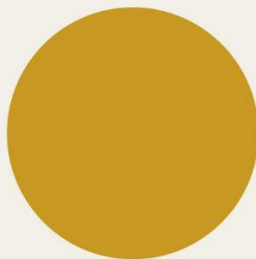


Memòria tècnica per a l'impuls d'una **Comunitat local d'energia** al municipi de Susqueda



Diputació de Girona



**OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA**

Consells comarcals del Baix Empordà,
la Cerdanya, la Garrotxa, el Gironès,
el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Ajuntament de Susqueda



DIPUTACIÓ DE GIRONA - Memòria

Codi per a validació: MOILG-9D4NA-BM1EK

Verificació: <http://www.ddgi.cat/verificador>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 1/55.



Equip redactor



SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

Data: 30/09/2024

Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>



ÍNDEX

1	Resum executiu	4
2	Metodologia i empreses participants	5
3	Introducció	6
3.1	Transició energètica i les Comunitats Locals d'Energia.....	6
3.2	Context del territori i objectius de la CLE	7
4	Anàlisi de dades municipals	8
4.1	Anàlisi del potencial dels equipaments, terrenys i teulades disponibles	8
4.2	Representació cartogràfica dels àmbits de competició de les instal·lacions	16
4.3	Dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques.....	21
4.4	Pressupost estimat per a les instal·lacions solars fotovoltaïques	38
4.5	Repartició de la producció energètica de les instal·lacions	40
4.6	Conclusions de l'anàlisi de dades.....	43
5	Descripció de la CLE	45
6	Fases de desplegament de la CLE	47
7	Esquema sobre l'organització de la CLE	48
8	Cronograma	50
9	Pressupost detallat del conjunt de les fases	51
10	Annexos	53



1 Resum executiu

Municipi	Susqueda
Nombre de cobertes municipals estudiades	1
Nombre de terrenys municipals estudiats	4
Nombre de cobertes privades estudiades	3
Nombre de consums elèctrics municipals estudiats	1
Nombre mínim i màxim de subministraments elèctrics associats d'habitatges i/o activitats econòmiques mitjançant CLE	63 - 95
Potència pic total estudiada	256,0 kWp
Potència pic total considerada més viable	110,9 kWp
Potència pic reservada per CLE	95 kWp
Potència pic reservada per consums municipals	15,9 kWp
Inversió econòmica total estimada projectes més viables	176.549 €

Taula 1: Taula resum de la memòria tècnica

L'objecte d'aquest document és proporcionar tota la informació necessària per a desenvolupar projectes de comunitats locals d'energia mitjançant instal·lacions solars fotovoltaïques d'autoconsum col·lectiu sobre cobertes o terrenys municipals i privats.

S'estudia el potencial fotovoltaic de diverses teulades municipals i privades i terrenys municipals el repartiment de la producció solar entre equipaments públics i ciutadania.

2 Metodologia i empreses participants

La metodologia de l'estudi consisteix en recollir les dades dels tècnics municipals de l'ajuntament.

- Teulades/terrenys municipals o privades que es volen estudiar per instal·lar-hi energia solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu per a destinar-les a una Comunitat Local d'Energia.
- Corbes de consum elèctric horari dels equipaments municipals que es volen associar a les instal·lacions solars.

A partir d'aquestes dades es dimensionen les instal·lacions solars i els diferents coeficients de repartiment entre ciutadania.

També es realitza un estudi econòmic simplificat de la inversió necessària per a dur a terme les diferents fases d'execució de les instal·lacions.

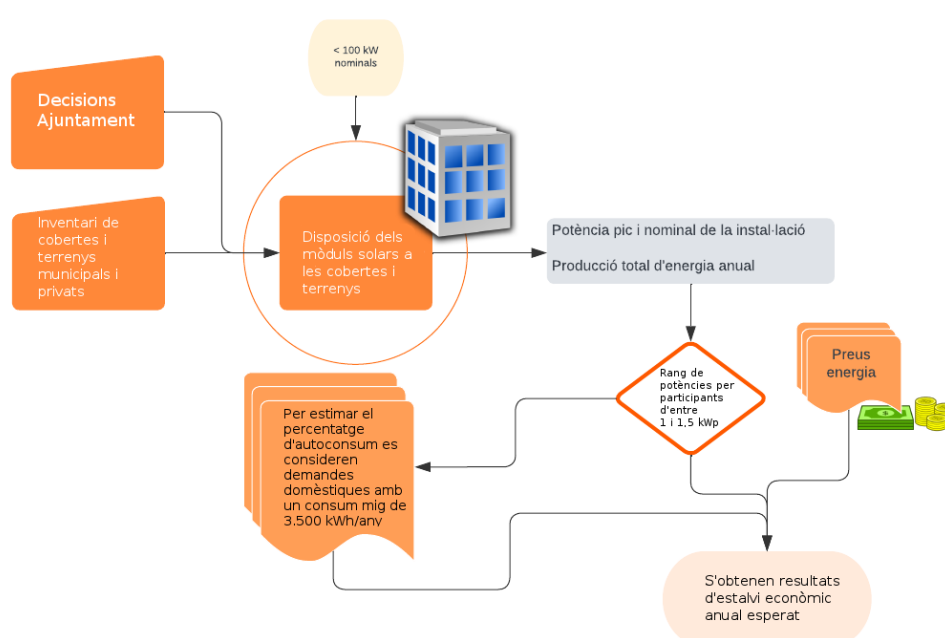


Figura 1: Metodologia del projecte

Les empreses que han participat a l'estudi són les següents:

- SUNO Enginyeria de Serveis Energètics, SCCLP
- EPlural, SCCL



3 Introducció

3.1 Transició energètica i les Comunitats Locals d'Energia

L'Ajuntament de Susqueda i la Diputació de Girona tenen la intenció de potenciar les comunitats energètiques locals i estudiar diversos models per tal de promoure i facilitar la seva creació a les comarques gironines. En el marc actual de transició energètica amb fonts d'energia renovables és imprescindible que la ciutadania prengui protagonisme en la seva implantació i pugui desenvolupar accions, tant a nivell particular com col·lectiu.

Les comunitats energètiques es defineixen com un conjunt de persones, llars, empreses, entitats o organitzacions que s'uneixen voluntàriament per a compartir la producció i el consum d'energia renovable, de manera local i sostenible, així com desenvolupar actuacions lligades a la mobilitat sostenible o l'eficiència energètica.

Els principis bàsics que regeixen les comunitats energètiques són proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials als seus membres, la governança col·lectiva i el no lucre financer.

L'estratègia a llarg termini de la UE d'arribar a la neutralitat de carboni en l'horitzó 2050 necessitarà d'una transició a una societat sense combustibles fòssils i energia nuclear basada en un model energètic descentralitzat, 100% renovable i que aprofiti els recursos propis. Es requerirà de compromisos fermes i d'una implementació de renovables massiu, sobretot tenint en compte que les renovables representaven únicament un 5,1% de l'energia primària total a Catalunya l'any 2017.

Al maig del 2021, el renovat Pacte de les Alcaldies va assumir els compromisos de l'Acord Verd europeu 2019 i la Llei europea de Canvi Climàtic i va fixar el nou objectiu de reducció en més del 55% al 2030 i la neutralitat en carboni al 2050.

El municipi de Susqueda està adherit a la iniciativa de la UE del Pacte de les Alcaldies i al juliol de 2022 va redactar el Pla d'Acció per l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC), conjuntament amb els altres municipis de la unitat de paisatge de Les Guilleries.

En la present memòria s'exposa un full de ruta per la posada en marxa d'una Comunitat Local d'Energia (CLE) al Municipi de Susqueda impulsada per l'Ajuntament i amb participació ciutadana. Concretament en aquest document es pot trobar un anàlisi de la situació actual dels equipaments municipals i un estudi preliminar del potencial fotovoltaic sobre coberta i terrenys del municipi. En base a les dades de l'estat actual es presenta un full de ruta a mig i llarg termini amb les diferents fases per instal·lar energia solar fotovoltaica mitjançant models de comunitats energètiques.

Finalment es presenten els detalls de la CLE, passos administratius per la formalització, anàlisi des de la perspectiva ciutadana i un cronograma. L'objectiu de la comunitat és transformar la manera en què la ciutadania del municipi accedeixen a l'energia a través de l'impuls municipal d'una CLE, que fomenti la producció d'energia renovable en l'àmbit local i el consum de recursos energètics eficients.

3.2 Context del territori i objectius de la CLE

3.2.1 Dades poblacionals i econòmiques

Susqueda és un municipi de la comarca de la Selva amb una població de 97 habitants (Idescat 2023). Té una superfície de 50,61 km².

Pel que fa als sectors econòmics que predominen en el municipi són l'agricultura i els serveis, amb el pes que s'indica a continuació.

Nombre total afiliacions segons sector econòmic

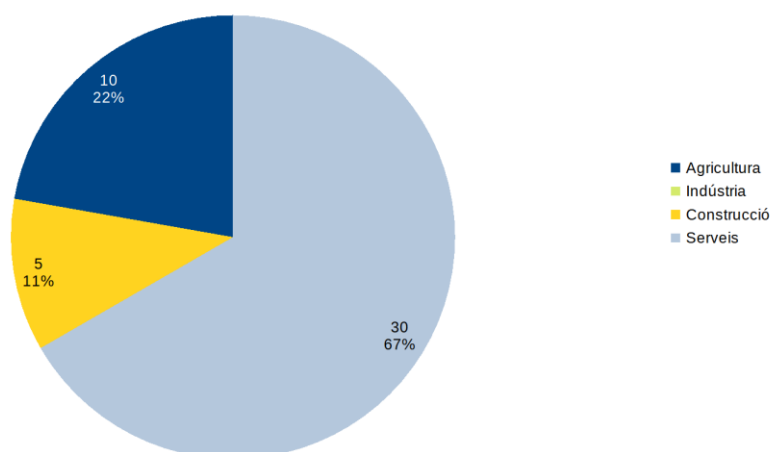


Figura 2: Distribució dels sectors econòmics del municipi

3.2.2 Pobresa energètica al municipi

No es té constància de casos de pobresa energètica en el municipi durant els darrers dos anys. Tanmateix, a l'hora d'associar els coeficients de repartiment de les instal·lacions solars d'autoconsum es podria reservar una potència determinada per aquest col·lectiu vulnerable, amb facilitats i avantatges fiscals.

3.2.3 Transició energètica al municipi

El municipi de Susqueda ha realitzat diverses actuacions en matèria de transició energètica, accions derivades del Pla d'Acció per l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC).

- Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum individual a l'edifici de l'Ajuntament.
- Implantar el transport a demanda.

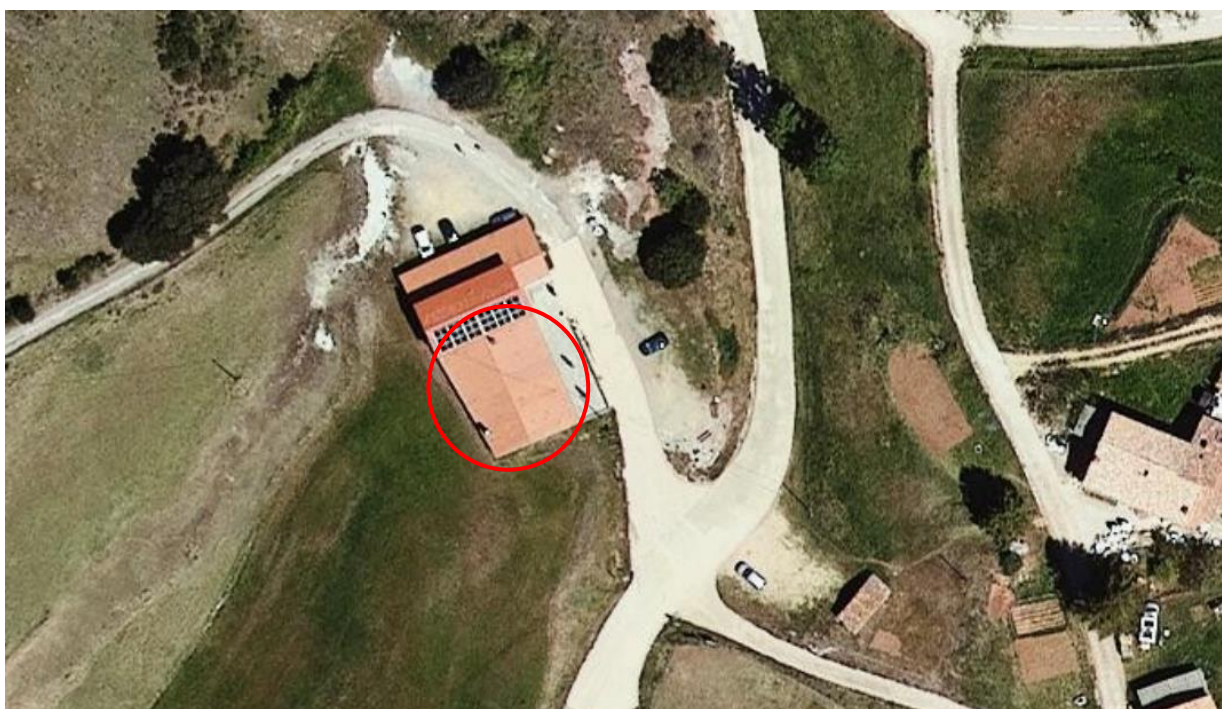
4 Anàlisi de dades municipals

4.1 Anàlisi del potencial dels equipaments, terrenys i teulades disponibles

Les cobertes municipals i privades i terrenys municipals que s'han estudiat per a instal·lar-hi mòduls fotovoltaics són les següents.

1. Local Social

Adreça	Disseminat Afores, 4, 17171 – Sant Marí Sacalm - Susqueda (Girona)
Superfície	189 m ²
Tipus	Coberta inclinada teula
Ombres	Sense ombres destacables, només xemeneia existent oest



Tipus propietat	Pública municipal
Observacions	L'edifici annex de l'ajuntament ja disposa de fotovoltaica

2. Aparcament del veïnat del Coll

Adreça	C/ Mare de Déu del Coll, 3, 17166 - Susqueda (Girona)
Superfície	-
Tipus	Terreny sense pendent destacable
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Pública municipal
-----------------	-------------------

3. Aparcament del veïnat del Far

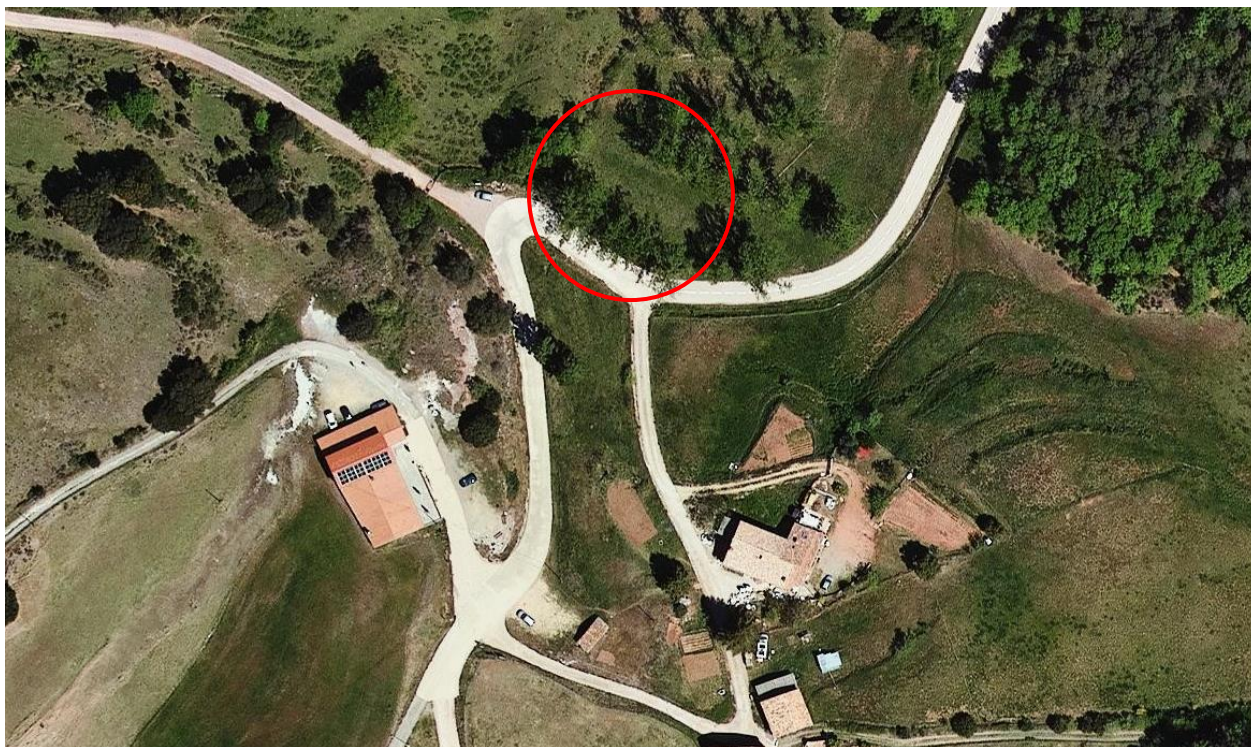
Adreça	Polígon 2 Parcel·la 8, L'Om. 17166 - Susqueda (Girona)
Superfície	-
Tipus	Paviment asfalt i terreny en pendent
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Privada i pública municipal
-----------------	-----------------------------

4. Aparcament del veïnat de Sant Martí

Adreça	Camí de l'Estació, 17171 – Sant Martí Sacalm - Susqueda (Girona)
Superfície	-
Tipus	Terreny sense pendent
Ombres	Amb ombres destacables per arbrat



Tipus propietat	Pública municipal
-----------------	-------------------



5. Camp del Coll

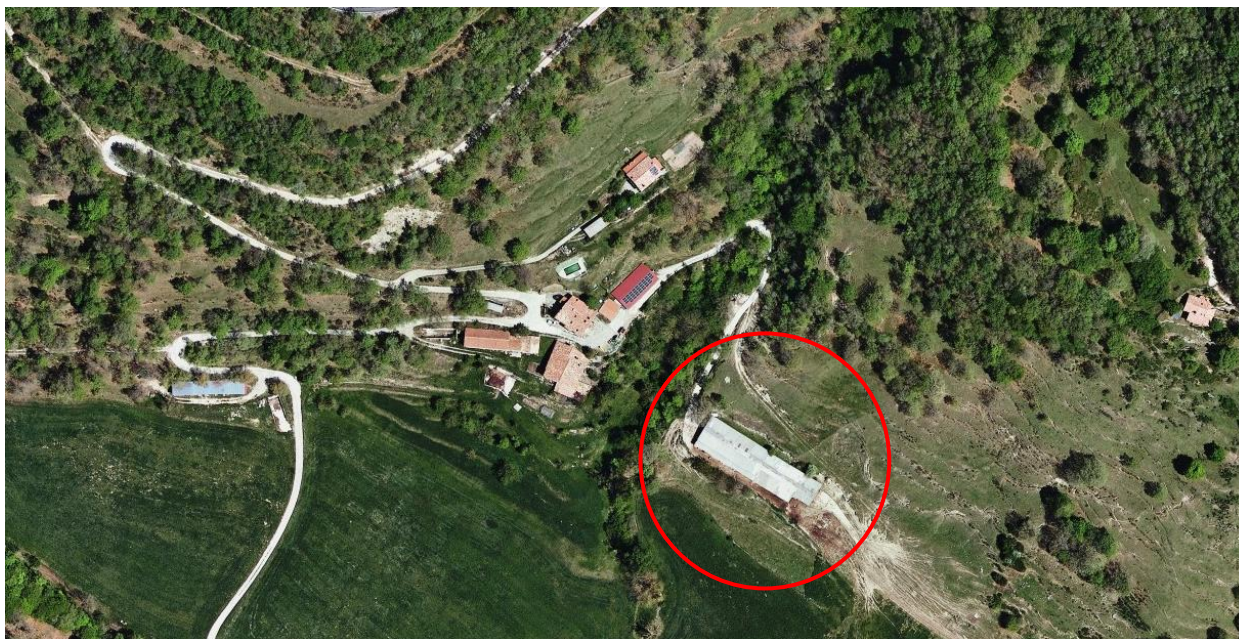
Adreça	Polígon 7, parcel·la 19, Veïnat del Coll, 17171 – Susqueda (Girona)
Superfície	-
Tipus	Terreny sense pendent destacable
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Pública municipal
-----------------	-------------------

6. Granja de Mas l'Om

Adreça	Mas l'Om, 17166 – Susqueda (Girona)
Superfície	966 m ²
Tipus	Coberta inclinada lleugera
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Privada
-----------------	---------



7. Granja d'Armadans

Adreça	Camí ramader del collet de l'Arç al Coll de Condreu, Mas d'Armadans, 17166 – Susqueda (Girona)
Superfície	695 m ² + 451 m ²
Tipus	Coberta inclinada lleugera
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Privada
-----------------	---------



8. Casa dels Paletes

Adreça	Polígon 7, parcel·la 41, Veïnat del Coll, 17171 – Susqueda (Girona)
Superfície	121 m ²
Tipus	Coberta inclinada lleugera
Ombres	Sense ombres destacables



Tipus propietat	Privada
-----------------	---------

Taula 2: Descripció cobertes/terrenys estudiats



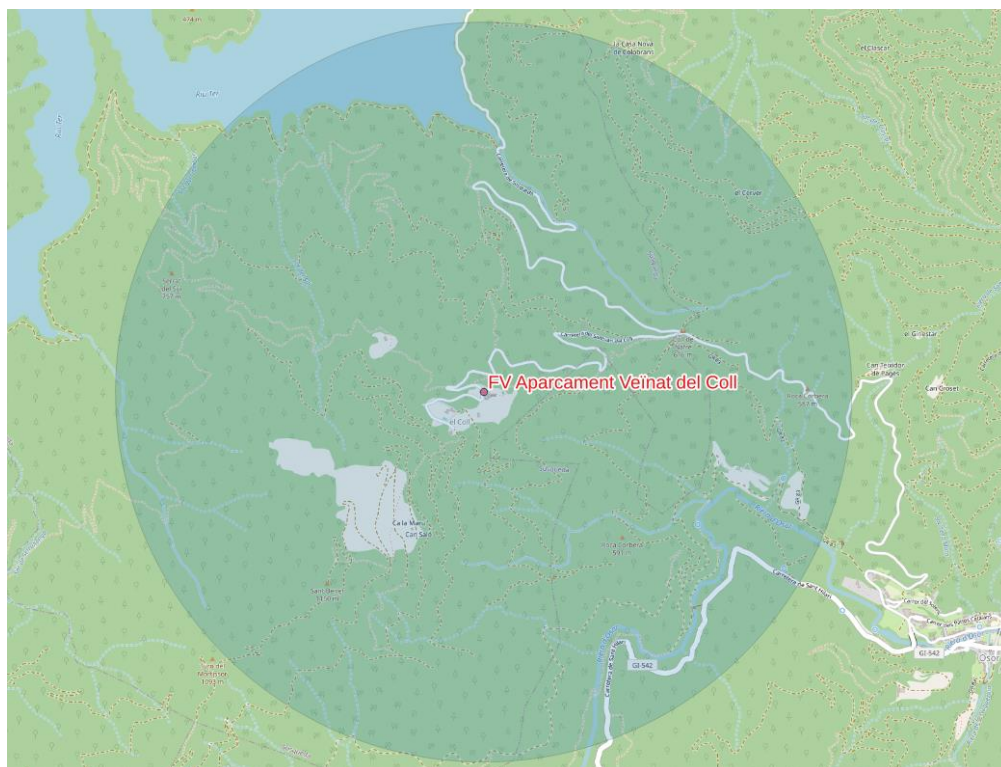
DIPUTACIÓ DE GIRONA - Memòria
 Codi per a validació :MOILG-9D4NA-BM1EK
 Verificació : <http://www.ddgi.cat/verificador>
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 16/55.

DIPUTACIÓ DE GIRONA - Memòria
 Codi per a validació :MOILG-9D4NA-BM1EK
 Verificació : <http://www.ddgi.cat/verificador>
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 16/55.

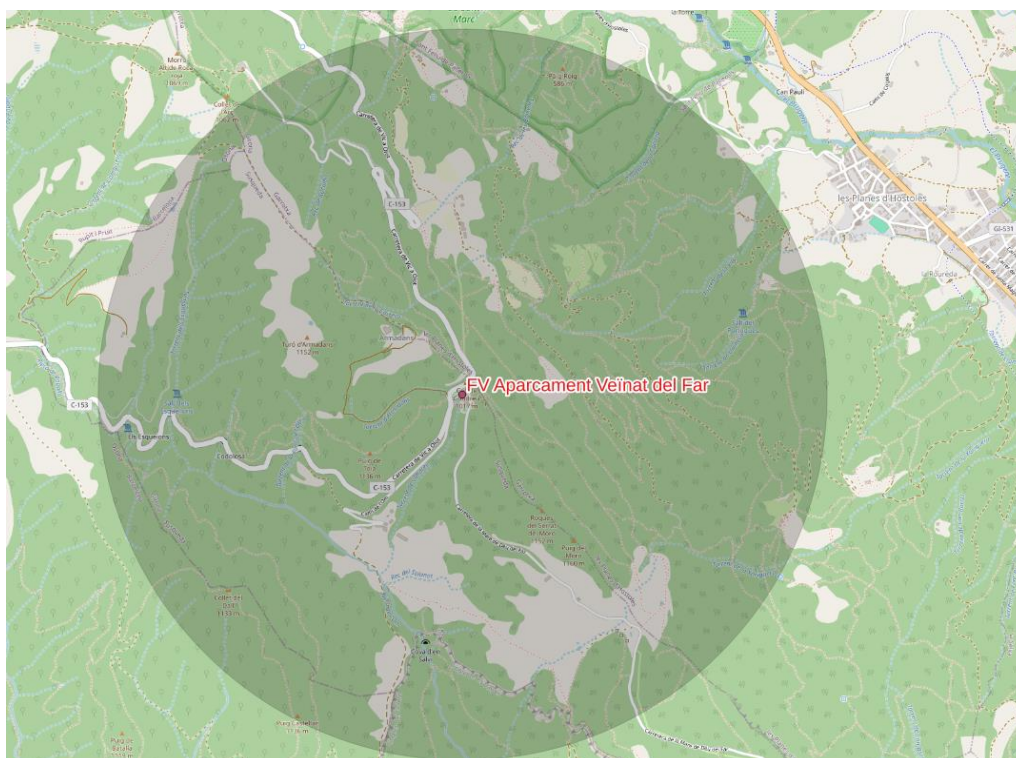
DIPUTACIÓ DE GIRONA - Memòria
 Codi per a validació :MOILG-9D4NA-BM1EK
 Verificació : <http://www.ddgi.cat/verificador>
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 16/55.



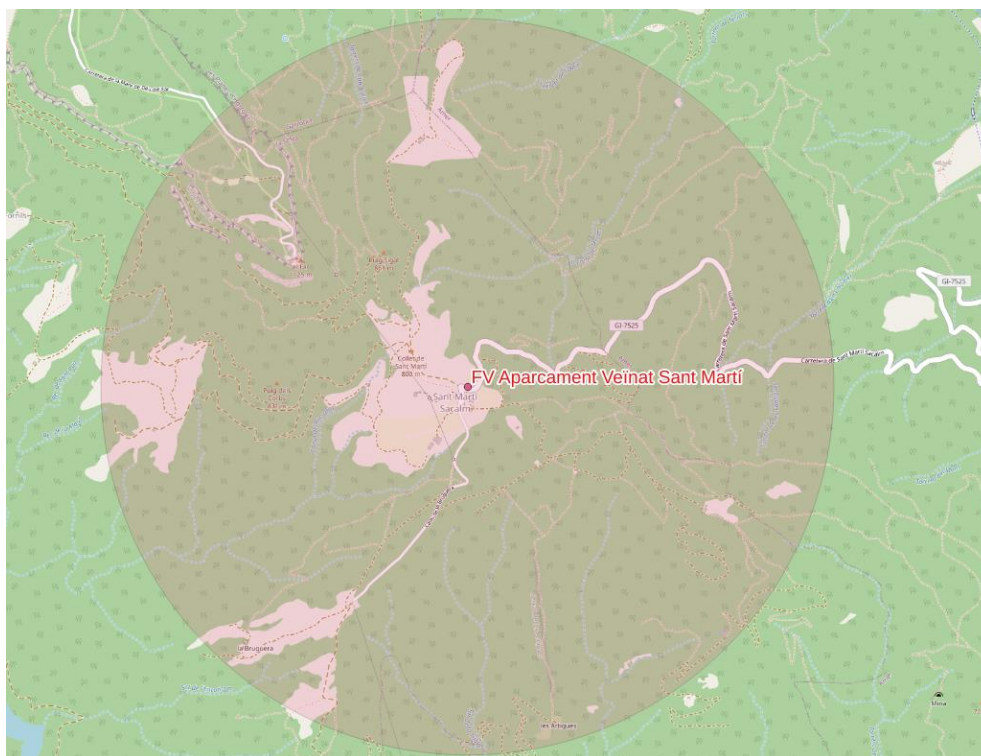
2. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada a l'aparcament del veïnat del Coll



3. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada a l'aparcament del veïnat del Far



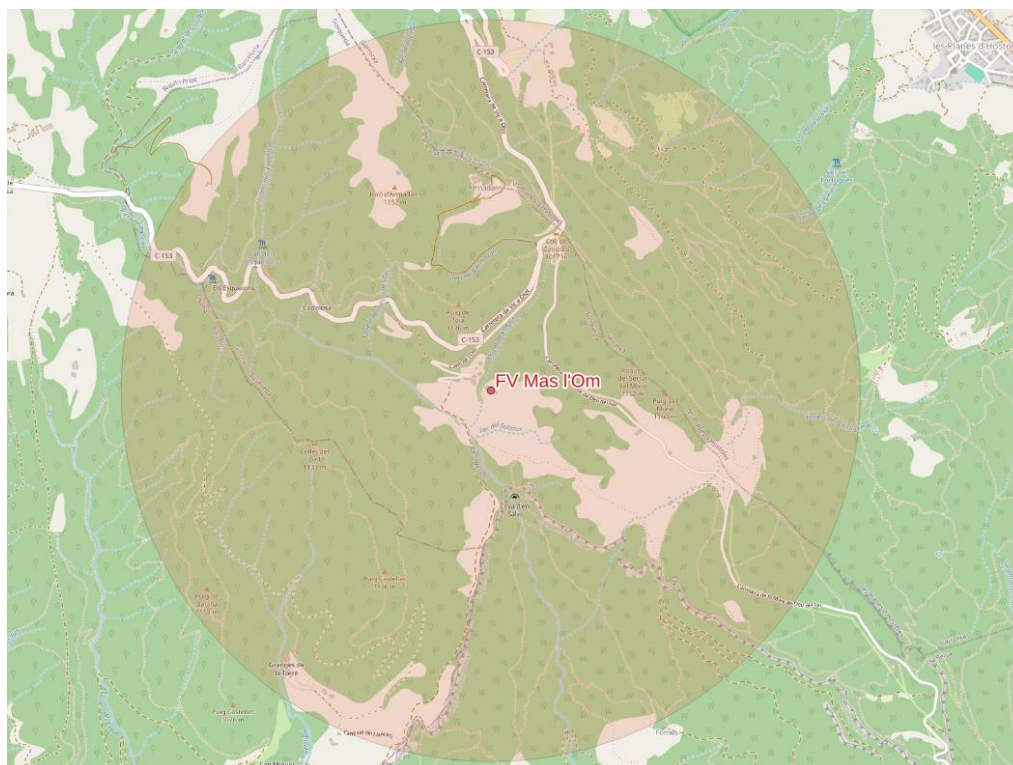
4. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada a l'aparcament del veïnat de Sant Martí Sacalm



5. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada al Camp del Coll



6. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada a la Granja del Mas de l'Om



7. Instal·lació solar fotovoltaica ubicada a la Granja d'Armadans



DIPUTACIÓ DE GIRONA - Memòria
Codi per a validació :MOILG-9D4NA-BM1EK
Verificació : <http://www.ddgi.cat/verificador>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 20/55.

Figura 3: Distàncies de 2 km de les instal·lacions solars



4.3 Dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques

S'han dimensionat les instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta amb criteris d'optimitzar la producció energètica.

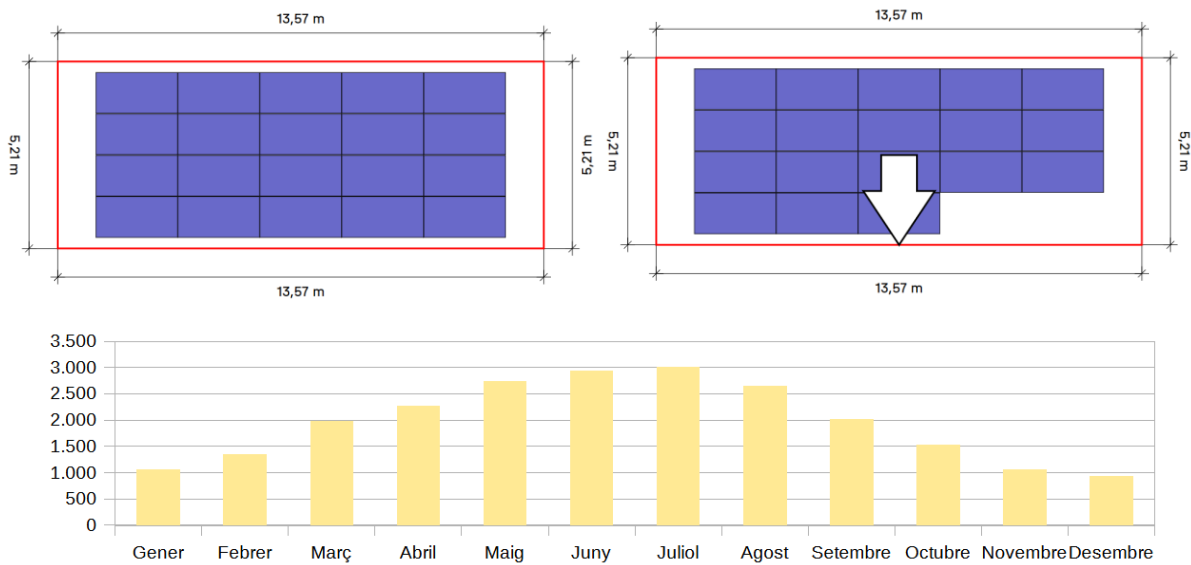
1. Local Social de Susqueda

Nombre de mòduls	38
Potència de mòdul	550 Wp
Orientació	113° est 67 oest
Inclinació	15°
Potència pic	20,9 kWp
Potència nominal	15,0 kW
Tipus de coberta	Inclinada de teula



Producció solar estimada	23.769 kWh/any
Ombres	Sense ombres destacables, només xemeneia existent oest





Escomesa de connexió

Local Social

Observacions

L'edifici annex de l'ajuntament ja disposa d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum individual.

Es podria instal·lar un carregador de vehicle elèctric amb una estació de recàrrega tipus 2 de 7,4 kW

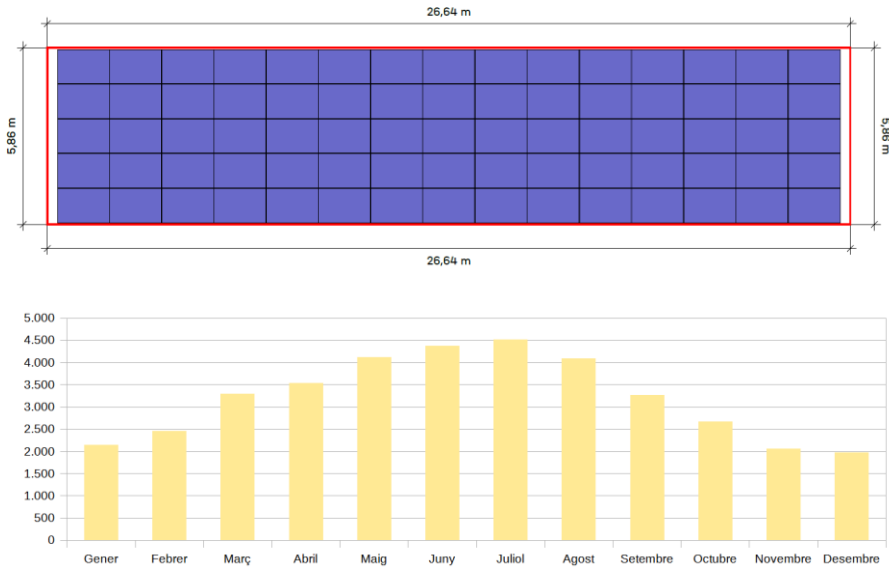
2. Aparcament del veïnat del Coll

Nombre de mòduls	75
Potència de mòdul	400 Wp
Orientació	0° sud
Inclinació	12°
Potència pic	30,0 kWp
Potència nominal	25,0 kW
Tipus de pèrgola	Tipus rústica de fusta. Dimensiona aproximades (6 x 28 m.)
Ús	Aparcament 10 places de cotxe



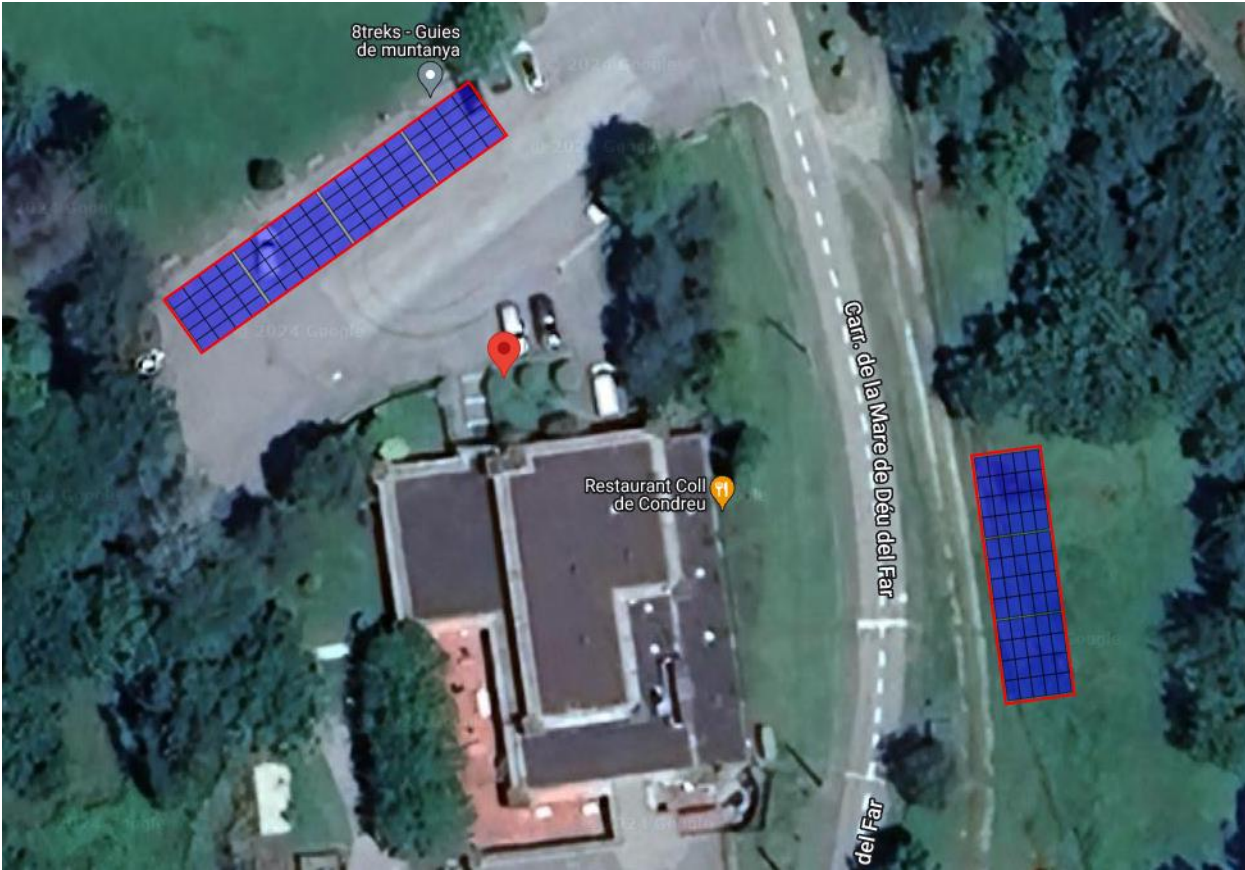
Producció solar estimada	38.552 kWh/any
Ombres	A oest hi ha l'ombra de la torre de telefonia mòbil.





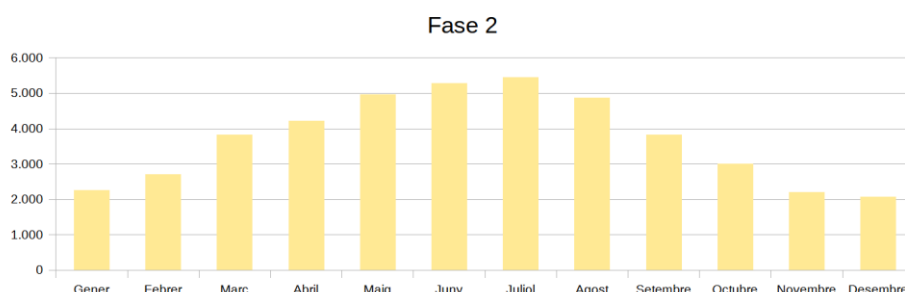
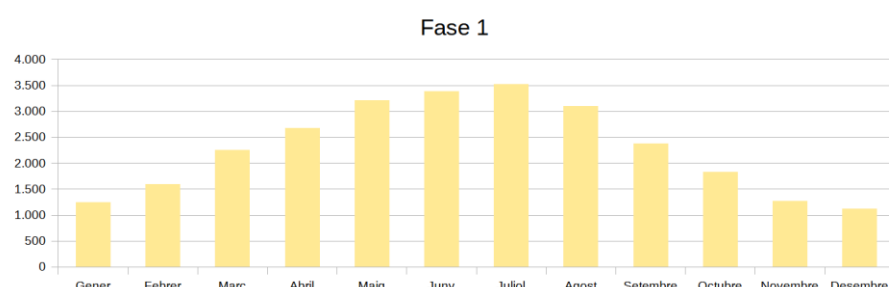
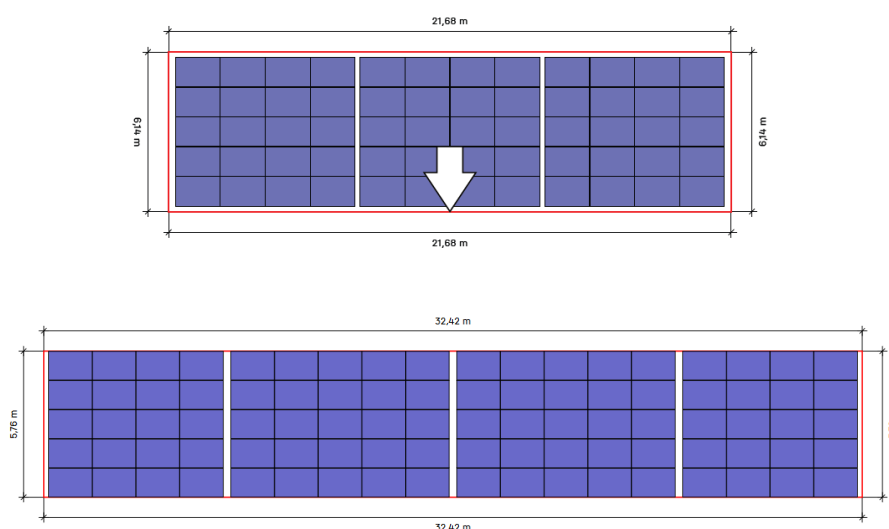
Escomesa de connexió	Nova escomesa
Observacions	Es podria instal·lar un carregador de vehicle elèctric amb una estació de recàrrega tipus 2 de 7,4 kW

3. Aparcament del veïnat del Far	
Nombre de mòduls	90 + 60
Potència de mòdul	400 Wp
Orientació	30º est 80º oest
Inclinació	12º
Potència pic	36 + 24 kWp
Potència nominal	30 + 20 kW
Tipus de pèrgola	Tipus urbana metàl·lica. Dimensions aproximades (6 x 32 m.) Tipus rústica de fusta. Dimensiona aproximades (6 x 22 m.)
Ús	Aparcament 12 + 8 places de cotxe



Producció solar estimada	27.596 + 44.758 kWh/any
Ombres	Sense ombres destacables





Escomesa connexió

Nova escomesa i/o restaurant Coll de Condreu

Observacions

Aquesta proposta es planteja en dues fases d'execució ja que hi ha un emplaçament municipal i un altre de privat. A la fase 1 es proposa una pèrgola d'aparcament sobre terreny municipal de 24 kWp orientada a oest i en paral·lel a la carretera del Far.

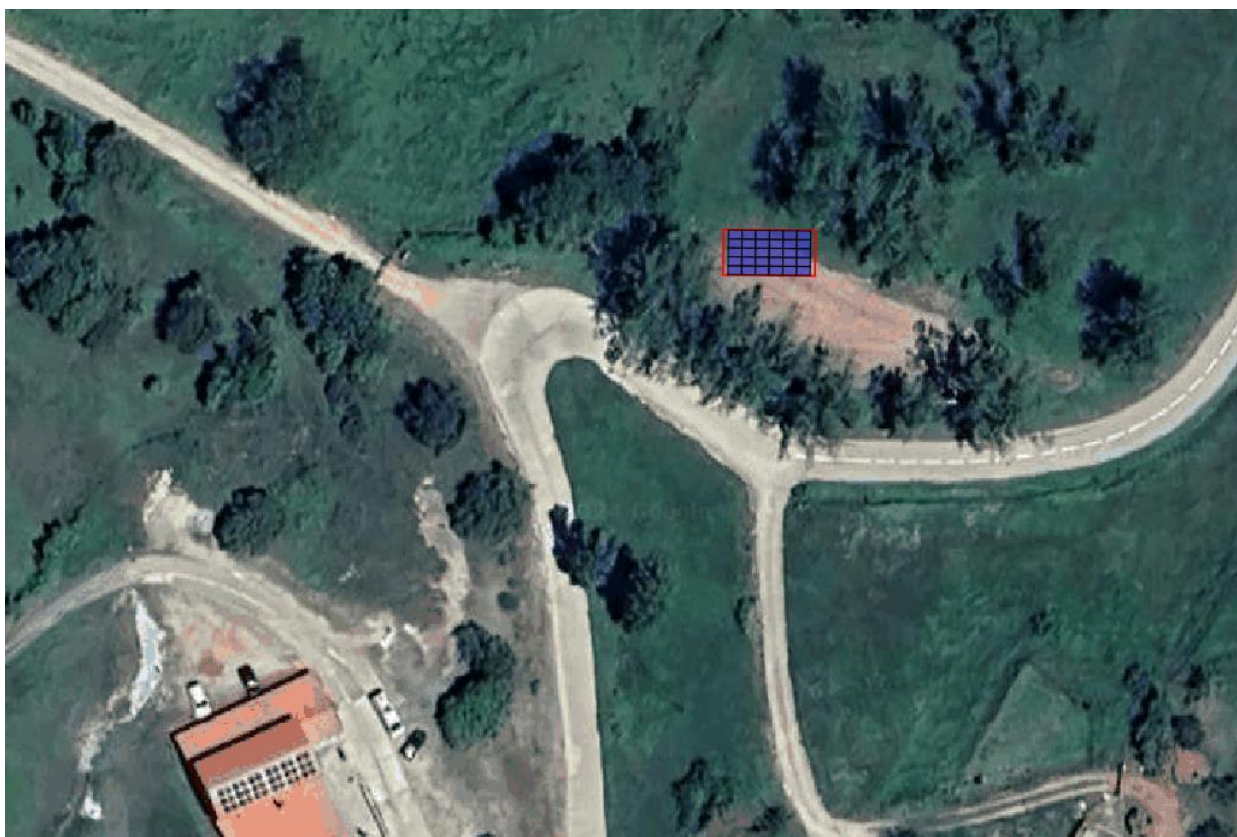
A la fase 2 es proposa una pèrgola aparcament al davant de l'hostal de 36 kWp orientada a sud-est. Aquest emplaçament és privat, per tant caldria l'aprovació i participació dels propietaris en el projecte.

Es podria instal·lar carregadors de vehicle elèctric de tipus 2 de 7,4 kW o 22 kW a la fase 1 i/o 2.



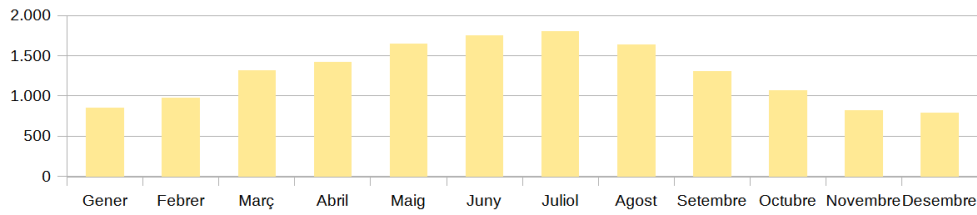
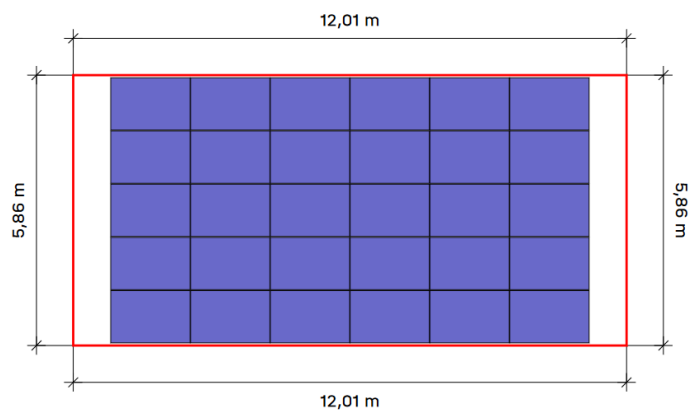
4. Aparcament del veïnat de Sant Martí

Nombre de mòduls	30
Potència de mòdul	400 Wp
Orientació	0º sud
Inclinació	12º
Potència pic	12,0 kWp
Potència nominal	10,0 kW
Tipus de pèrgola	Tipus rústica de fusta (6 pilars) . Dimensiona aproximades (6 x 12 m.)
Ús	Aparcament 4 places cotxe



Producció solar estimada	15.421 kWh/any
Ombres	Amb ombres destacables per arbrat





Escomesa de connexió	Dificultat de connexió ja que es troba allunyat d'escomesa existent o línia elèctrica
Observacions	-

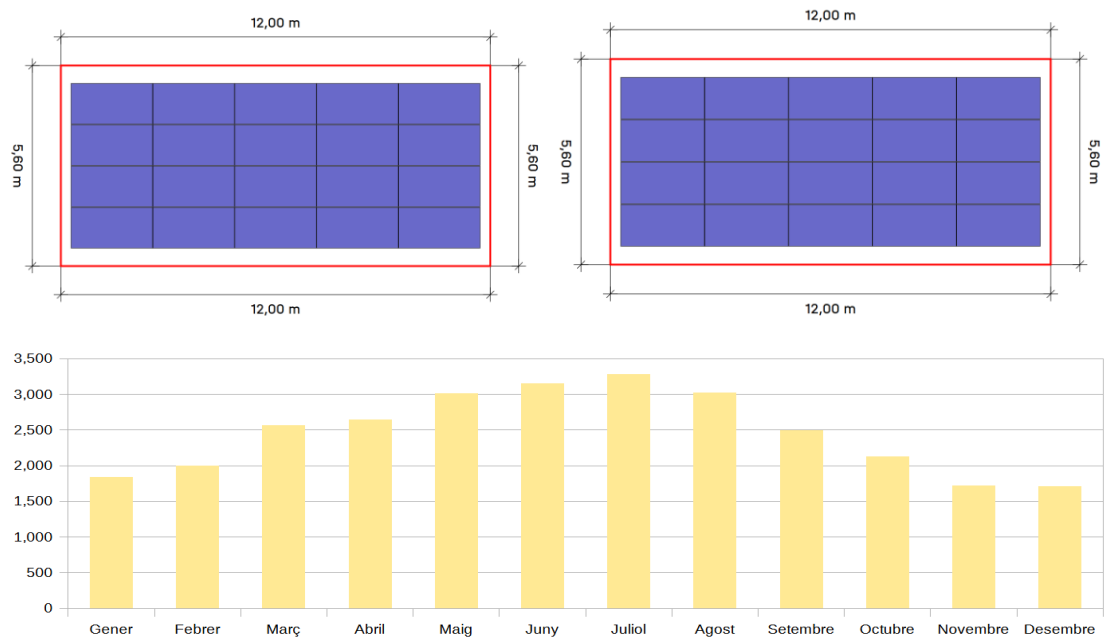


5. Camp del Coll

Nombre de mòduls	40
Potència de mòdul	550 Wp
Orientació	0º sud
Inclinació	20º
Potència pic	22,0 kWp
Potència nominal	20,0 kW
Tipus de pèrgola	Dues pèrgoles tipus rústica de fusta (6 pilars). Dimensions aproximades (6 x 12 m.)
Ús	Pícnic



Producció solar estimada	29.593 kWh/any
Ombres	Sense ombres destacables



Escomesa de connexió

Nova escomesa

Observacions

-

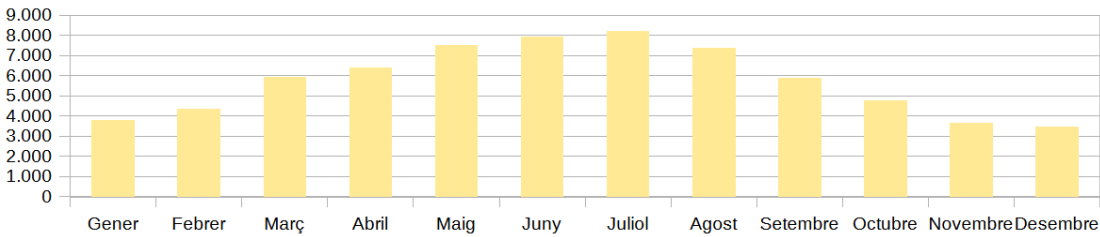
6. Granja Mas l'Om

Nombre de mòduls	100
Potència de mòdul	550 Wp
Orientació	30° oest
Inclinació	12°
Potència pic	55,0 kWp
Potència nominal	50,0 kW
Tipus de coberta	Inclinada de fibrociment



Producció solar estimada	69.287 kWh/any
Ombres	Sense ombres destacables





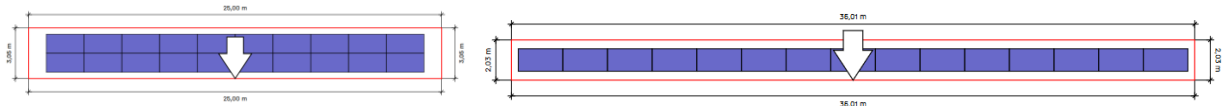
Escomesa de connexió	Granja Mas l'Om
Observacions	Necessitat de reformar la coberta per retirar fibrociment

7. Granja d'Armadans

Nombre de mòduls	90
Potència de mòdul	550 Wp
Orientació	120º est 60 oest
Inclinació	12º
Potència pic	49,5 kWp
Potència nominal	40,0 kW
Tipus de coberta	Inclinada lleugera panell sandvitx



Producció solar estimada	57.292 kWh/any
Ombres	Sense ombres destacables





Escomesa de connexió
Granja Mas d'Armadans

Observacions
-

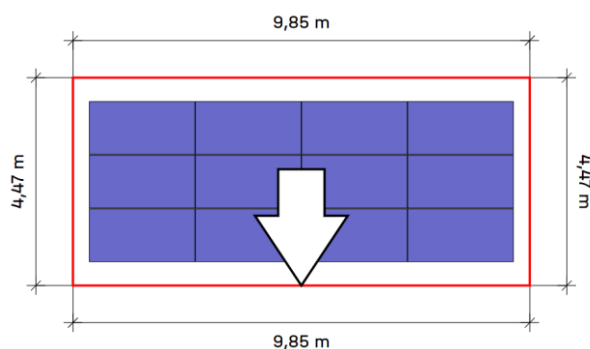


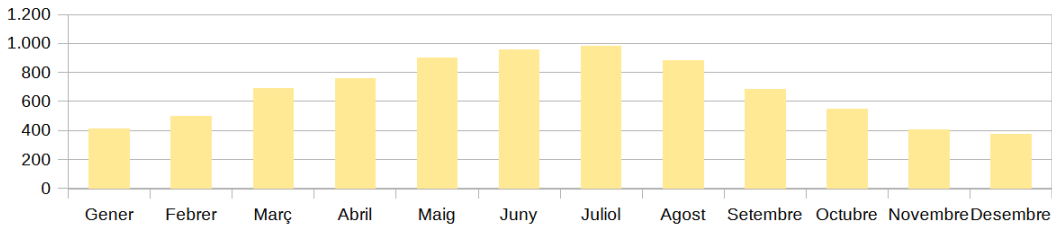
8. Casa dels paletes

Nombre de mòduls	12
Potència de mòdul	550 Wp
Orientació	18° est
Inclinació	12°
Potència pic	6,6 kWp
Potència nominal	6,0 kW
Tipus de coberta	Inclinada fibrociment



Producció solar estimada 8.131 kWh/any





Ombres	Sense ombres destacables
Escomesa de connexió	Nova escomesa
Observacions	Necessitat de substitució de la coberta per retirar el fibrociment. Seria possible ampliar la instal·lació solar si es col·loquen mòduls a la vessant lleugerament inclinada a nord. Amb la reforma de la coberta també es podria realitzar a una sola aigua a sud-est per tal d'optimitzar la producció energètica.

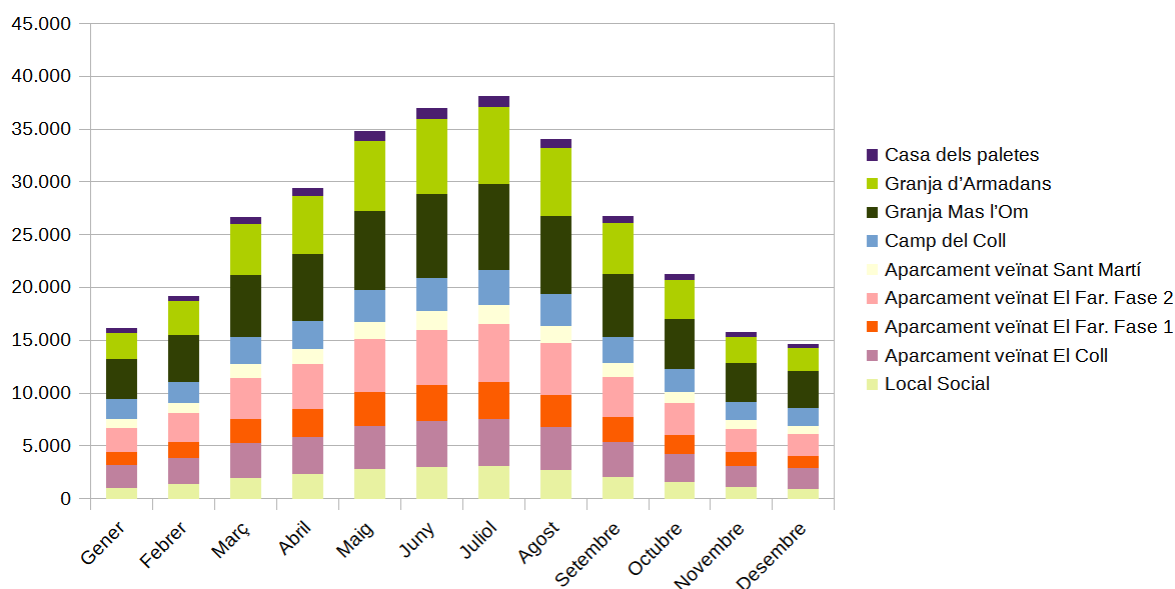
Taula 3: Fixes instal·lacions solars estudiades



A continuació es mostra un resum de les principals característiques de les 8 instal·lacions solars estudiades.

	Local Social	Aparc. El Coll	Aparc. El Far	Aparc. Sant Martí	Camp del Coll	Granja l'Om	Granja Armadans	Casa Paletes
Potència pic (kWp)	20,9	30,0	24 + 36	12,0	22,0	55,0	49,5	6,6
Potència nominal (kWn)	15	25	20 + 30	10	20	50	40	6
Producció solar esperada (kWh/any)	23.769	38.552	73.354	15.421	29.593	69.287	57.292	8.131
Producció unitària (kWh any/kWp)	1.137,28	1.285,07	1.205,89	1.285,07	1.345,15	1.259,76	1.157,42	1.231,90

Producció esperada mensual de les instal·lacions (kWh)



Taula 4: Taula resum instal·lacions solars estudiades

La producció total considerada és de 314.399 kWh/any.



4.4 Pressupost estimat per a les instal·lacions solars fotovoltaïques

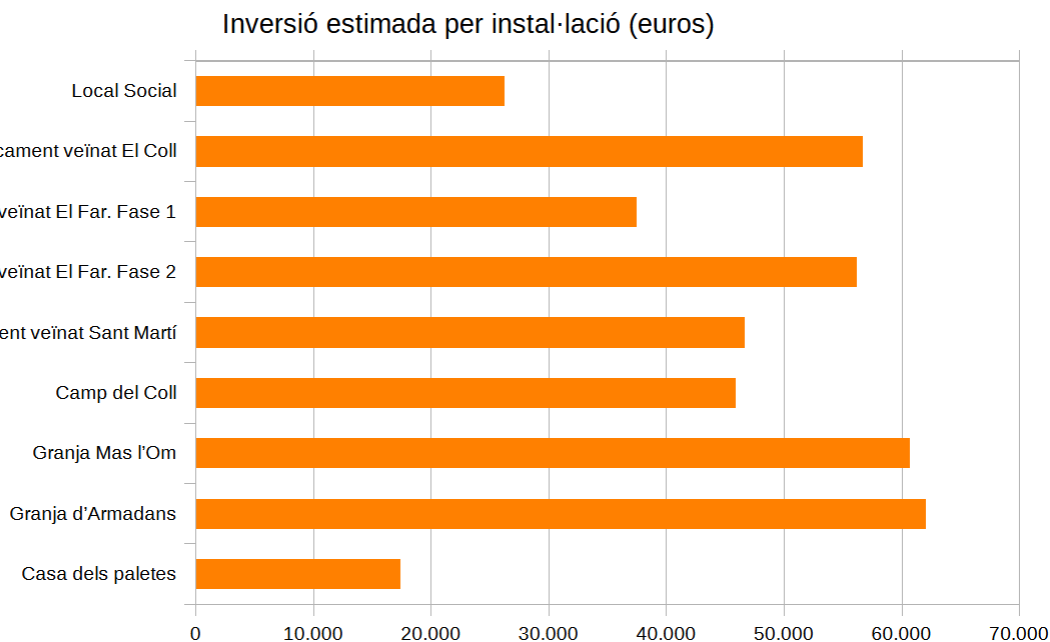
A continuació s'indiquen els pressupostos estimats per a cadascuna de les instal·lacions solars proposades.

Els costos es determinen a partir de ratis estimats segons la potència de la instal·lació, proporcionalment entre la regressió de 1,5 €/Wp (0 kWp) i 1,0 €/Wp (100 kWp). S'aplica un coeficient de majoració o minoració en funció de la complexitat prevista en la instal·lació.

	Local Social	Aparc. El Coll	Aparc. El Far (1+2)	Aparc. Sant Martí	Camp del Coll	Granja l'Om	Granja Armadans	Casa Paletes
Potència pic (kWp)	20,9	30,0	60,0	12,0	22,0	55,0	49,5	6,6
Rati estimat (€/kWp)	1,40	1,35	1,20	1,44	1,39	1,23	1,25	1,47
Coeficient de correcció	0,9	1,4	1,3	2,7	1,5	0,9	1,0	1,8
Rati estimat final (€/kWp)	1,26	1,89	1,56	3,89	2,09	1,10	1,25	2,64
Cost estimat de la instal·lació (euros) *	26.249	56.700	93.600 (37.440 + 56.160)	46.656	45.870	60.638	61.999	17.428

*Els costos es consideren amb IVA inclòs

*Els costos no inclouen PE, DO, CSS, desamiantatge, substitució de coberta, ni estacions de recarrega de VE



Taula 5: Taula resum inversió econòmica necessària

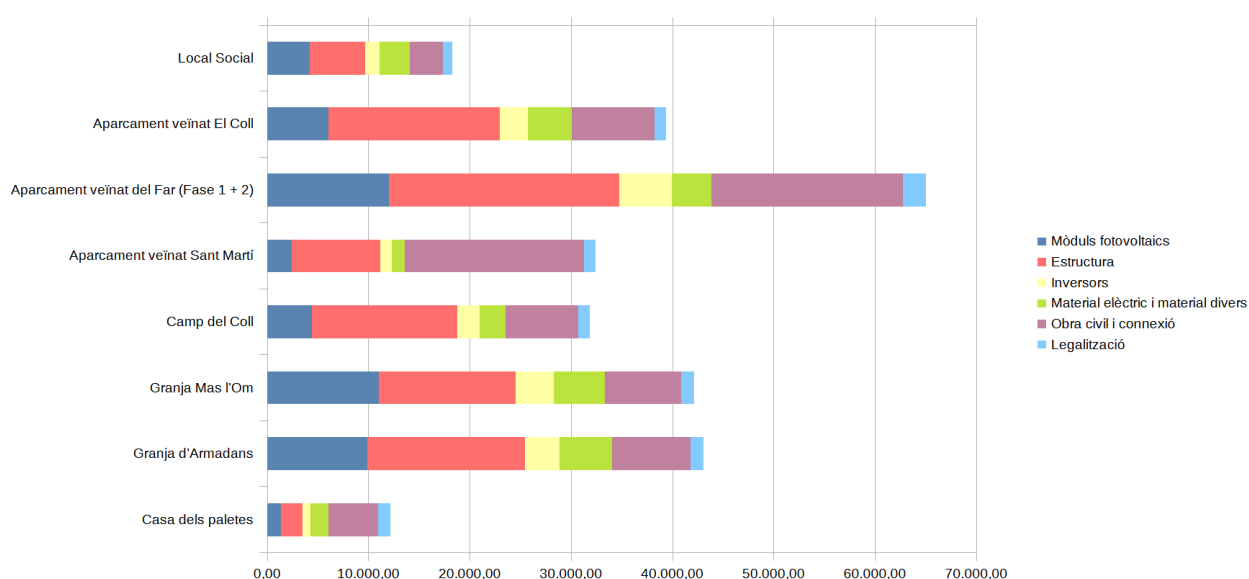
La inversió econòmica estimada del conjunt d'instal·lacions solars fotovoltaïques és de 409.140 euros.



A continuació es mostren els pressupostos desglossats per partides de les instal·lacions solars proposades:

	Local Social	Aparc. El Coll	Aparc. El Far (1 + 2)	Aparc. Sant Martí	Camp del Coll	Granja l'Om	Granja Armadans	Casa Paletes
Mòduls fotovoltaics	4.180,00	6.000,00	12.000,00	2.400,00	4.400,00	11.000,00	9.900,00	1.320,00
Estructura	5.469,00	16.932,43*	22.751,58*	8.748,61*	15.928,19*	13.475,94	15.500,76	2.178,65
Inversors	1.458,40	2.756,44	5.200,36	1.134,08	2.229,95	3.790,11	3.444,61	726,22
Material elèctric i material divers	3.281,40	4.331,55	3.900,27	1.296,09	2.548,51	5.053,48	5.166,92	1.815,54
Obra civil i connexió	3.111,99	8.175,98	18.877,14	17.642,14	5.633,16	7.529,41	7.782,01	5.006,95
Legalització	729,20	1.181,33	2.275,16	1.181,33	1.116,58	1.263,37	1.263,37	1.056,24
PEM								
(Pressupost Execució Material)	18.229,98	39.377,73	65.004,51	32.402,25	31.856,38	42.112,30	43.057,68	12.103,59
Benefici industrial (6% PEM)	1.093,80	2.362,66	3.900,27	1.944,14	1.911,38	2.526,74	2.583,46	726,22
Despeses generals (13% PEM)	2.369,90	5.119,11	8.450,59	4.212,29	4.141,33	5.474,60	5.597,50	1.573,47
PEC								
(Pressupost Execució per Contracte)	21.693,68	46.859,50	77.355,37	38.558,68	37.909,09	50.113,64	51.238,64	14.403,27
IVA	4.555,67	9.840,50	16.244,63	8.097,32	7.960,91	10.523,86	10.760,11	3.024,69
TOTAL	26.249,36	56.700,00	93.600,00	46.656,00	45.870,00	60.637,50	61.998,75	17.427,96

*estructura singular en pèrgola de fusta



Taula 6: Taula desglossat partides del pressupost (PEM)

El desamiantatge i la substitució de la coberta tenen els següents costos addicionals estimats.

- Desamiantatge. 22 €/m²
- Substitució de coberta amb panells 30 mm de gruix poliuretà. 50 €/m²

Les estacions de recarrega de vehicle elèctric (22 kW) tenen un cost aproximat de 10.000 €

4.5 Repartició de la producció energètica de les instal·lacions

A partir de l'anàlisi de les instal·lacions anterior s'estimen les opcions més viables segons diferents criteris d'avaluació.

	Local Social (1)	Aparc. El Coll (2)	Aparc. El Far (1 + 2) (3)	Aparc. Sant Martí (4)	Camp del Coll (5)	Granja l'Om (6)	Granja Armadans (7)	Casa Paletes (8)
Rendibilitat energètica instal·lació (kWh any/kWp)	1.137	1.285	1.205	1.285	1.345	1.259	1.157	1.232
Valoració cost econòmic*	1,5	3,5	2,5	10,0	4,2	1,0	1,5	6,0
Facilitat de connexió	1	2	2	3	2	1	1	2
Necessitat de substitució de coberta per presència d'amiant	0	-	-	-	-	1	0	1
Necessitat de construcció de pèrgola	-	1	1	1	1	-	-	-
Potencial de participants autoconsum (1 kWp)	20	25	50	10	20	50	45	5
Disponibilitat de cessió coberta privada	-	-	s.d.	-	-	1	s.d.	s.d.
Veïnat *	1	2	3	1	2	3	3	2

*Sense considerar inversió substitució de coberta o carregadors de vehicle elèctric (valors proporcionals entre inversió màxima i mínima)

* 1. Veïnat de Sant Martí, 2. Veïnat del Coll, 3. Veïnat del Far

Taula 7: Taula resum avaluació instal·lacions estudiades

Les instal·lacions que es consideren més viables de cada veïnat són les següents:

- Local Social (1)
- Aparcament (2) o Camp del Coll (5)
- Aparcament del Far (3) o una de les dues granges (6) (7)

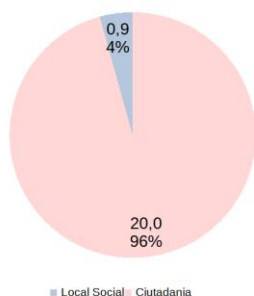
La proposta de l'aparcament del veïnat de Sant Martí Sacalm es descarta ja que la connexió a la línia elèctrica es preveu molt costosa econòmicament.



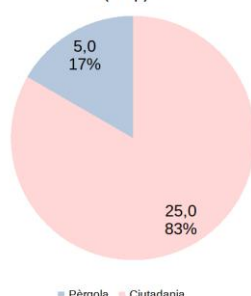
S'estudia una opció per a cada nucli de població, el Local social, l'aparcament del Coll i l'aparcament del Far. S'ha reservat un percentatge de la producció de cadascuna d'aquestes tres instal·lacions pel propi equipament municipal o les pèrgoles on es connecten les instal·lacions solars.

CLE	Potència pic reservada per ciutadania (kWp)	Nombre mig de participants (quotes de 1,0 kWp)	Nombre mínim de participants (quotes de 1,5kWp)
FV Local Social	20	20	13
FV Aparcament del Coll	25	25	17
FV Aparcaments del Far (Fase 1)	20	20	13
FV Aparcaments del Far (Fase 2)	30	30	20
Total	95	95	63

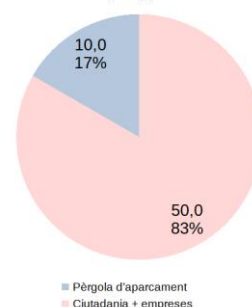
Repartiment proposat Local Social (kWp)



Repartiment proposat aparcament del Coll (kWp)



Repartiment proposat aparcament del Far (kWp)



Taula 8: Repartiment proposat instal·lacions més viables

Si es consideren les dades d'Idescat, a Susqueda hi havia un total de 117 habitatges (43 de principals i 74 de no principals) (2021). Per tant, amb les tres instal·lacions plantejades es podria donar servei al conjunt d'habitatges principals del municipi.

La proposta de l'aparcament del Far es podria iniciar per una primera fase a la pèrgola situada en terreny municipal (24 kWp).

De la potència reservada per a ciutadania, es poden reservar quotes per a persones o famílies en situació de vulnerabilitat.

A continuació es mostra una taula resum del repartiment entre equipaments municipals i ciutadania.

Local Social Sant Martí Sacalm	Nombre de participants	Generació assignada (kWh/any)	Consum anual estimat (kWh/any)	β	kWp assignats	Percentatge autoconsum estimat
Equipaments municipals	1	1.023,55	s.d.	4%	0,90	70%
Total ciutadania	13 - 20	22.745,55	70.000	96%	20,00	60%
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	1	1.137	3.500	4,78%	1,0	60%
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	1	1.706	3.500	7,18%	1,5	50%



Local Social Sant Martí Sacalm	Autoconsum instantani (kWh/any)	Consum de xarxa estimat (kWh/any)	Total excedent estimat (kWh/any)	Cobertura total estimada	Estalvi econòmic estimat (€/any) *
Equipaments municipals	716,48	-	307,06	-	158,65
Total ciutadania	13.647,33	47.254,45	9.098,22	32%	3.184,38
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	682,37	2.362,72	454,91	32%	159,22
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	852,96	1.794,08	852,96	49%	213,24

Aparcament del Coll	Nombre de participants	Generació assignada (kWh/any)	Consum anual estimat (kWh/any)	β	kWp assignats	Percentatge autoconsum estimat
Equipaments municipals	1	6.425,35	s.d.	17%	5,00	70%
Total ciutadania	17 - 25	32.126,75	87.500	83%	25,00	60%
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	1	1.285,07	3.500	2,02%	1,00	60%
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	1	1.927,61	3.500	3,03%	1,50	50%
Aparcament del Coll	Autoconsum instantani (kWh/any)	Consum de xarxa estimat (kWh/any)	Total excedent estimat (kWh/any)	Cobertura total estimada	Estalvi econòmic estimat (€/any) *	
Equipaments municipals	4.497,75	-	1.927,61	-	995,93	
Total ciutadania	19.276,05	55.373,25	12.850,70	37%	4.497,75	
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	771,04	2.214,93	514,03	37%	179,91	
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	963,80	1.572,40	963,80	55%	240,95	

Aparcament veïnat Far	Nombre de participants	Generació assignada (kWh/any)	Consum anual estimat (kWh/any)	β	kWp assignats	Percentatge autoconsum estimat
Equipaments municipals	1	4.599,32	s.d.	17%	10,00	70%
Total ciutadania	33 - 50	22.996,60	175.000	83%	50,00	60%
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	1	1.149,83	3.500	4,17%	1,00	60%
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	1	1.724,75	3500	6,25%	1,5	50%
Aparcament veïnat Far	Autoconsum instantani (kWh/any)	Consum de xarxa estimat (kWh/any)	Total excedent estimat (kWh/any)	Cobertura total estimada	Estalvi econòmic estimat (€/any) *	
Equipaments municipals	3.219,52	-	1.379,80	-	712,89	
Total ciutadania	13.797,96	152.003,40	9.198,64	13%	3.219,52	
Habitatge tipus (quota 1 kWp)	689,90	2.350,17	459,93	33%	160,98	
Habitatge tipus (quota 1,5 kWp)	862,37	1.775,26	862,37	49%	215,59	

Taula 9: Taules resum dels repartiments proposats

*s'ha considerat un preu de l'energia de 0,20 €/kWh mig i un preu d'excedent de 0,05 €/kWh



4.6 Conclusions de l'anàlisi de dades

Les conclusions extretes de l'anàlisi de dades d'aquest apartat són les següents.

- Sobre la instal·lació del veïnat de Sant Martí, al Local Social, cal tenir en compte que una part major o menor de la producció solar es podria assignar al propi equipament municipal. Per tal de donar prioritat a la ciutadania es proposa una reserva per a la CLE de 20 kWp i deixar 0,9 kWp pel Local Social.
- Sobre la comparativa de les opcions més viables del veïnat del Coll dependrà de si es vol prioritzar un ús d'aparcament en un espai més freqüentat o un espai d'esbarjo i més veïnal.
 - Per a poder realitzar autoconsum col·lectiu fins a 2.000 m. cal garantir que l'ús de la coberta no és exclusivament per a generar energia.
 - Si es realitza escomesa nova caldria associar-hi un consum propi per tal de poder acollir-se a la compensació simplificada d'excedents. Es proposa connectar-hi enllumenat o una estació de recàrrega de vehicle elèctric (cotxes o bicicletes). En aquest sentit, es proposa reservar 5 kWp per a la nova escomesa de la pèrgola fotovoltaica (aparcament del Coll).
- Sobre la comparativa de les opcions més viables del veïnat del Far cal valorar diferents punts, que es detallen a continuació.

Aparcament veïnat del Far	Granja l'Om	Granja Armadans
Terreny municipal + privat	Coberta privada	Coberta privada
Bona orientació de la coberta	Bona orientació de la coberta	Orientació de la coberta no tan bona
Molt visible	No molt visible	No molt visible
Possibilitat de carregadors de VE	-	-
-	Predisposició dels propietaris a cedir la coberta al projecte	Es desconeix predisposició dels propietaris a cedir la coberta al projecte
Possible interès del Restaurant Coll de Condreu a instal·lar també la pèrgola d'aparcament fotovoltaica al davant de l'establiment	-	Els 2.000 m. arriben al Santuari de la Salut (possible participant interessat amb un consum destacat)
-	Necessitat de substitució de la coberta (inversió econòmica necessària addicional d'uns 70.000 euros)	-

Taula 10: Taula comparativa opcions proposades

Si es desenvolupa la totalitat del projecte de l'aparcament en format CLE, aleshores es proposa reservar una potència de 10 kWp pels serveis d'aparcament, que podria incorporar enllumenat i un carregador de vehicle elèctric de 7,4 kW o 22 kW, ja que es troba en un punt estratègic de mobilitat. Per a la ciutadania o empreses restarien encara 50 kWp.



- A partir del potencial fotovoltaic estudiat s'observa que les instal·lacions amb més potència es concentren al veïnat del Far. En canvi, els veïnats del Coll i de Sant Martí Sacalm no es disposa de tanta potència fotovoltaica per a poder destinar a les CLE.



5 Descripció de la CLE

Les comunitats energètiques es defineixen com un conjunt de persones, llars, empreses, entitats o organitzacions que s'uneixen voluntàriament per a compartir la producció i el consum d'energia renovable, de manera local i sostenible, així com desenvolupar actuacions lligades a la mobilitat sostenible o l'eficiència energètica. Aquesta col·laboració es realitza a través de la creació d'una estructura legal i organitzativa que permet la participació de tots els membres en la presa de decisions i la gestió de la producció i distribució d'energia renovable. També en poden formar part les administracions públiques.

Els principis bàsics que regeixen les comunitats energètiques són proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials als seus membres, la governança col·lectiva i el no lucre financer.

Les Comunitats Locals d'Energia, impulsades pels ajuntaments, consisteixen principalment en la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques a diferents cobertes o terrenys municipals per tal de subministrar energia als edificis municipals i també als veïns.

L'Ajuntament tramitarà un concurs per compartir la instal·lació amb els veïns, els comerços o les famílies en risc de pobresa energètica que hi estiguin interessats.

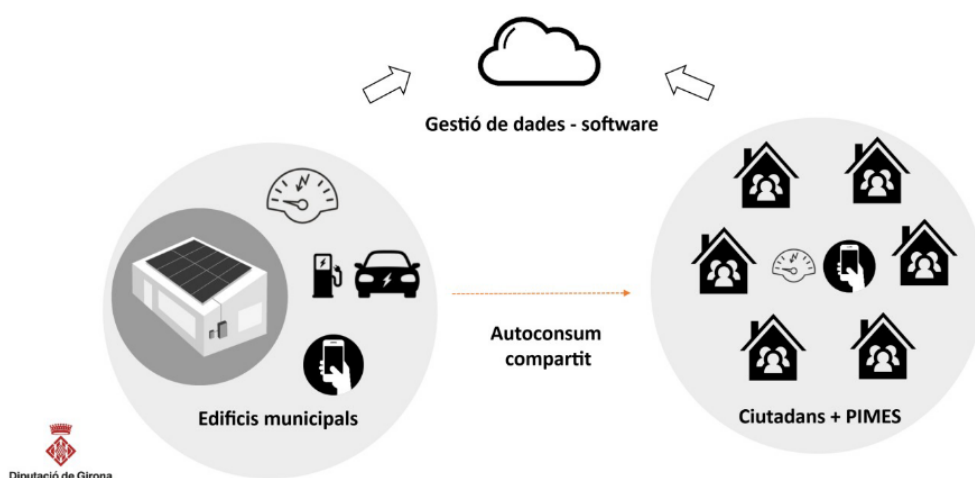


Figura 4: Esquema model Diputació de Girona CLE

L'Ajuntament del municipi estableix les condicions que regulen el procediment per a l'atorgament de les llicències d'ocupació temporal per a l'ús privatiu del domini públic a través de la qual es vehicula la participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals.

Generalment es disposa d'una plataforma conjunta de gestió de l'autoconsum on mitjançant una APP o el web es visualitzen les dades de producció solar i el consum de l'habitatge. Aquest punt és important ja que permet als participants poder desplaçar consums elèctrics en moments de producció solar i aprofitar millor la quota d'autoconsum.



Els projectes es basen en la modalitat d'instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior amb compensació d'excedents que queda regulat al RD 244/2019. Aquesta modalitat d'autoconsum permet connectar una instal·lació fotovoltaïca directament a la xarxa de distribució, on hi abocarà tota l'energia que produeix i que quedarà registrada en un comptador de generació. Aquesta energia abocada a la xarxa, posteriorment és repartirà amb els percentatges establerts (coeficient de repartiment β) entre els participants a la CLE que hi estaran vinculats de forma administrativa. En aquest cas no hi ha cap connexió física al tractar-se d'una assignació administrativa que duu a terme el distribuïdor. Cada participant rebrà el descompte corresponent derivat de l'autoconsum directament en la seva factura de la llum.

Es podran adherir a aquest autoconsum col·lectiu tots els consumidors que es trobin dins el radi que marqui la legislació vigent (actualment 2.000 metres) de la instal·lació fotovoltaïca.

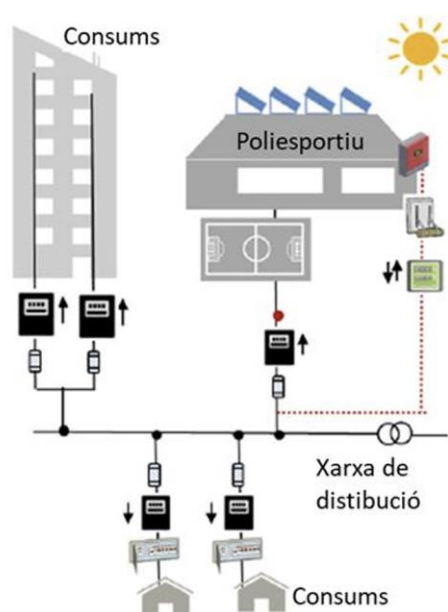


Figura 5: Esquema d'una instal·lació d'autoconsum fotovoltaic (IDAE)



6 Fases de desplegament de la CLE

En aquest apartat es defineixen les fases per executar el conjunt de les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum col·lectiu plantejades. Es plantegen 6 fases fins a 2030.

- Fase 0. Estudi de les Comunitats Locals d'Energia (2024)
- Fase 1. Prova pilot CLE FV Local Social de Sant Martí Sacalm (2025)
- Fase 2. CLE FV Veïnat del Coll (2026)
- Fase 3. CLE o Comunitat energètica local FV Veïnat del Far (2026)

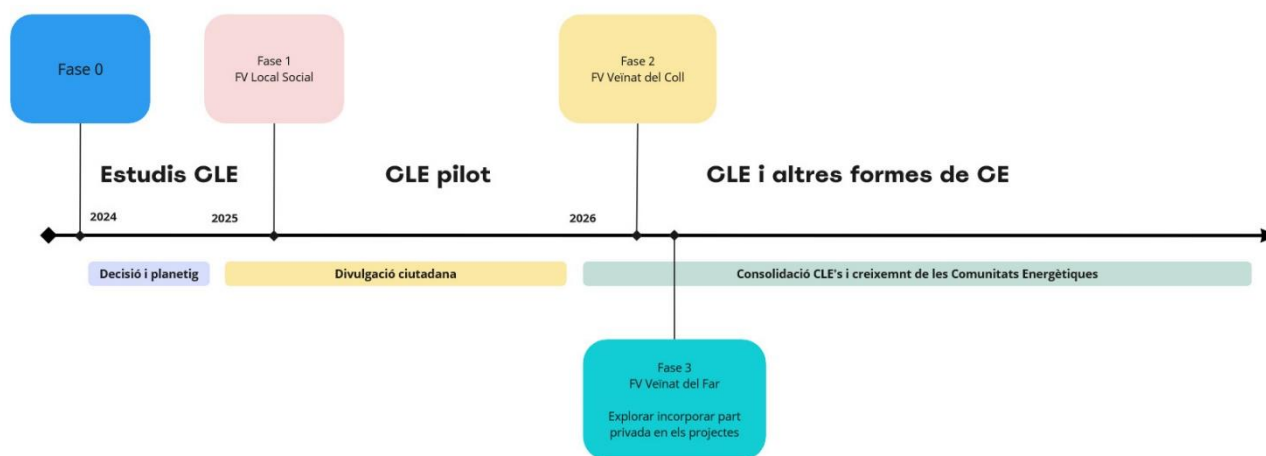


Figura 6: Diagrama fases d'execució de les CLE



7 Esquema sobre l'organització de la CLE

L'organització de la CLE és principalment liderada per l'ajuntament del municipi. En aquest sentit, les tasques que ha de gestionar són les següents:

- Gestió del projecte d'obra i execució de la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en un equipament o terreny municipal.
- Redacció d'unes bases de concurs per la cessió temporal de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal.
 - Reserva de potència destinada a col·lectius vulnerables.
 - Durada de la cessió temporal, generalment són 4 anys.
 - Requisits de participació al concurs.
 - Requisit d'anys d'empadronament mínim o no.
 - Prioritat de tipus de participant; habitatges plurifamiliars, unifamiliars, amb fotovoltaica existent, comerços.
 - Procediment d'adjudicació de quotes, generalment per sorteig si es sobrepassa la potència reservada per cada tipus de participant.
 - Terminis de presentació de documentació i al·legacions.
- Aprovació d'una ordenança fiscal per a determinar les taxes de participació segons quota de potència sol·licitada. Aquesta taxa ronda els 60 €/any per mig kWp i 100 €/any per un kWp. Generalment els col·lectius vulnerables gaudeixen d'una bonificació del 95% de la taxa.
- Realització i resolució del concurs mitjançant la recollida de sol·licituds.
- Tramitació i activació de l'autoconsum fotovoltaic col·lectiu amb l'empresa distribuïdora i les diferents comercialitzadores dels participants.
- Implementació d'una plataforma de gestió de l'autoconsum fotovoltaic.
- Gestió administrativa de l'autoconsum, altes, baixes, modificacions amb l'empresa distribuïdora.

Algunes d'aquestes tasques es poden encarregar a empreses o entitats especialitzades en aquest tipus de projectes, especialment les darreres tasques, tramitació i activació de l'autoconsum col·lectiu, la plataforma de gestió de l'autoconsum i la gestió administrativa de l'autoconsum amb la companyia distribuïdora.

Pel càlcul de la taxa municipal es té en compte la instal·lació FV per una vida útil de 25 anys i diversos costos associats a la gestió i manteniment de la instal·lació. S'estudia per una modalitat de participació d'1 kWp i 1,5 kWp per cada usuària.



€/any	Local Social de Sant Martí Sacalm		Aparcament El Coll		Aparcament El Far	
	1,0 kWp	1,5 kWp	1,0 kWp	1,5 kWp	1,0 kWp	1,5 kWp
Amortització instal·lació fotovoltaica	25,12	37,68	37,80	56,70	31,20	46,80
Gestió de la CE	25	25	25	25	25	25
Càlcul import funcionari administratiu	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Manteniment de la instal·lació	15	22,5	15	22,5	15	22,5
Assegurança	7,18	10,77	10,00	15,00	8,33	12,50
Total	75,43	99,07	90,93	122,33	82,66	109,93
Estalvi autoconsum esperat	159,22	213,24	179,91	240,95	160,98	215,59
Estalvi econòmic final esperat	83,79	114,17	88,98	118,62	78,31	105,66

Taula 11: Taula resum costos i estalvi econòmic esperat

- S'ha descomptat el 50% de l'amortització de la instal·lació fotovoltaica considerant una possible subvenció
- S'ha considerat una subvenció de 50 €/usuari bianual per a la quota de gestió de la CLE
- S'ha considerat un cost administració a raó de 15 minuts de dedicació a 50 €/hora i per una durada de 4 anys
- El cost de manteniment de les instal·lacions s'estima en 15 €/kWp i any
- El cost estimat per a les assegurances és de 150, 300 i 500 €/any

A partir de la mitjana de les tres instal·lacions estudiades les taxes per a les diferents quotes de cessió temporal considerades es poden aproximar als següents valors:

- 83 €/any per 1,0 kWp
- 110 €/any per 1,5 kWp

Un cop s'han atorgat les llicències temporals d'ús als participants és necessari que la CLE activi diversos serveis associats al bon funcionament de l'autoconsum col·lectiu i la comunitat.

- Un gestor de l'autoconsum per tramitar altes/baixes i/o altres possibles modificacions dels participants amb la companyia distribuïdora. Pot realitzar-se des del mateix ajuntament o contractar-ho a una empresa.
- Una plataforma digital on estigui vinculada la instal·lació solar i cada usuària pugui consulta de forma fàcil la producció solar que li pertoca en temps real, mitjançant una APP. Aquest servei es pot contractar directament a una empresa externa o a través de compres col·lectives amb altres administracions públiques.

8 Cronograma

El calendari estimat per impulsar una comunitat energètica des de l'ajuntament és el que es mostra a continuació.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Redacció del projecte executiu de la instal·lació solar	X	X	X									
Licitació i adjudicació al proveïdor de la instal·lació solar fotovoltaica				X	X	X						
Procediment administratiu per a la cessió de la instal·lació als veïns				X	X	X	X	X				
Instal·lació dels panells fotovoltaics							X	X				
Legalització i posada en funcionament de la instal·lació fotovoltaica									X	X	X	X
Posada en marxa de la CLE												X

Taula 12: Cronograma de la posada en funcionament de la CLE

9 Pressupost detallat del conjunt de les fases

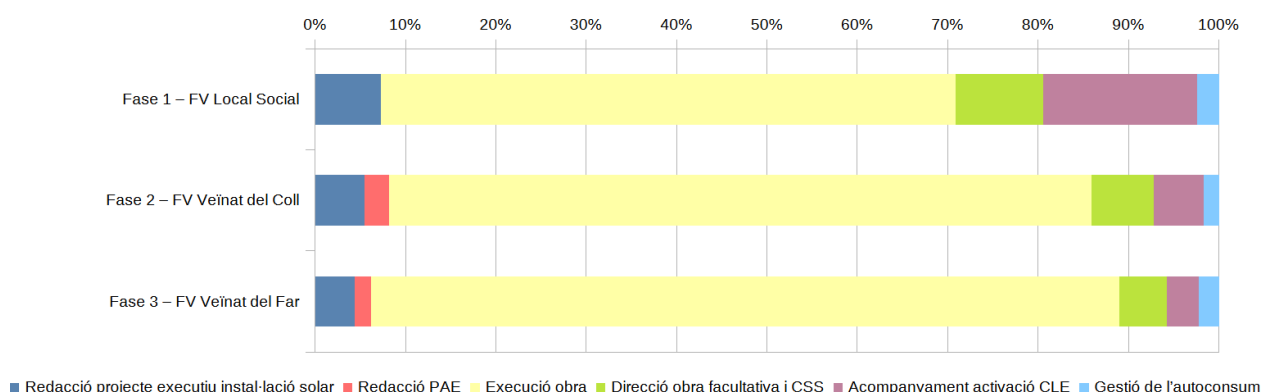
A continuació s'indiquen els pressupostos detallats per tasques del conjunt de fases del projecte corresponent a la inversió econòmica municipal.

Fase 1 – FV Local Social	Cost total estimat (amb IVA)	
Redacció del projecte executiu de la instal·lació solar	3.000 euros	
Execució de l'obra	26.249 euros	
Direcció d'obra facultativa i CSS	4.000 euros	
Acompanyament en l'activació de la CLE	7.000 euros	
(inclou tasques de revisió del projecte executiu, acompanyament actiu en la gestió i desenvolupament del concurs de cessions d'ús temporal, tramitació i activació de l'autoconsum col·lectiu i tasques de comunicació ciutadana)		
Gestió de l'autoconsum (20 usuàries)	1.000 euros/any	(50 €/usuari i any)
(inclou llicència i activació APP i gestió administrativa amb la distribuïdora)		
TOTAL	41.249,35 euros	
Rati €/kWp	1,97	

Fase 2 – FV Veïnat del Coll		
Redacció del projecte executiu de la instal·lació solar	4.000 euros	
Redacció del PAE (Pla d'Actuació Específica)	2.000 euros	
Execució de l'obra	56.700 euros	
Direcció d'obra facultativa i CSS	5.000 euros	
Acompanyament en l'activació de la CLE	4.000 euros	
(inclou tasques de revisió del projecte executiu, tramitació i activació de l'autoconsum col·lectiu i tasques de comunicació ciutadana i explicació del projecte)		
Gestió de l'autoconsum (25 usuàries)	1.250 euros/any	(50 €/usuari i any)
(inclou llicència i activació APP i gestió administrativa amb la distribuïdora)		
TOTAL	72.950,00 euros	
Rati €/kWp	2,43	



Fase 3 – FV Veïnat del Far		
Redacció del projecte executiu de la instal·lació solar	5.000 euros	
Redacció del PAE (Pla d'Actuació Específica)	2.000 euros	
Execució de l'obra	93.600 euros	
Direcció d'obra facultativa i CSS	6.000 euros	
Acompanyament en l'activació de la CLE	4.000 euros	
(inclou tasques de revisió del projecte executiu, tramitació i activació de l'autoconsum col·lectiu i tasques de comunicació ciutadana i explicació del projecte)		
Gestió de l'autoconsum (50 usuaris)	2.500 euros/any	(50 €/usuari i any)
(inclou llicència i activació APP i gestió administrativa amb la distribuïdora)		
TOTAL	113.100 euros	
Rati €/kWp	1,89	



Taula 13: Pressupostos desglossats per tasques del projecte i fases

La inversió global estimada per desenvolupar els tres projectes estudiats de cada veïnat s'estima en 227.299,36 euros.

L'amortització econòmica mitja pel període anual de la taxa es calcula de 6 mesos per a les quotes de participació de 1,0 i 1,5 kWp.

Generalment es disposen d'ajudes i subvencions per a facilitar la realització d'aquest tipus de projectes municipals, especialment des de la Diputació de Girona i de l'IDAE amb el programa CE Implementa.

10 Annexos

ANNEX 1. Plantes fotovoltaïques flotants

El municipi de Susqueda presenta la possibilitat d'implementar una planta fotovoltaica flotant al pantà, sobretot després de l'aprovació recent del Real Decret 662/2024, de 9 de juliol, que regula específicament aquest tipus d'instal·lacions.

Aquest tipus de projectes s'escapa de la tipologia de projectes d'autoconsum fotovoltaic ja que presenten una potència de generació molt més elevada, de l'ordre de diversos MW.

Per poder participar en projectes d'aquestes característiques des de les Comunitats Energètiques caldria realitzar-ho conjuntament amb empreses privades o bé mitjançant l'empresa pública catalana l'Energètica.

Alguns punts bàsics a considerar a l'hora de desenvolupar projectes d'aquest tipus.

- Les dimensions de la planta podrien ocupar un màxim del 5% de la superfície total del pantà, és a dir unes 33 ha.
- Si es considera un rati de 1 MW/ha el potencial de la planta és d'uns 33 MW. Tanmateix, es considera més fàcil no superar els 5 MW per tal de no necessitar autorització de connexió expressa i concurs.
- La connexió a la xarxa és un dels principals esculls a solucionar i un factor limitant. Caldria estudiar si la central hidroelèctrica situada més avall de la presa té capacitat d'accés disponible o si caldria connectar a la subestació més propera.

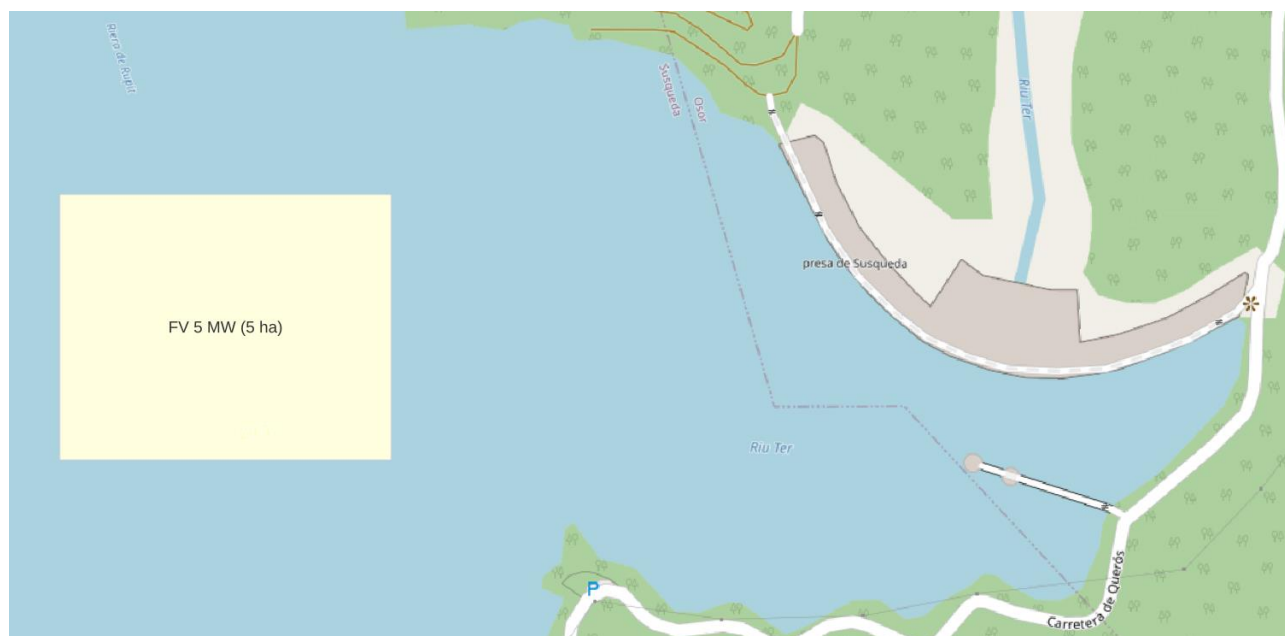


Figura 7: Dimensions aproximades d'una planta de 5 MW al pantà de Susqueda

Actualment els costos de producció de la fotovoltaica flotant es troben entre un 20 i 40% superiors als costos de la fotovoltaica sobre terreny. Per tant, els costos estimats d'una actuació d'aquest tipus



a l'embassament de Susqueda (5 MW), considerant uns costos d'instal·lació de fotovoltaica sobre terreny del voltant dels 800 €/kWp, es situarien entre 4,8 M€ i 5,6 M€. Aquests costos haurien de baixar a mesura que es desenvolupi més activament aquesta modalitat d'instal·lació.

L'explotació de la planta es podria fer mitjançant la participació d'empreses de serveis energètics especialitzades en energies renovables i assegurant la venda d'energia amb contractes d'acord de compra d'energia PPA (Power Purchase Agreement).

Els contractes PPA solen tenir una durada d'entre 10 i 25 anys. El promotor és el responsable de l'operació i el manteniment del sistema durant la durada de l'acord. Al final del contracte, els clients poden estendre el PPA i allargar-lo durant més temps o rescindir el contracte i finalitzar l'acord.

Els preus de venda PPA fotovoltaic es troben al voltant dels 70 €/MWh (2023). Tanmateix, com que el preu del PPA del projecte haurà d'estar alineat als costos de la construcció de la planta i al seu cost mig de generació (LCOE), actualment més elevat que la fotovoltaica sobre terreny, aquest també serà superior i el marge d'explotació serà menor.

