

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

Gironès

ZI Aiguaviva

PI Celrà

ZI Fornells - Vilablareix - Girona

21 de Juny de 2022



Diputació de Girona



1822-2022



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**

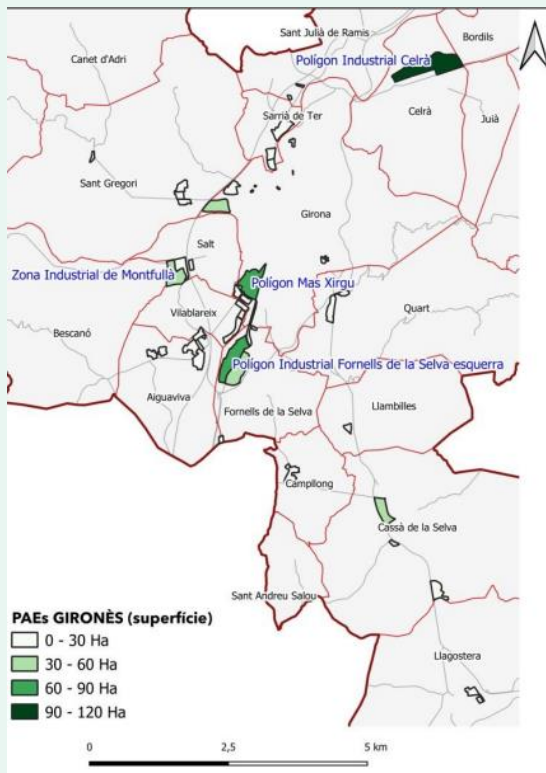
- **Anàlisi del potencial d'implantació**

- **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.

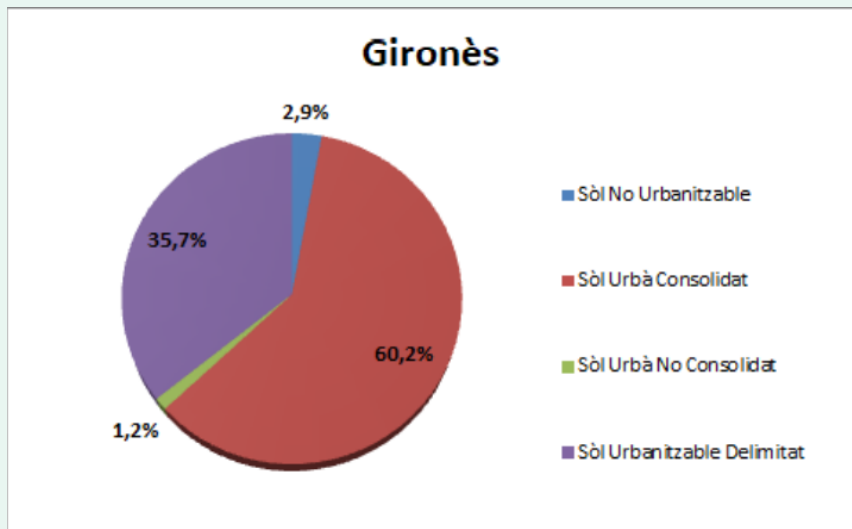
Agrupació dels PAE per tal de formar Zones Industrials (ZI).

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 contempnen el règim urbanístic vigent dels municipis.**

- **Gran part del territori industrial actual es situa a sòl no urbanitzable**

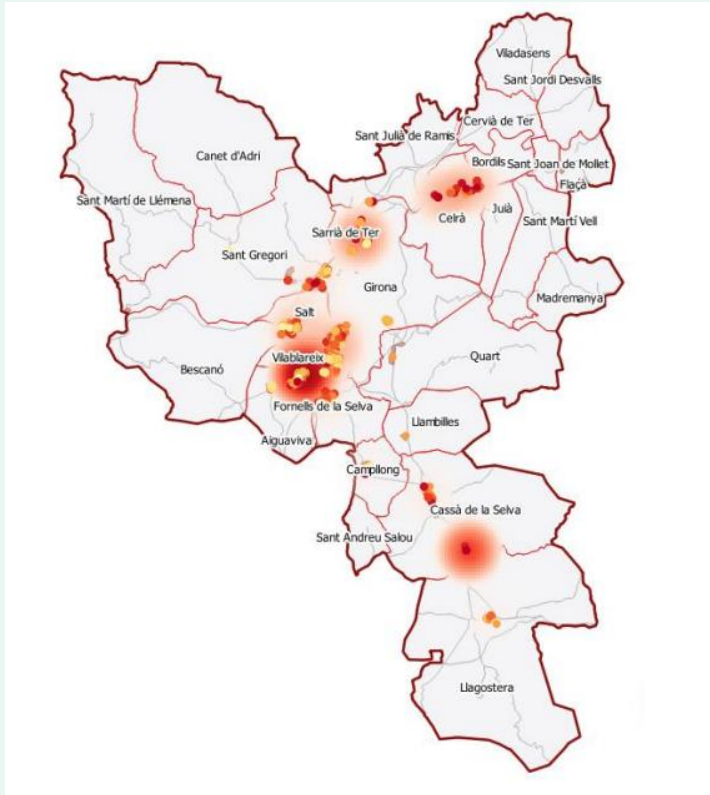
1. Riscos ambientals:

- Risc d'incendi baix al 97% del territori
- Risc d'inundació baix només 10,6% de sòl inundable
- Risc químic: associat a establiments industrials sotmesos al PLASEQCAT, en aquest cas Celrà ha de disposar de pla municipal per riscos químic

2. Zones amb sensibilitat ambiental: Espais protegits, fauna i ramaderia, en el cas del BE el % de sòl ambiental sensible és molt baix (2,4%)

Fase 1

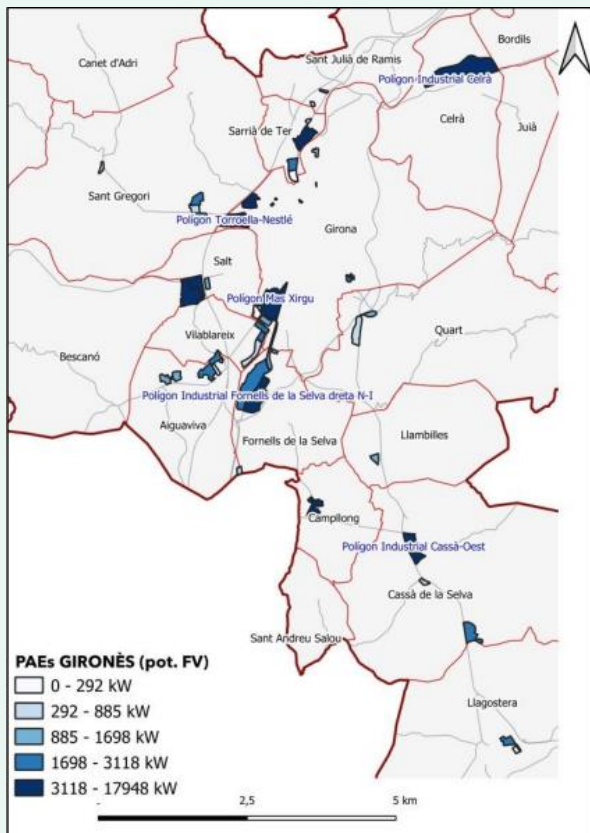
Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics



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

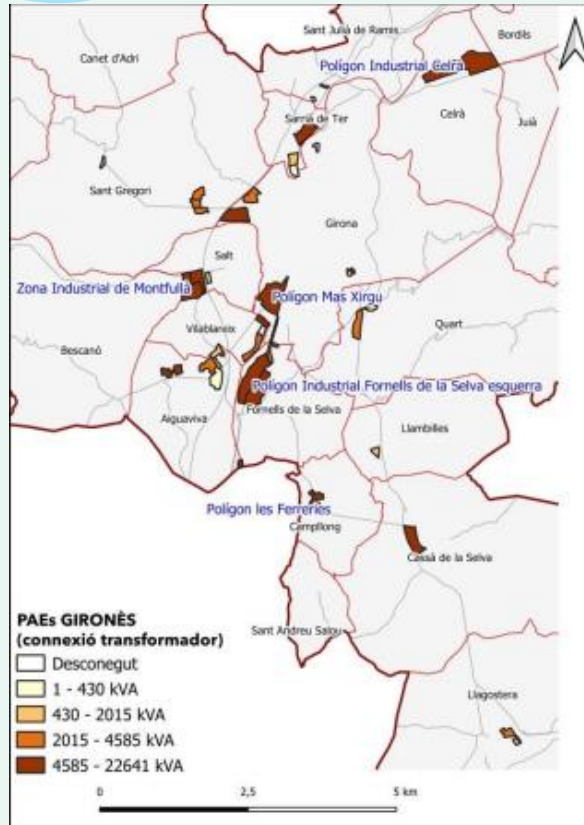


2. Potencial Fotovoltaic: en base a l'estudi encarregat per la Diputació de Girona "Potencial de producció fotovoltaic de les comarques gironines" (Anthesis Lavola, novembre 2019 - desembre 2020), es pot calcular el potencial de producció elèctrica a partir de l'energia solar a les teulades dels PAE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

També realitzat un estudi detallat per polígon.

Fase 1

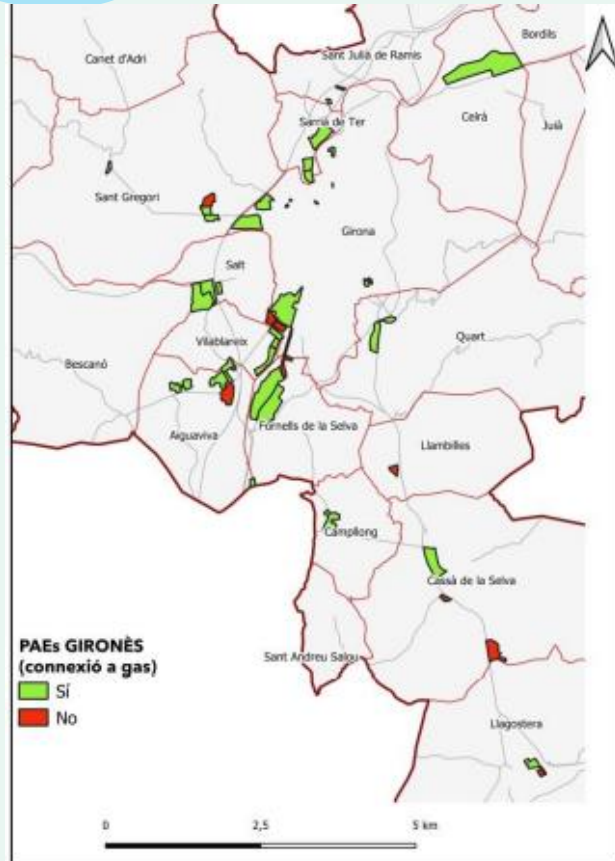
Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics



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

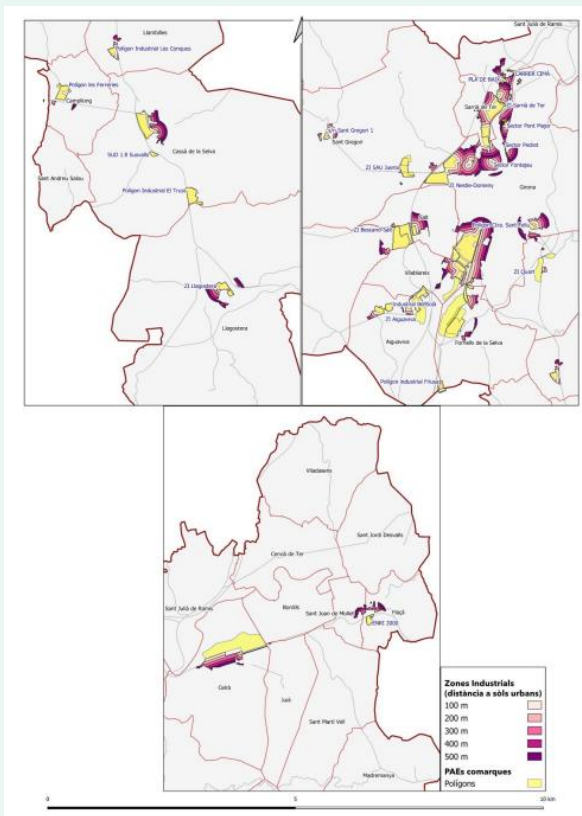
Anàlisi de les zones d'activitat econòmica: 4. Paràmetres energètics



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 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
Gironès		
Polígon Industrial Celrà	Celrà	53,3
ZI Aiguaviva	Aiguaviva	42,9
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	Fornells de la Selva	34,0
	Girona	31,8
	Vilablareix	12,2
Polígon Industrial El Trust	Cassà de la Selva	24,3
ZI Sarrià de Ter	Sarrià de Ter	21,1

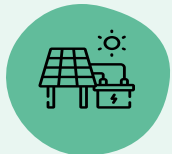
Fase 1

Valoració d'indicadors: Zones d'Activitat Econòmica seleccionades

NOM	MUNICIPI	NOM DEL POLÍGON
Gironès		
Polígon Industrial Celrà	Celrà	Polígon Industrial Celrà
ZI Aiguaviva	Aiguaviva	Can Garrofa
		Casa Nova
		Casa Nova II
		La Rajoleria
		Mas Aliu
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	Fornells de la Selva	Polígon Industrial Fornells de la Selva dreta
		Polígon Industrial Fornells de la Selva dreta N-I
		Polígon Industrial Fornells de la Selva esquerra
	Girona	Pla d'abastaments
		Polígon Mas Xirgu
		Polígon Vilablareix
	Vilablareix	Polígon El Perelló - Can Pere Màrtir
		Polígon Güell Vell
		Polígon Pla d'Abastaments

Fase 2

Estat d'implantació



SOLAR FOTOVOLTAICA

1. Autoconsum i requeriments

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

2. Potència instal·lada i producció anual

- Delimitació i característiques de les instal·lacions



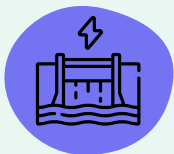
SOLAR TÈRMICA

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

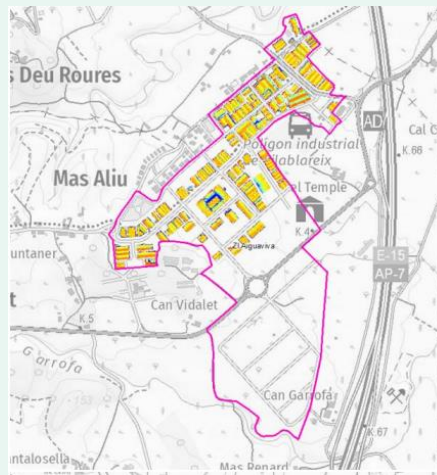
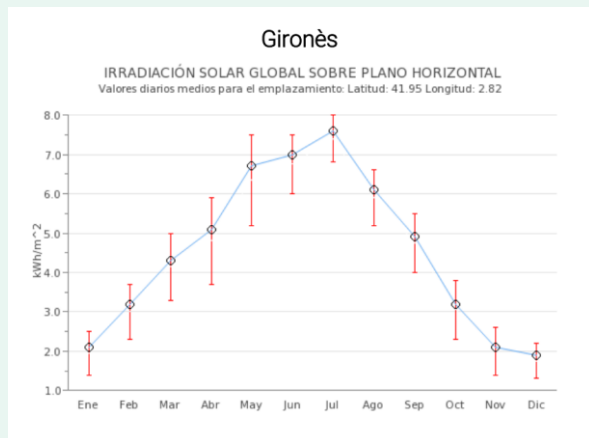
Fase 2

Anàlisi del recurs



RADIACIÓ SOLAR

1. Irradiació solar directe



ZI Aiguaviva



Polígon Industrial Celrà



**ZI Fornells - Vilablareix -
Girona**

Fase 2

Anàlisi del recurs

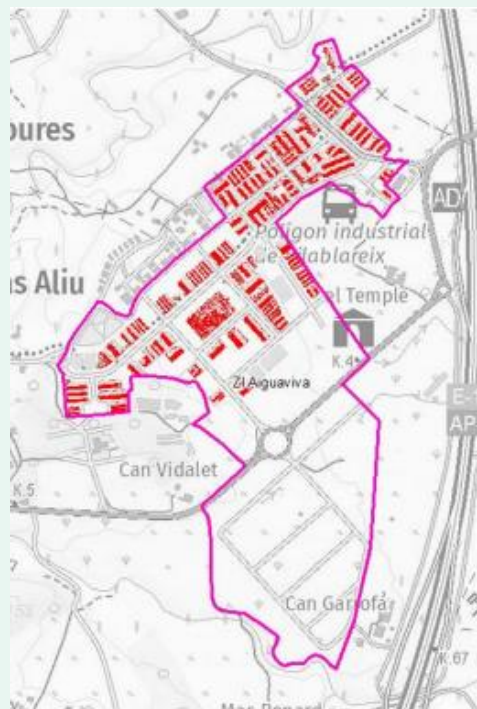


RADIACIÓ SOLAR

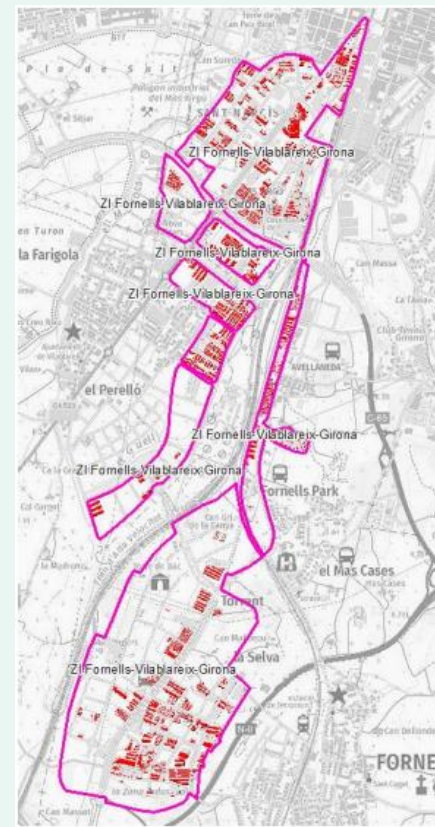
2. Orientació i inclinació òptimes



Polígon Industrial Celrà



ZI Aiguaviva



ZI Fornells - Vilablareix -
Girona

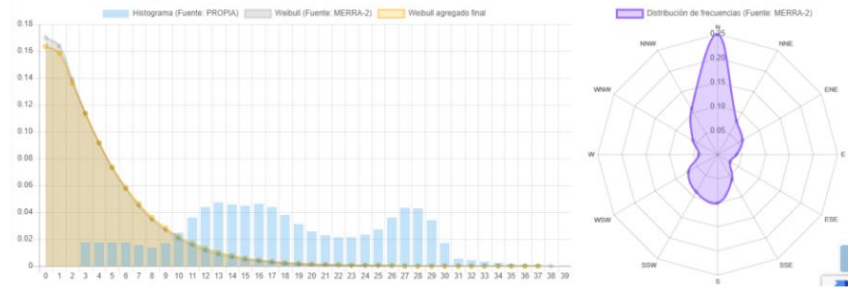
Fase 2

Anàlisi del recurs



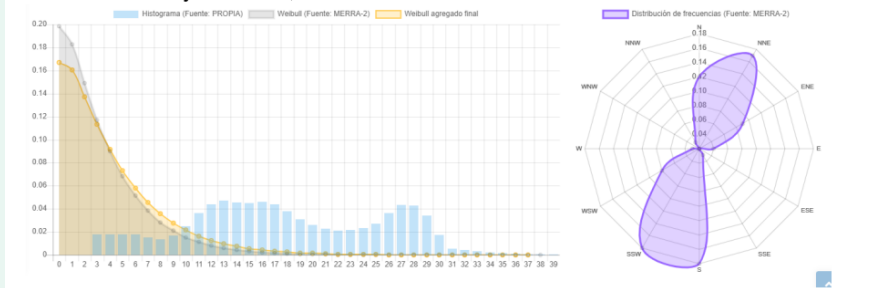
RECURS EÒLIC

Celrà Velocitat mitjana a 20m: 3,1m/s



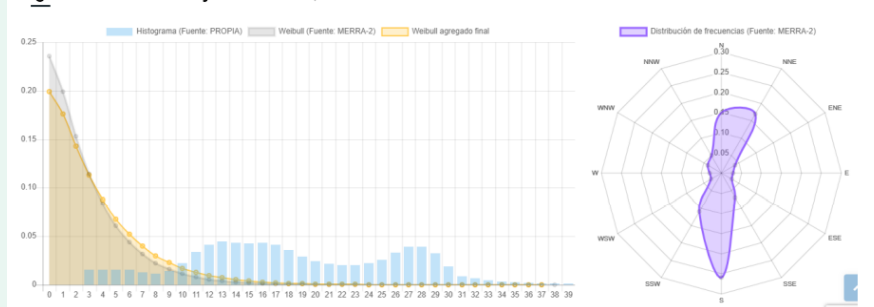
Polígon Industrial Celrà

Girona Velocitat mitjana a 20m: 3,4m/s



ZI Fornells - Vilablareix - Girona

Aiguaviva Velocitat mitjana a 20m: 3,0 m/s



ZI Aiguaviva

Fase 2

Anàlisi del recurs



ENERGIA GEOTÈRMICA

1. Zones de potencial geotèrmic profund



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

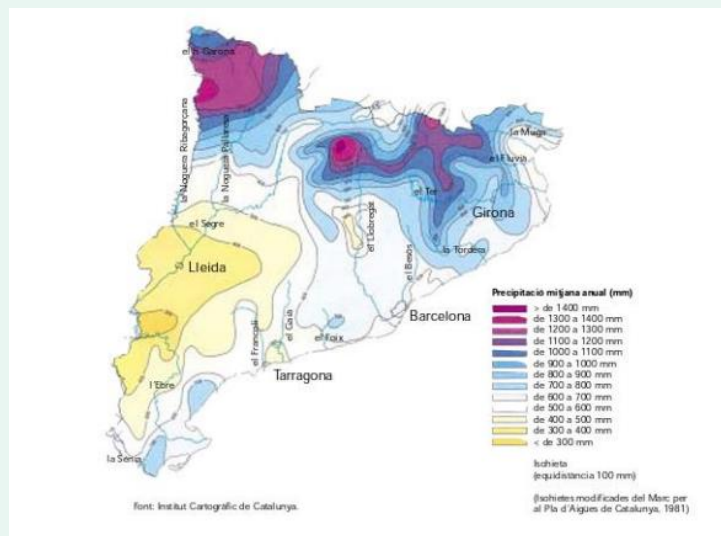
Fase 2

Anàlisi del recurs



HIDRÀULICA I MINIHIDRÀULICA

Cursos fluvials aprofitables per energia hidràulica



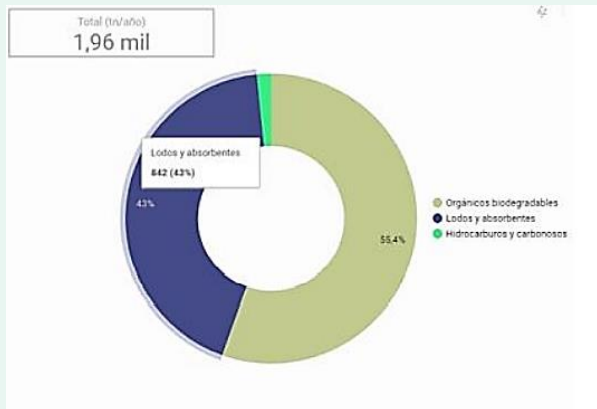
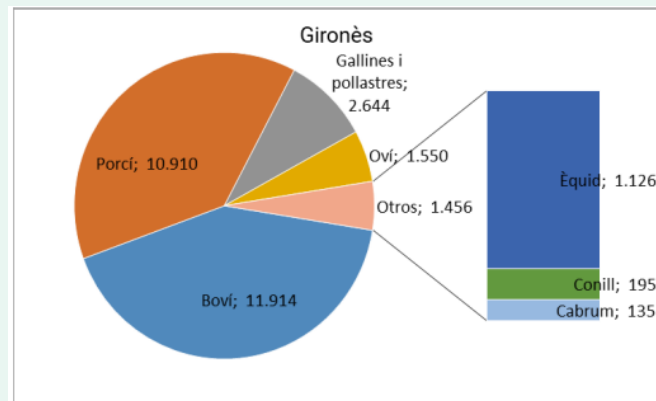
Fase 2

Anàlisi del recurs

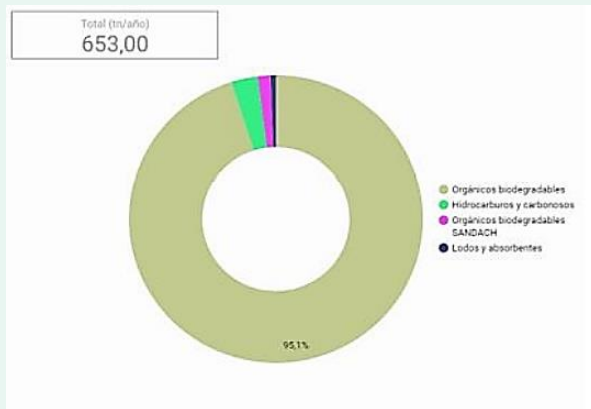


MATÈRIA ORGÀNICA PER BIOMETANITZACIÓ

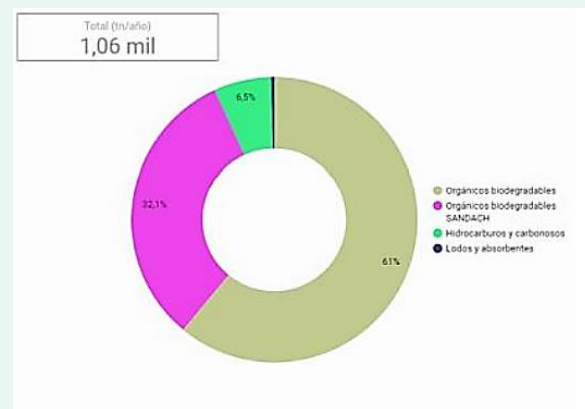
1. Disponibilitat de matèria orgànica: FORM i purins



Polígon Industrial Celrà



ZI Aiguaviva



ZI Fornells - Vilablareix - Girona

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

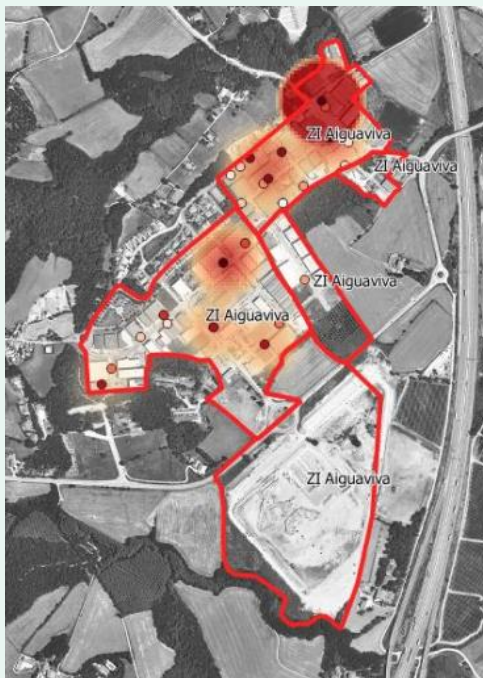


DEMANDA TÈRMICA

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



Polígon Industrial Celrà



ZI Aiguaviva



ZI Fornells - Vilablareix - Girona

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

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

Potencial d'energia solar fotovoltaica en cobertes

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)			
Gironès	Zi Aiguaviva	Baix/Mitjà	1000-1250	Baix	9-12	No	Alta	Baixa	1-1,3
	Zi Girona-Vilablareix-Fornells	Mitjà	1250-1500	Baix	9-12	No	Alta	Baixa	1-1,3
	Polígon industrial Celrà	Mitjà/Alt	1500-1750	Baix	9-12	No	Mitjà	Alta	1,6-1,9

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)
Gironès			
Polígon Industrial Celrà	1960	124	744.573
ZI Aiguaviva	653	41	248.064
ZI Fornells-Vilablareix-Girona	1060	67	402.677

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

	Potència Biogàs (kWe)	Producció (kWh/a) ³
Gironès	4.818	28.906.000

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)
Girona	10	2,6	0,14	1.215	0,21	1855	0,82	7.196
Girona	15	3	0,21	1.880	0,33	2868	1,18	10.352
Girona	20	3,4	0,27	2.405	0,42	3663	1,45	12.698
Celrà	10	2,4	0,11	1.001	0,18	1536	1,04	9.119
Celrà	15	2,8	0,18	1.579	0,27	2423	1,46	12.792
Celrà	20	3,1	0,23	2.043	0,35	3114	1,76	15.455
Aiguaviva	10	2,3	0,1	901	0,16	1374	0,95	8.322
Aiguaviva	15	2,7	0,16	1.429	0,25	2180	1,34	11.739
Aiguaviva	20	3	0,21	1.855	0,32	2828	1,63	14.233

Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Zona Industrial Aiguaviva

55,41 Ha
5 Polígons Aiguaviva

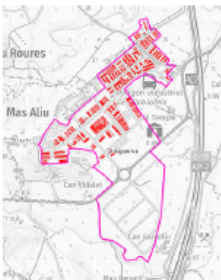


Consum elèctric estimat

 **20.867**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **24.827**
MWh/any



Potencial fotovoltaic en cobertes

 **17.637**
MWh/any

18,9
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV
18,9 MWp

85% autosuficient
Comunitat energètica
18,5 M €

Estalvis:
3,2 M€ /any
7.037 tCO₂/any



BIOMASSA
5,2 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
1,7 M€

Estalvis:
1,2 M€ /any
7.721 tCO₂/any

Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Polígon Industrial de Celrà

120,44 Ha
1 Polígon Celrà



Consum elèctric estimat

 **30.532**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **37.866**
MWh/any

Potencial fotovoltaic en cobertes

 **45.790**
MWh/any

49,9
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV
33,3 MWp

100% autosuficient
Comunitat energètica
32,5 M €

Estalvis:
5,5 M€/any
12.182 tCO₂/any



BIOMASSA
7,9 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
2,5 M€

Estalvis:
1,9 M€/any
11.776 tCO₂/any



BIOGÀS

Possible planta de biogàs aprofitant els residus orgànics generats en el PAE. Possible sinergia amb empresa de productes d'alimentació animal.

Fase 2

CONCLUSIONS I FULL DE RUTA

Zona Industrial Fornells-Vilablareix- Girona

146,6 Ha
9 Poligons

Fornells
Vilablareix
Girona



Consum elèctric estimat

 **24.314**
MWh/any

Consum tèrmic estimat

 **29.538**
MWh/any



Potencial fotovoltaic en cobertes

 **81.171**
MWh/any

93,2
MWp Instal·lables

Proposta d'accions



SOLAR FV

27,9 MWp

100% autosuficient
Comunitat energètica
27,3 M €

Estalvi:
4,4 M €/any
32.387 tCO₂/any



BIOMASSA

6,2 MWt

Calderes individuals o
xarxes de calor
1,9 M€

Estalvi:
1.5 M €/any
9.186 tCO₂/any



BIOGÀS

Possible planta de biogas aprofitant la
proximitat de les instal·lacions d'hidrocarburs
per possibles sinergies.

Exemples

**Polígon Industrial Bufalvent,
Manresa (Barcelona)**



<https://www.dropbox.com/s/kqnmvtilaaqxjli/Bufalvent%20curt.mp4?dl=0>

**Parque Empresarial El Goro
Gran Canaria (Islas Canarias)**



<https://www.dropbox.com/s/5pgxjv22jg5n03b/El%20Goro%20curt.mp4?dl=0>

Fem el salt?



Gràcies per la vostra atenció



www.oicos.cat
ambiental@oicos.cat

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