

IDENTIFICACIÓ DEL POTÈNCIAL D'ENERGIES RENOVABLES EN ZONES D'ACTIVITAT ECONÒMICA

Ripollès

ZI Ripoll - Ter
PI de Cal Gat
Pla de Sant Ramon

5 de Juliol de 2022



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Oficina de Transició Energètica
del Ripollès



1822-2022

OÏCOS
estratègia ambiental

Introducció

- 01** Pacte d'alcaldes pel Clima i l'Energia (2012):
- Reducció d'un 55% de les emissions de CO2

- 04** Objectiu: identificar aquelles zones industrials amb major potencial productor dins les comarques del Baix Empordà, Gironès i Ripollès, sota criteris geogràfics, urbanístics, energètics i socials.



- 02** Pla estratègic de Desenvolupament de les Energies Renovables en les comarques gironines (2030)

- Sector privat i ciutadania
- 32% d'energies renovables en la demarcació de Girona

- 03** Acció 2: Promoure estudis sobre el potencial renovable per municipis a escala municipal

Fases del projecte

Fase 1

- Anàlisi de les zones d'activitat econòmica

Paràmetres geogràfics
Paràmetres urbanístics
Paràmetres ambientals
Paràmetres energètics
Paràmetres socials

- Valoració d'indicadors

Escala comarcal

Fase 2

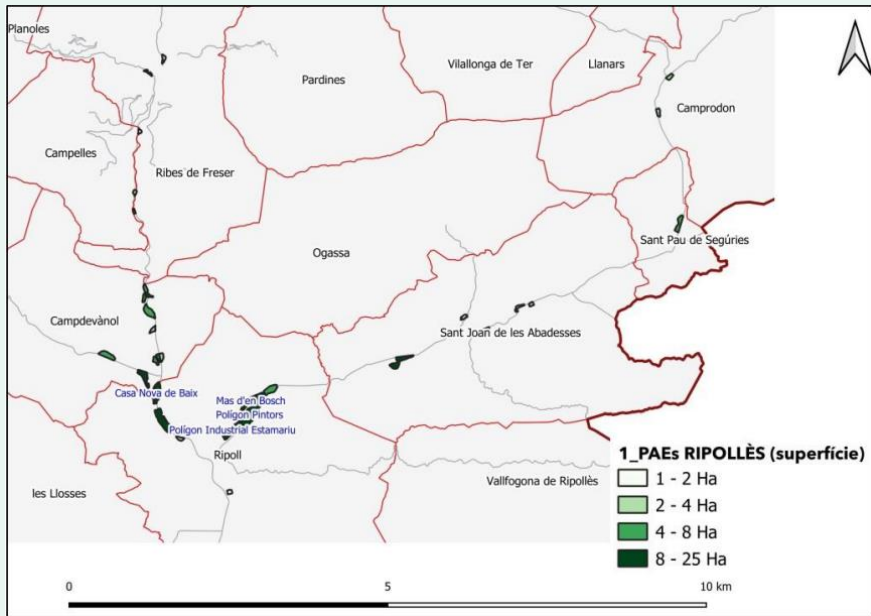
- Estat d'implementació
- Anàlisi del recurs
- Anàlisi de la demanda tèrmica i elèctrica
- Anàlisi del potencial d'implantació
- Full de ruta

Escala Zona d'Activitat Econòmica
(grup de polígons)



Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 1. Paràmetres geogràfics



1. Ubicació: Ubicació dels PAEs i població en zones costeres i a la Bisbal d'Empordà

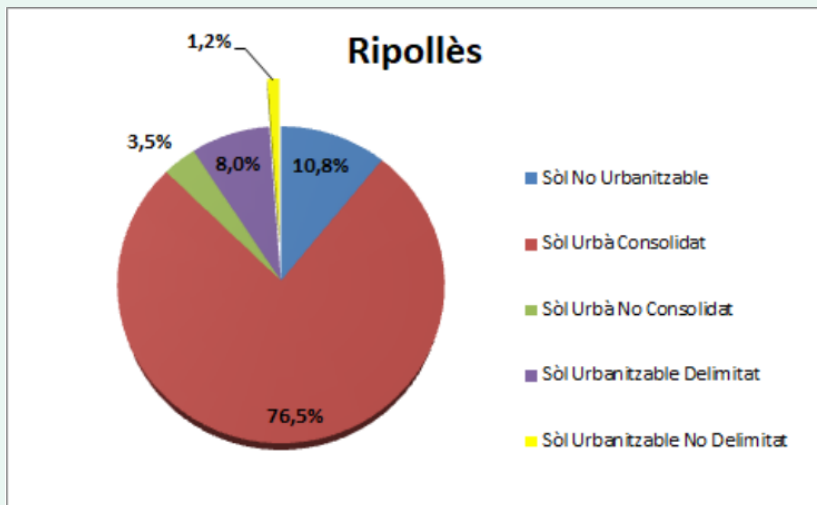
2. Dimensió i densitat: identificació dels PAE, càlcul de la superfície i densitat, segons el n. d'empreses per Ha. Agrupació dels PAE per tal de formar Zones Industrials (ZI).

3. Edificacions Cadastrals: Mitjançant la capa de subparceles cadastrals dels municipis amb PAEs delimitats, s'arriba a determinar la superfície construïda i el grau d'ocupació de cadascun.

4. Sectors d'activitat: En funció dels sectors principals d'activitat dels diferents PAE

Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 2. Paràmetres urbanístics



Classificació del sòl

1. Planejament urbanístic: presència de POUMs actualitzats a la majoria de casos

2. Classificació i qualificació: tipus de sòl per comarca.

- Les delimitacions del PAE no contemplen el règim urbanístic vigent dels municipis.
- Gran part del territori industrial actual es situa a sòl no urbanitzable

Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 3. Paràmetres ambientals

1. Riscos ambientals:

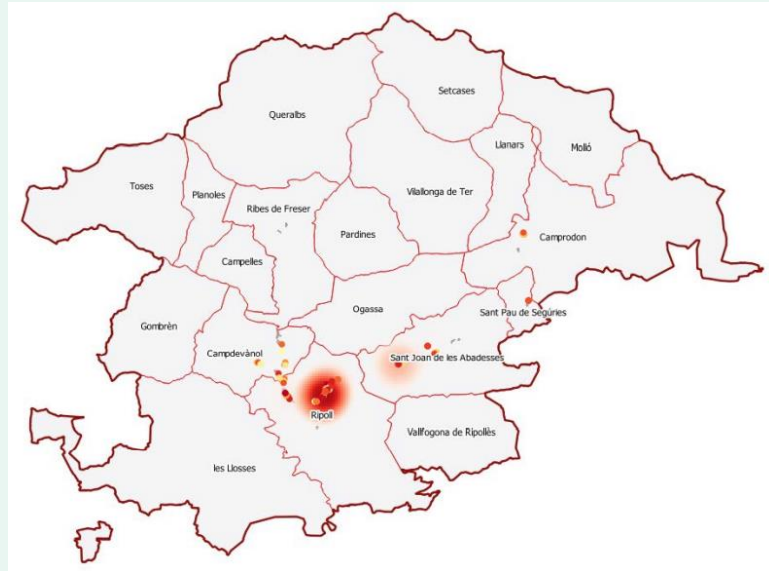
- Risc d'incendi baix al 99% del territori
- Risc d'inundació baix només 42,3 % de sòl inundable
- Risc químic: no aplica

2. Zones amb sensibilitat ambiental: Espais protegits, fauna i ramaderia, en el cas del BE el % de sòl ambiental sensible és alt (64,2 %)



Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics

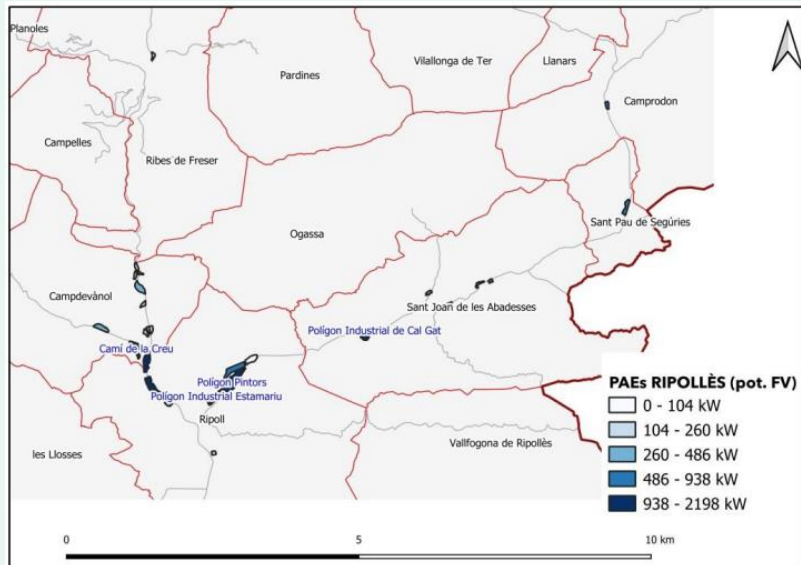


1. Consum elèctric i tèrmic:

estimació del consum tenint en compte variables indicatives del volum de l'empresa i la seva activitat. El mapa mostra estimacions de consum.

Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics



2. Potencial Fotovoltaic:

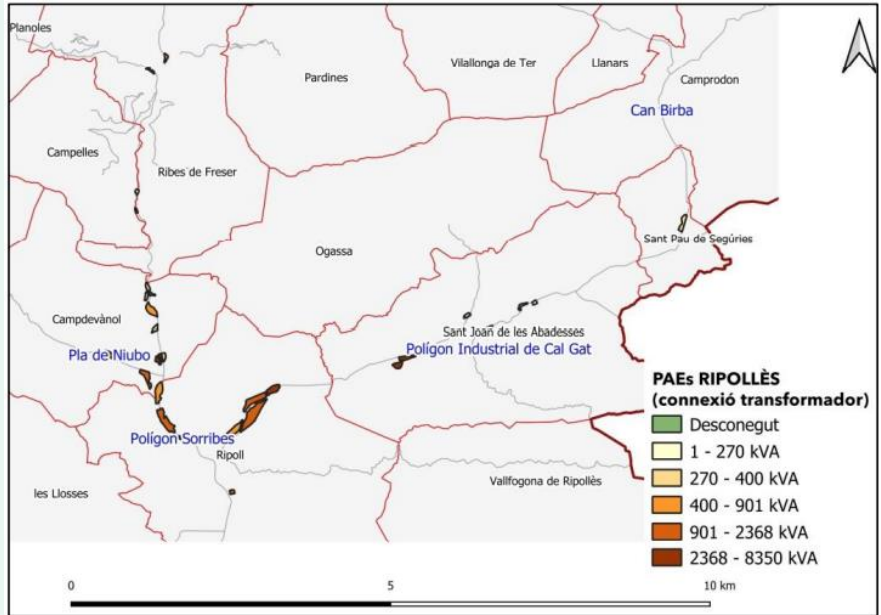
en base a l'estudi encarregat per la Diputació de Girona "Potencial de producció fotovoltaic de les comarques gironines" (Anthesis Lavola, novembre 2019 - desembre 2020), es pot calcular el potencial de producció elèctrica a partir de l'energia solar a les teulades dels PAE estudiats.

També realitzat un estudi detallat per polígon.



Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics

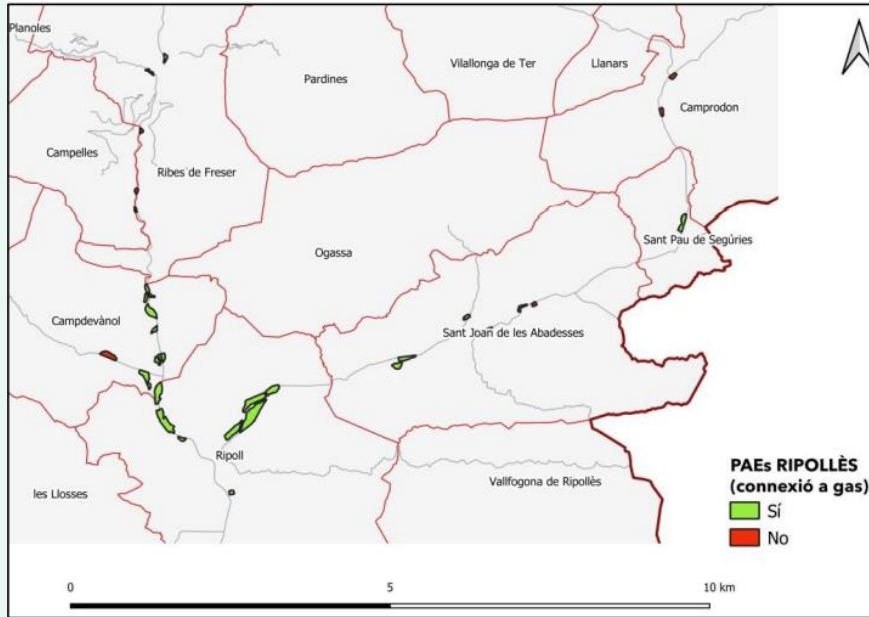


3. Connexions elèctriques:

Amb la informació continguda al SIPAE, es pot obtenir la connectivitat dels diferents PAE a la xarxa elèctrica, mitjançant les estacions transformadores.

Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics

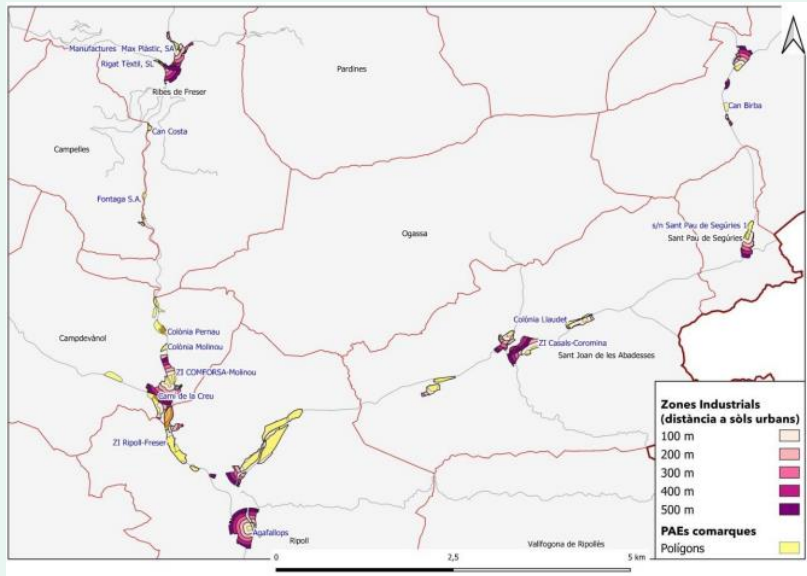


4. Connexions a xarxa de gas:

Amb la informació continguda al SIPAE, es pot obtenir la connectivitat dels diferents PAE a la xarxa de gas.

Fase 1

Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 5. Paràmetres socials



1. Diagnosi de mobilitat:

desenvolupament de nuclis econòmics i infraestructura viària

2. Distància a habitatges i nuclis municipals:

s'utilitza el Mapa Urbanístic de Catalunya que permet destriar els sòls urbans i urbanitzables dedicats a habitatges o sòls mixtos així com els sòls consolidats propis de nuclis municipals.

Aquesta anàlisi ens permetrà valorar la capacitat de cada PAE per trobar iniciatives sinèrgiques i de subministrament energètic entre diferents tipus de teixits.

Fase 1

Valoració d'indicadors

- **Del conjunt de dades analitzades, es procedeix a realitzar una parametrització i ponderació per tal de detectar aquells PAEs amb un major interès i/o potencial per analitzar amb detall el seu potencial d'implantació de renovables i actuar com a projectes tractors d'altres zones d'activitat econòmica.**
- **Cada criteri es normalitza en una escala de 1 a 5 en cas de ser numèrics, essent 5 el màxim valor de tots els PAE. En indicadors SI/NO s'atorga el màxim o 0.**



Fase 1

Valoració d'indicadors

Àmbit	Sector	Efecte	Ponderació
Geogràfic	Ubicació	Desempat	-
Geogràfic	Sector	Desempat	-
Geogràfic	Dimensió	Positiu	2
Geogràfic	Superfície edificada	Positiu	1
Urbanístic	Sòl no urbanitzable	Negatiu	1
Ambiental	Risc d'incendi	Negatiu	1/3
Ambiental	Risc d'inundació	Negatiu	1/3
Ambiental	Afectació a zones sensibles	Negatiu	1/3



Fase 1

Valoració d'indicadors

Àmbit	Sector	Efecte	Ponderació
Energètics	Consum elèctric i tèrmic	Positiu	2
Energètics	Potència de transformador	Positiu	1
Energètics	Connexió a gas natural	Negatiu	1
Energètics	Potència FV en cobertes	Positiu	2
Socials	Zones amb teixit residencial o mix	Positiu	1
Socials	Proximitat a zones urbanes a menys de 500 m	Positiu	Valor qualitatiu segons PAE
Socials	Associacionisme	Positiu	2
Socials	Nombre d'empreses censades	Positiu	2



Fase 1

Valoració d'indicadors

Zona d'Activitat Econòmica	Municipi	Valoració
Ripollès		
ZI Ripoll-Ter	Ripoll	21,8
Polígon Industrial de Cal Gat	Sant Joan de les Abadesses	10,5
Pla de Sant Ramon	Camprodon	8,4
Pla de Niubo	Campdevàdol	7,3
ZI Ripoll-Freser	Ripoll	6,6



Fase 1

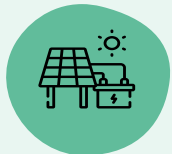
Valoració d'indicadors: Zones d'Activitat Econòmica seleccionades

NOM	MUNICIPI	NOM DEL POLÍGON
		Ripollès
ZI Ripoll-Ter	Ripoll	Mas d'en Bosch
		Polígon Industrial Estamariu
		Polígon La Barricona
		Polígon Pintors
Polígon Industrial de Cal Gat	Sant Joan de les Abadesses	Polígon Industrial de Cal Gat
Pla de Sant Ramon	Camprodon	Pla de Sant Ramon



Fase 2

Estat d'implantació



SOLAR FOTOVOLTAICA

1. Autoconsum i requeriments

- Autoconsum sense excedents
- Autoconsum amb excedents acollit a compensació
- Autoconsum amb excedents no acollit a compensació (venta)
- Autoconsum col·lectiu

2. Potència instal·lada i producció anual

- Delimitació i característiques de les instal·lacions



SOLAR TÈRMICA

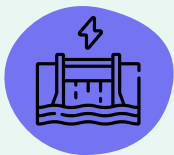
1. Potència instal·lada i producció anual

2. Delimitació i característiques de les instal·lacions



Fase 2

Estat d'implantació



HIDRÀULICA

1. **Centrals hidroelèctriques:** potència i concessió
2. **Minihidràulica:** potència i concessió



GEOTÈRMICA SUPERFICIAL

1. Delimitació i característiques de les instal·lacions

- Captació geotèrmica vertical
- Captació geotèrmica horitzontal
- Captació geotèrmica oberta

2. Potència instal·lada i producció anual

- Captacions de geotèrmia superficial



Fase 2

Estat d'implantació



BIOMASSA

1. Potència instal·lada i producció anual
2. Empreses fabricants de biocombustibles a les comarques d'estudi



BIOGÀS

1. Plantes de biogàs instal·lades i gestió de la fracció orgànica municipal
2. Benchmarking d'instal·lacions



EÒLICA

1. Potència instal·lada i producció anual

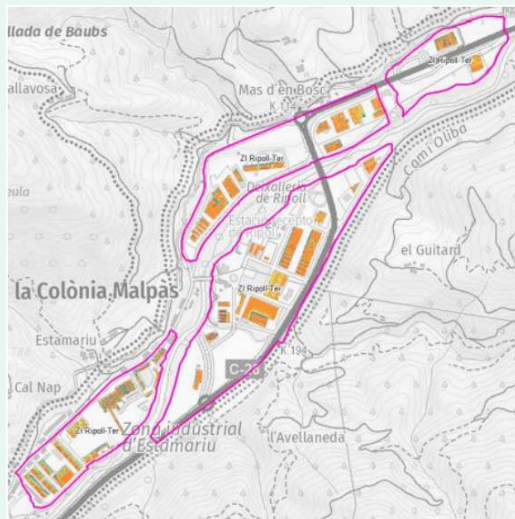
Fase 2

Anàlisi del recurs

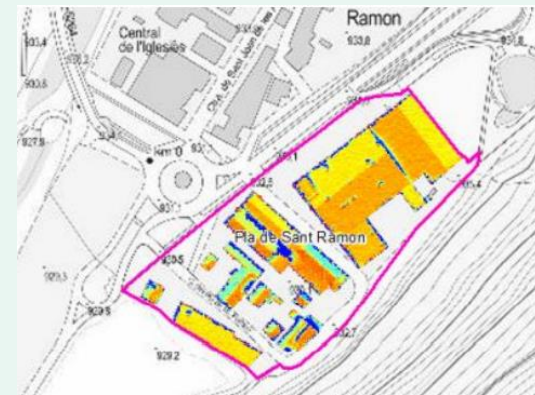


RADIACIÓ SOLAR

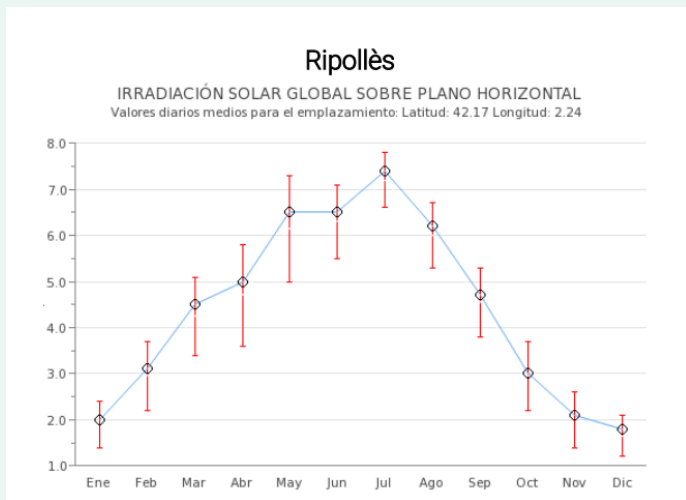
1. Irradiació solar directe



ZI Ripoll - Ter



Pla de Sant Ramon



PI de Cal Gat



Fase 2

Anàlisi del recurs



RADIACIÓ SOLAR

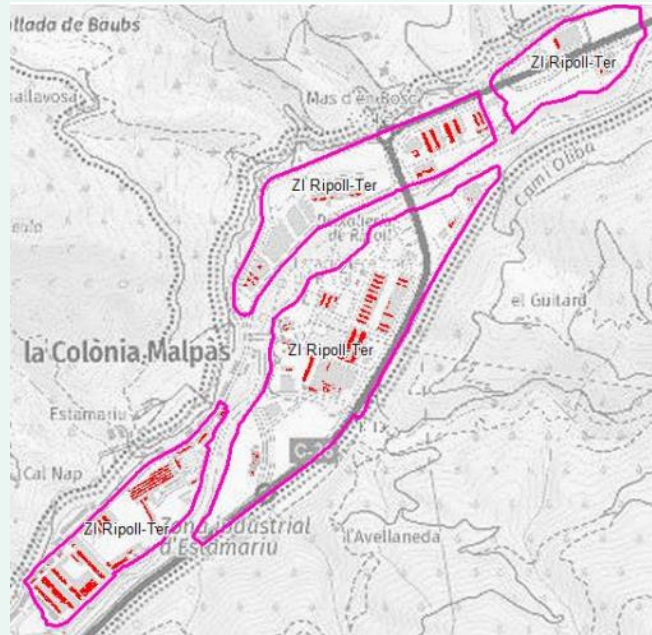
2. Orientació i inclinació òptimes



Pla de Sant Ramon



PI de Cal Gat



ZI Ripoll - Ter



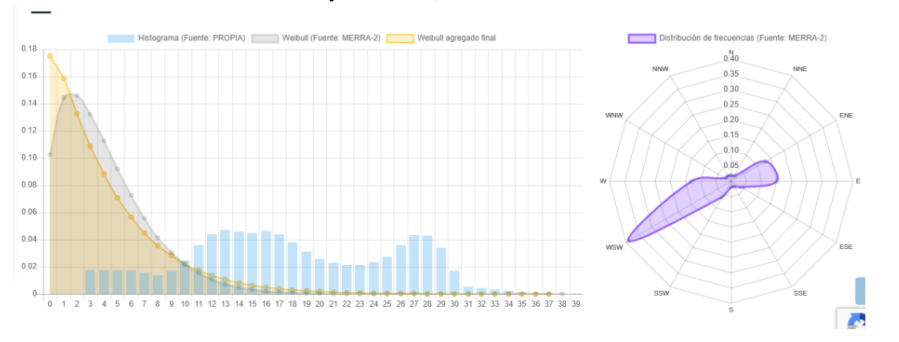
Fase 2

Anàlisi del recurs



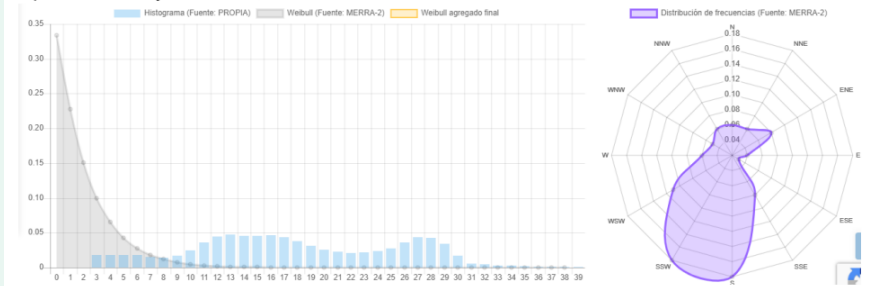
RECURS EÒLIC

Sant Joan de les Abadesses Velocitat mitjana a 20m: 3,4m/s



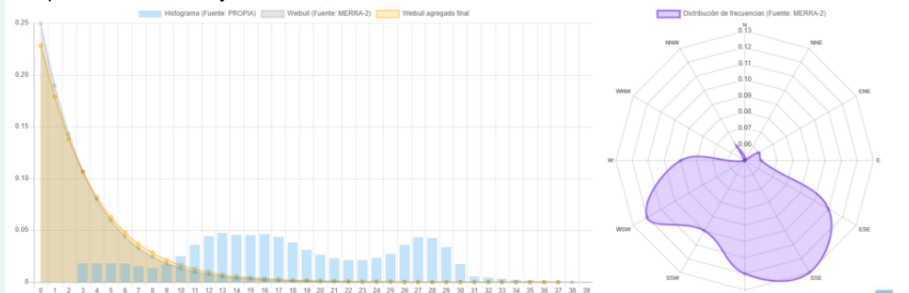
PI de Cal Gat

Ripoll Velocitat mitjana a 20m: 2,3 m/s



ZI Ripoll - Ter

Camprodon - Velocitat mitjana a 20m: 3,2m/s



Pla de Sant Ramon

Fase 2

Anàlisi del recurs



BIOMASSA FORESTAL

	ESCENARI 1 Energia de biomassa aprofitable [kWh/any]	ESCENARI 2 Energia de biomassa aprofitable [kWh/any]	ESCENARI 3 Energia de biomassa aprofitable [kWh/any]
Baix Empordà	147.197.812	110.398.365	36.785.514
Gironès	147.274.189	115.195.118	44.248.730
Ripollès	339.740.478	243.684.666	93.967.134



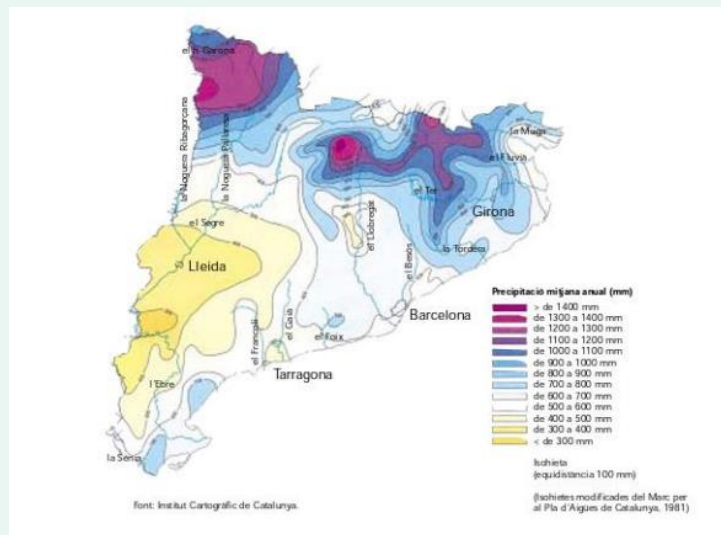
Fase 2

Anàlisi del recurs



HIDRÀULICA I MINIHIDRÀULICA

Cursos fluvials aprofitables per energia hidràulica



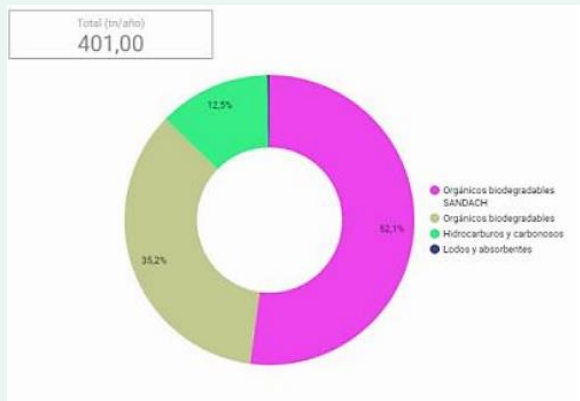
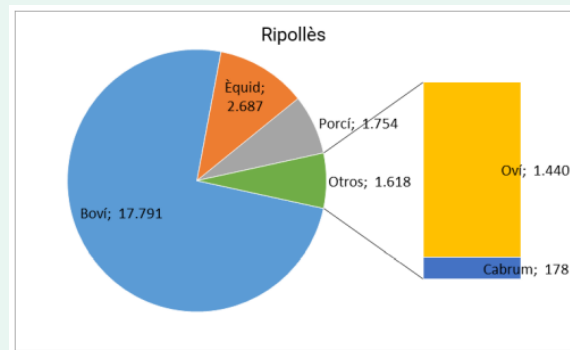
Fase 2

Anàlisi del recurs

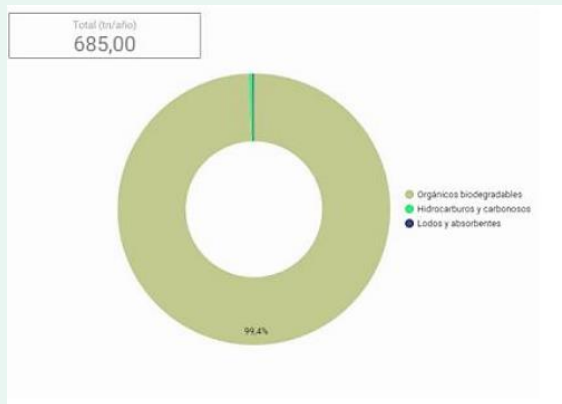


MATÈRIA ORGÀNICA PER BIOMETANITZACIÓ

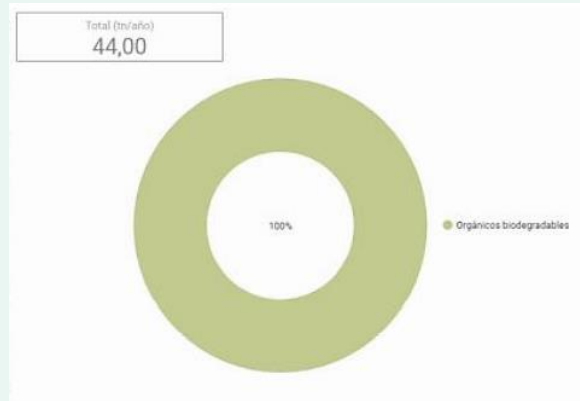
1. Disponibilitat de matèria orgànica: FORM i purins



ZI Ripoll - Ter



PI de Cal Gat



Pla de Sant Ramon



Fase 2

Anàlisi de la demanda d'energia tèrmica i elèctrica



DEMANDA ELÈCTRICA

	Nm. Empreses censades	Estimació consum elèctric (MWh/any)
BAIX EMPORDÀ		
ZI Palafrugell-Begur	80	22.702
Polígon Industrial V-2	40	8.908
ZI La Bisbal-Corçà	25	1.533
GIRONÈS		
ZI Aiguaviva	120	20.867
Polígon Industrial Celrà	89	30.532
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	341	24.314
RIPOLLÈS		
ZI Ripoll-Ter	63	44.939
Polígon Industrial de Cal Gat	11	11.190
Pla de Sant Ramon	5	169

- Resum del consum elèctric
- Especificació de les 3 tipologies d'activitat amb més consum



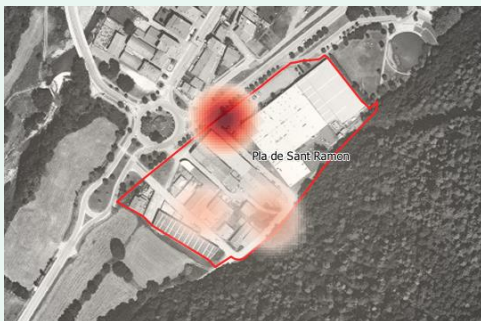
Fase 2

Anàlisi de la demanda d'energia tèrmica i elèctrica

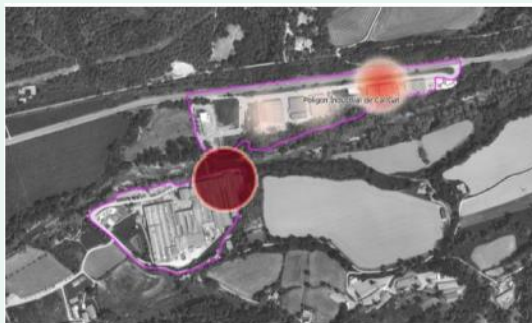


DEMANDA TÈRMICA

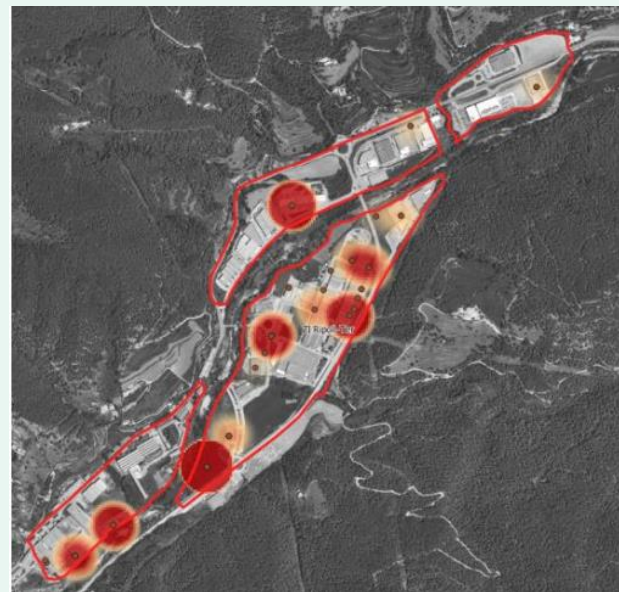
Avaluació de la demanda dels edificis i processos productius existents i de quin tipus és.



Pla de Sant Ramon*



PI de Cal Gat



ZI Ripoll - Ter

*Per falta de dades d'empreses, s'ha estimat potència tèrmica en base a superfície.



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



SOLAR FOTOVOLTAICA

Agrupació PAE	Superfície apta (m2)	Potència instal·lable (kWp)	Producció (kWh/any)
Baix Empordà			
ZI La Bisbal-Corçà	105.595	19.007	15.781.450
ZI Palafrugell-Begur	150.477	27.086	24.123.690
Polígon Industrial V-2	46.102	8.298	6.768.294
Gironès			
ZI Aiguaviva	104.873	18.877	17.636.752
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	517.573	93.163	81.170.943
Polígon Industrial Celrà	277.039	49.867	45.789.960
Ripollès			
Polígon Industrial de Cal Gal	27.095	4.877	4.617.557
ZI Ripoll-Ter	22.777	4.100	4.772.185
Pla de Sant Ramon	11.444	2.060	2.134.691

Potencial d'energia solar fotovoltaica en cobertes

1. Integració en les zones d'activitat: no existeix problemes d'integració paisatgística en cobertes
2. Distància a infraestructures existents de distribució i transformadors d'alta-baixa amb potència suficient



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



SOLAR TÈRMICA

	Superfície coberta adequada (m2)	Potència solar Tèrmica (kWt)	Producció solar tèrmica (kWh/any)
ZI Palafrugell-Begur	48.116	16.841	19.246.400
Polígon Industrial V-2	18.368	6.429	7.347.200
ZI La Bisbal-Corçà	45.152	15.803	18.060.800
ZI Aiguaviva	50.000	17.500	20.000.000
Polígon Industrial Celrà	57.092	19.982	22.836.800
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	197.740	69.209	79.096.000
ZI Ripoll-Ter	23.958	8.385	9.583.116
Polígon Industrial de Cal Gat	4.884	1.709	1.953.600
Pla de Sant Ramon	5.984	2.094	2.393.600

Potencial d'energia solar tèrmica en cobertes

1. Anàlisi del potencial de generació

- Densitat de potència instal·lable:
0,35 kW/m2 coberta
- Producció estimable: 400kWh/m2 coberta



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



ENERGIA GEOTÈRMICA

1. **Variables: Dificultat de perforació i existència de carstificació**
2. **Anàlisi del potencial geotèrmic i propietats tèrmiques del sòl**

Comarca	PAES	Potencial de potència (W)	Potencial d'energia (MWh/y)	Possible carstificació superficial	Dificultat potencial de perforació	Difusivitat tèrmica superficial (mm ² /s)			
Ripollès	ZI-Ripoll-Ter	Mitjà	1250-1500	Mitjà/Alt	15-18	Si	Mitjà	Mitjà	1,3-1,6
	Polígon de Cal Gat	Mitjà	1250-1500	Mitjà	12-15	Si	Mitjà	Baixa	1-1,3
	ZI-Pla de Sant Ramon	Baix	1000-1250	Baix	9-12	No	Mitjà	Baixa	1-1,3

Potencial d'energia geotèrmica



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



BIOMASSA FORESTAL

	Nm. Empreses censades	Potència amb biomassa (kW)	Consum amb biomassa (MWh/any)
BAIX EMPORDÀ			
ZI Palafrugell-Begur	80	4.209	18.938
Polígon Industrial V-2	40	2.883	12.975
ZI La Bisbal-Corçà	25	367	1.653
GIRONÈS			
ZI Aiguaviva	120	5.193	23.367
Polígon Industrial Celrà	89	7.920	35.639
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	341	6.178	27.800
RIPOLLÈS			
ZI Ripoll-Ter	63	12.221	54.995
Polígon Industrial de Cal Gat	11	6.196	27.884
Pla de Sant Ramon	5	35	160

Potencial d'energia de la biomassa per usos tèrmics, d'acord a la demanda estimada.



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



BIOGÀS

1. Estimació de la producció de biogàs

	t.m.o./any	Potència elèctrica (kWe)	Producció el. (kWh/a)
Ripollès			
Pla de Sant Ramon	44	3	16.715
Polígon Industrial de Cal Gat	685	43	260.221
ZI Ripoll-Ter	401	25	152.334

2. Potencial d'energia elèctrica a partir de biogàs, atenent els residus orgànics i dejeccions ramaderes

	Potència Biogàs (kWe)	Producció (kWh/a) ³
Ripollès	5.423	32.537.000

3. Superfície mínima disponible: components; zona de recepció, biodigestors, dipòsits d'emmagatzematge, equips per la generació d'energia elèctrica i tèrmica i zona d'emmagatzematge del digestat (entre 3000-5000 m²)

4. Distància a infraestructures elèctriques existents



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



HIDROELÈCTRICA

1. Potencial d'integració en les zones d'activitat econòmica:

- Determinació del cabal d'equipament i determinació del salt net → determinació de la potència a instal·lar

2. Condicionants tècnics: infraestructures existents

3. Condicionants econòmics: inversió elevada i rendibilitat a llarg termini

4. Tràmits administratius necessaris: entre 2 i 3 anys

- Alt número de concessions i tràmits administratius



Fase 2

Anàlisi del potencial d'implantació



EÒLICA

Municipi	Aerog1,9kW				Aerogn. 4kW		Aerogen. 10kW	
	Altura sobre sòl (m)	Velocitat mitjà vent (m/s)	Potència mitjana (kW)	Energia (kWh/any)	Potència mitjana (kW)	Energia (kWh/any)	Potència mitjana (kW)	Energia (kWh/any)
Ripoll	10	2	0,07	616	0,11	938	0,67	5.933
Ripoll	15	2,2	0,09	794	0,14	1257	0,82	7.197
Ripoll	20	2,3	0,11	933	0,16	1422	0,93	8.127
Sant Joan de les Abadesses	10	2,6	0,15	1.286	0,23	1962	1,21	10.609
Sant Joan de les Abadesses	15	3,1	0,22	1.941	0,34	2957	1,66	14.374
Sant Joan de les Abadesses	20	3,4	0,28	2.447	0,42	3723	1,99	17.022
Camprodon	10	2,4	0,13	1.081	0,19	1648	1,03	8.999
Camprodon	15	2,8	0,19	1.635	0,28	2490	1,40	12.262
Camprodon	20	3,1	0,24	2.066	0,36	3142	1,66	14.582

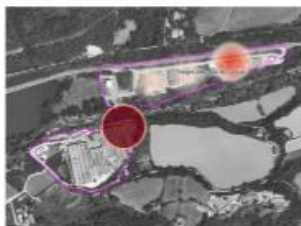


Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Polígon Industrial de Cal Gat

9,35 Ha
1 Polígon
Sant Joan de les Abadesses



Consum elèctric estimat

 **11.190**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **29.626**
MWh/any



Potencial fotovoltaic en cobertes

 **4.618**
MWh/any

4,9
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV

4,9 MWp

41% autosuficient
Comunitat energètica
4,7 M€

Estalvis:
0,8 M€/any
1.842 tCO₂/any



BIOMASSA

6,2 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
7 M€

Estalvis:
1,5 M€/any
831 tCO₂/any



BIOGÀS

Possible planta de biogas aprofitant l'empresa de producció de tripes de col·lagen per valorar sinèrgies. Avaluació dels residus orgànics de l'àrea d'activitat econòmica



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Oficina de Transició Energètica
del Ripollès



1822-2022

oïcos
estratègia ambiental

Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Pla de Sant Ramon 2,36 Ha
1 Polígon Camprodon

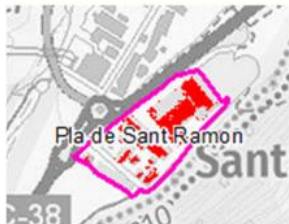


Consum elèctric estimat

 **169,5**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **169,5**
MWh/any



Potencial fotovoltaic en cobertes

 **2.135**
MWh/any

2,1
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV

0,8 MWp

100% autosuficient
Comunitat energètica
0,8 M€

Estalvis:
0,2 M€/any
338 tCO₂/any



BIOMASSA

0,9 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
0,3 M€

Estalvis:
0,04 M€/any
264 tCO₂/any



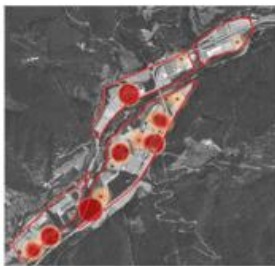
Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Zona Industrial Ripoll-Ter

56,61 Ha
4 Polígons

Ripoll

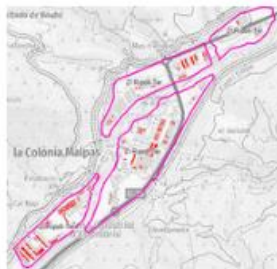


Consum elèctric estimat

 **44.939**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **58.432**
MWh/any



Potencial fotovoltaic en cobertes

 **4.772**
MWh/any

4,1
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV

4,1 MWp

11% autosuficient
Comunitat energètica
4,7 M€

Estalvis:
0,9 M€/any
1.904 tCO₂/any



BIOMASSA

12,2 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
3,9 M€

Estalvis:
1,5 M€/any
18.172 tCO₂/any



BIOGÀS

Possible planta de biogas aprofitant l'empresa de producció de tripes artificial i panificadores per valorar sinèrgies. Avaluació dels residus orgànics de la zona d'activitat econòmica.

Fem el salt?



Gràcies per la vostra atenció

oïcos
estratègia ambiental

(i) n
calaera

Simbiosy



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
**Oficina de Transició Energètica
del Ripollès**



1822-2022

www.oicos.cat
ambiental@oicos.cat

Carrió, 31 entl. 2a
08242 MANRESA
BARCELONA
(SPAIN)