primera sense assecatge	3.434 tones/any	7.860 tones/any	11.793 tones/any
		Biomassa seca de +/- 80% aproximadament	1.975 tones/any	4.488 tones/any	6.391 tones/any
		Potència Syngas	447,99 kW	1016,06 kW	1.446,32 kW
		Calor intercanviador (recuperable)	105,50 kW	239,50 kW	341,00 kW
		Biochar	378,01 tones/any	858,92 tones/any	1.223,23 tones/any

Viabilitat econòmica

FASE I + FASE II

Taxa interna de rendibilitat (**TIR**) del **10,05%** i període d'amortització de 10 anys.
Benefici econòmic anual de **432.736,44 €**, (**36.061,37 €** mensuals).



Avaluació

RESUM de l'estudi econòmic

Cost de desenvolupament (DEVEX)	129.568,00 €
Cost de Capital (CAPEX)	6.478.400,00 €
Cost d'operació (OPEX)	445.482,82 €
Ingressos anuals estimats	878.219,26 €

Estimació de beneficis amb la planta de biogàs i biochar

Benefici econòmic anual	432.736,44 €
Benefici econòmic mensual	36.061,37 €

5.201.704 kWh

Generació de biogàs/any (FASE I)

10,05%

TIR a 20 anys

10 anys

Amortització

Benefici mediambiental, reducció d'emissions GEH i territori

	Factor emissió <i>kgCO2e/kWh</i>	Producció energia <i>kWh anuals</i>	Estalvi d'emissions <i>tones CO2 e</i>
Electricitat - Fotovoltaica a PAES	0,273	156.984.590,00	42.856,79
Electricitat - Parc solar FV	0,273	9.113.998,12	2.488,12
Electricitat - Planta bioenergètica (FV)	0,273	337.500,00	92,14
Energia tèrmica - Biometà + syngas (F1)	0,182	5.201.704,18	946,71
	Factor emissió <i>kgCO2e/tones</i>	Volum dejeccions <i>tones anuals</i>	Estalvi d'emissions <i>tones CO2 e</i>
Gestió dels purins - Planta bioenergètica	0,20	43.478,00	8.694,79
TOTAL estalvi d'emissions			55.078,56

Resultats FV solar

PAEs i edificis municipals

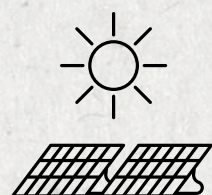
- Alt potencial d'energia solar fotovoltaica aprofitant les teulades dels polígons industrials i municipals
- Autoconsum compartit entre PAEs sense consolidar una figura jurídica
- Comunitat energètica entre veïns residencials per fotovoltaïques als edificis municipals



Potència instal·lable: 133.380,61 kWp
Producció electricitat anual: 156,98 GWh

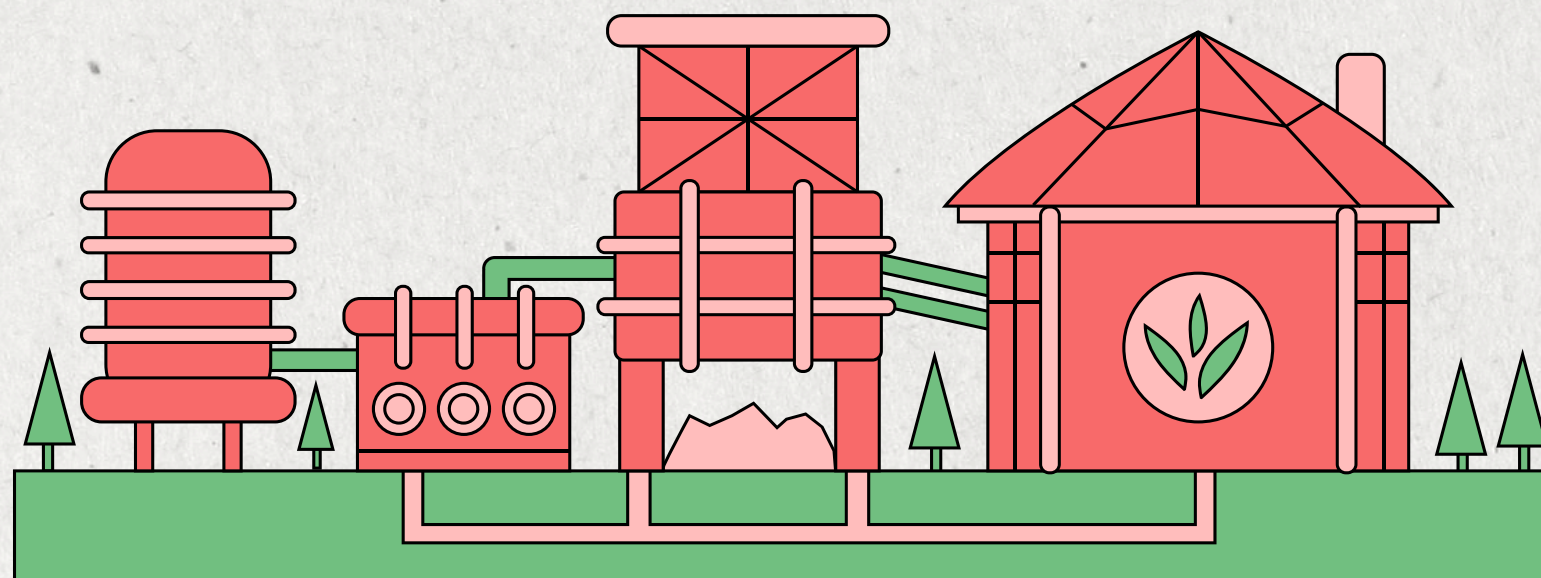
Parc solar

- Comunitat energètica per autoconsum elèctric
- Venda de la totalitat de l'electricitat al mercat mitjançant un PPA



Potència instal·lable: 5.316,48 kWp
Producció electricitat anual: 9,11 GWh

Resultats planta bioenergia biogàs i piròlisi (biochar)



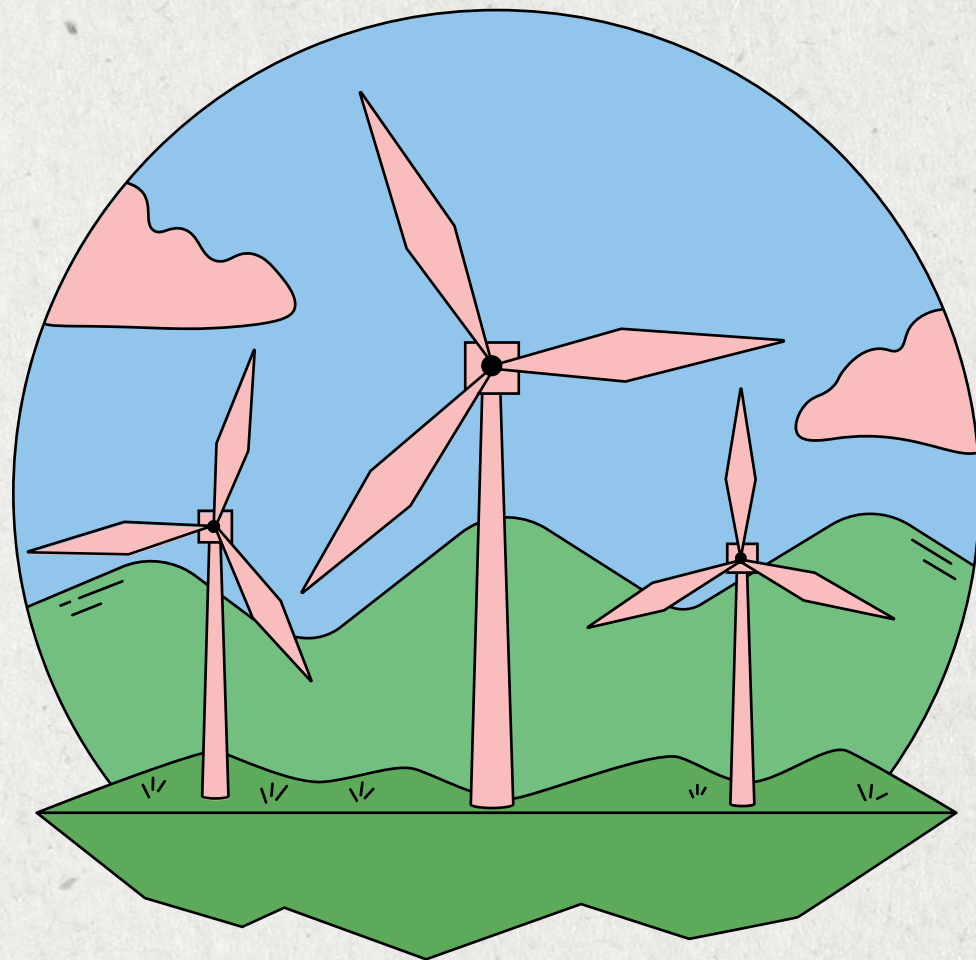
- Millora en la gestió de residus municipals
- Alternativa a la crema de podes agrícoles
- Reducció contaminació de nitrats
- Obenció de biofertilitzants i biochar



Generació biogàs: 5.201.704 kWh (FASE I)
Benefici econòmic mensual: 36.061,37 €

Altres energies renovables:

Eòlic i geotèrmica



- Potencial eòlic en zones dins als espais naturals d'especial protecció (ENPE). No és favorable.
- Viabilitat tècnica de tecnologia mini-eòlica però no és competitiva.
- No s'identifica cap punt de recurs geotèrmic d'origen profund.
- Viabilitat de recurs geotèrmic d'origen superficial que podria ser utilitzada per a la climatització de naus i oficines.

Gràcies per la vostra atenció!

Podeu descarregar l'estudi en el següent link:



https://baixpenedes.cat/recerca/sites/default/files/serveis/mediambi/20240709_uns_altres_potencial_renovable_bp_rev_final.pdf