

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



Diputació de Girona



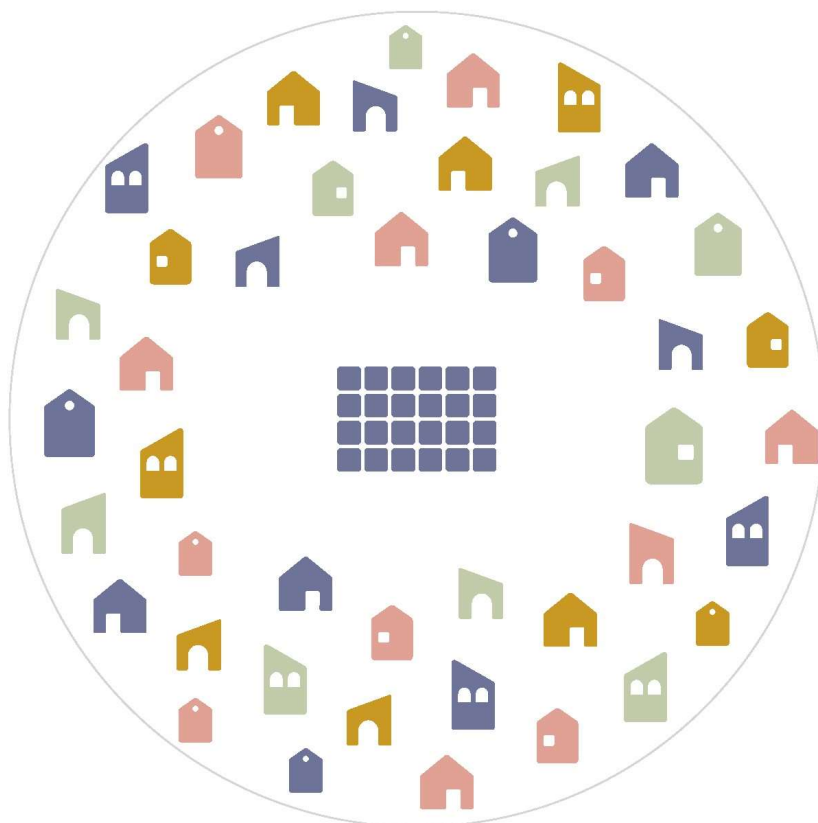
**OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA**
Consells comarcals del Baix Empordà,
la Cerdanya, la Garrotxa, el Gironès,
el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



**Ajuntament
Pardines**



ELECTROFLUXE



Equip redactor

Pau Viella Andreu. ELECTROFLUXE, S.L.

Data: 22/01/2024

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>



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

Índex

1.	Introducció.....	5
1.1.	Antecedents.....	5
2.	Descripció.....	6
2.1.	Model organitzatiu	6
2.2.	Model jurídic.....	7
2.3.	Model tècnic	9
3.	Objectiu i abast	10
4.	Dades municipals	10
4.1.	Dades generals	10
4.2.	Actors clau	11
4.3.	Consum d'instal·lacions i equipaments municipals	12
4.4.	Ubicació dels equipaments municipals i consums energètics dels mateixos	12
4.5.	Instal·lacions fotovoltaïques ubicades en equipaments municipals.	13
4.6.	Equipaments municipals amb disponibilitat de coberta per la instal·lació de fotovoltaïca	13
4.7.	Edificis privats amb disponibilitat de coberta per la instal·lació de fotovoltaïca, en cas que sigui necessari.....	13
4.8.	Terrenys amb la possibilitat d'implantació fotovoltaïca.....	14
4.9.	Dades municipals en l'àmbit de la pobresa energètica	14
4.10.	Dades de l'estat del desplegament de la mobilitat elèctrica al municipi (punts de recàrrega, vehicles elèctrics, etc.)	14
5.	Anàlisi de dades	14
5.1.	Ajuntament	15
5.2.	Centre excursionista	17
5.3.	Església.....	19
5.4.	Pista	21
5.5.	Pèrgola aparcament Camp del Padró	23
6.	Creació de la comunitat	25
6.1.	Instal·lacions	25
6.2.	Procediment administratiu.....	26
6.3.	Gestió de la comunitat	30
6.4.	Posada en marxa	32
7.	Comunitat a Pardines.....	34
FASE I: Pista		36
7.1.	Dimensionament	36
7.2.	Proposta de repartiment	37
7.3.	Pressupost	38
7.4.	Càlcul taxa municipal.....	38



7.5.	Estudi econòmic	39
7.6.	Emmagatzematge	41
FASE II: Ajuntament		42
7.7.	Dimensionament	42
7.8.	Proposta de repartiment	43
7.9.	Pressupost	44
7.10.	Càlcul taxa municipal	44
7.11.	Estudi econòmic	45
7.12.	Emmagatzematge	47
FASE III: Pèrgola aparcament (25 kW)		48
7.13.	Dimensionament	48
7.14.	Proposta de repartiment	49
7.15.	Pressupost	50
7.16.	Càlcul taxa municipal	50
7.17.	Estudi econòmic	51
7.18.	Emmagatzematge	53
8.	Cronograma	54
9.	Resum executiu	55
10.	Annexos	56
Annex I. Glossari		56
Annex II. Anàlisi jurídic cessió ciutadania		58
Annex III. Models comunitat energètica		62
Annex IV. Fitxes tècniques		64
Annex V		72
Proposta ajustada 2a		72
10.1.	Dimensionament	72
10.2.	Proposta de repartiment	73
10.3.	Pressupost	73
10.4.	Càlcul de la taxa municipal	74
Proposta ajustada 2b		75
10.5.	Dimensionament	75
10.6.	Proposta de repartiment	76
10.7.	Pressupost	77
10.8.	Càlcul de la taxa municipal	77



1. Introducció

1.1. Antecedents

El context climatològic actual es caracteritza per canvis significatius en els patrons meteorològics, augment de la temperatura mitjana global, pujada del nivell del mar i un nombre creixent d'esdeveniments climàtics extrems com huracans, inundacions i sequeres. Aquesta situació és principalment atribuïda a les emissions de gasos d'efecte hivernacle, principalment provinents de l'ús massiu de combustibles fòssils com el carbó, el petroli i el gas natural.

És per això, que hi ha la necessitat urgent de realitzar una transició energètica per mitigar aquests impactes climàtics i adoptar fonts d'energia més netes i sostenibles.

La **transició energètica** és el pas d'un model centrat en l'explotació de combustibles fòssils cap un nou model energètic renovable, distribuït, participat, democràtic, social i solidari. Aquest nou model permet, a més de la cooperació entre sector públic i privat, el empoderament dels ciutadans en el model energètic.

La Diputació de Girona està promovent accions per tal d'assolir els objectius de l'Agenda 2030 aprovada pels països membres de les Nacions Unides, una estratègia global per solucionar problemes socials, econòmics i mediambientals. S'estableixen disset objectius de desenvolupament sostenible (ODS).



Figura 1. Objectius de desenvolupament sostenible Font: IDESCAT

Amb les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum, s'assolirà part dels ODS, més concretament:

- ODS 7: Garantir l'accés a una energia assequible, segura, sostenible i moderna per a totes les persones.
- ODS 12: Garantir modalitats de consum i producció sostenibles.
- ODS 13: Adoptar mesures urgents per a combatre el canvi climàtic i els seus efectes.

2. Descripció

El nou paradigma del sistema energètic es caracteritza per ser renovable, distribuït i participatiu. A continuació es descriuen aquestes característiques:

- **Renovable.** Es centra en fonts d'energia renovable, com ara la solar, eòlica, hidroelèctrica i geotèrmica, que són sostenibles a llarg termini i generen menys impacte ambiental en comparació amb els combustibles fòssils.
- **Distribuït.** Fomenta la generació d'energia a una escala més distribuïda amb la utilització de sistemes de generació d'energia més petits, com ara panells solars als teulats d'edifici o turbines eòliques locals. La descentralització ajuda a reduir les pèrdues de transmissió i a fer que la xarxa sigui més resistent.
- **Participatiu.** Implica la participació activa de les autoritats locals, les empreses i la ciutadania en la producció i gestió de l'energia. Poden realitzar múltiples activitats: produir, consumir, emmagatzemar, compartir o vendre energia.

Una comunitat energètica es basa en un model que combina aquestes tres característiques, que busca ser més respectuosa amb el medi ambient, més eficient i més resiliència, involucrant activament els ciutadans, les empreses i les autoritats locals del municipi en la transformació del sistema energètic.

Les comunitats energètiques aporten beneficis ambientals per l'impuls de la transició energètica i la lluita contra el canvi climàtic, econòmics generant estalvi en la factura elèctrica dels participants i socials amb la generació d'energia distribuïda i la lluita contra la pobresa energètica.

2.1. Model organitzatiu

L'organització d'una comunitat energètica implica la definició de rols, responsabilitats i processos que facilitin la gestió i la presa de decisions en relació amb la producció i l'ús d'energia. Alguns dels aspectes a definir que es presenten a continuació:

- **Estructura.** Sovint s'adopta una estructura participativa on, a través de reunions o consultes comunitàries, els membres de la comunitat tenen l'oportunitat de prendre decisions importants relacionades amb la generació i l'ús d'energia.
- **Òrgans de govern.** Es poden establir òrgans de govern per supervisar les operacions i prendre decisions estratègiques. Poden formar part membres de la comunitat, experts tècnics i altres interessats.
- **Propietat comunitària.** Els membres de la comunitat tenen la propietat compartida de les instal·lacions d'energia renovable, fomentant la implicació i la responsabilitat col·lectiva.
- **Gestió operativa.** La gestió operativa pot ser confiada a un equip professional o a una empresa amb l'objectiu de garantir l'eficiència en la producció i distribució d'energia. Aquest equip pot ser responsable de mantenir i gestionar les instal·lacions, coordinar la connexió amb la xarxa elèctrica i altres tasques operatives.
- **Participació financera.** Els membres de la comunitat poden contribuir econòmicament al finançament de les instal·lacions d'energia renovable a través de la creació d'un fons comú o la inversió directa en els projectes.
- **Comunicació i educació.** La comunicació és essencial per mantenir els membres informats sobre el rendiment dels projectes, les decisions preses i altres qüestions rellevants.



Així mateix, es pot fomentar la sensibilització i l'educació sobre temes relacionats amb l'energia sostenible.

- **Relacions externes.** Per assegurar la viabilitat i l'èxit de les comunitats energètiques, aquestes han de mantenir i gestionar relacions amb altres actors externs, com ara les companyies elèctriques, les autoritats reguladores, les institucions financeres i altres actors del sector.

No existeix un model organitzatiu únic, sinó que cada comunitat energètica pot adoptar els aspectes mencionats a les seves pròpies necessitats assegurant sempre la participació dels seus membres, la transparència i la sostenibilitat en la presa de decisions.

2.2. Model jurídic

La Directiva (UE) 2018/2001 del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, introdueix la figura de les comunitats d'energies renovables. Tanmateix, la Directiva (UE) 2019/944 del Parlament Europeu i del Consell, de 5 de juny de 2019, sobre normes comunes pel mercat interior de l'electricitat, defineix les **comunitats ciutadanes d'energia** (CCE).

En aquest context, el Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades incorpora a la Llei 16/2017, d'1 d'agost, del canvi climàtic establint el marc legal per a la promoció de les **energies renovables** (CER) i contempla les comunitats energètiques.

En la mateixa línia, el Real Decret-Llei 23/2020, de 23 de juny, pel que s'aproven les mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per la reactivació econòmica incorpora a l'ordenament jurídic espanyol disposicions relatives a les comunitats d'energies renovables que modifiquen la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric. Es defineix les Comunitats d'Energies Renovables com a *"entitats jurídiques basades en la participació oberta i voluntària, autònomes i efectivament controlades per socis o membres que estan situats en les proximitats dels projectes d'energies renovables que siguin propietat d'aquestes entitats jurídiques i que aquestes hagin desenvolupat, els socis o els membres de les quals siguin persones físiques, PIMES o autoritats locals, inclosos els municipis i la finalitat primordial dels quals sigui proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus socis o membres o a les zones locals on operen, en lloc de guanys financers"*.

Pel funcionament de les comunitats energètiques, ja siguin CER o CCE, les dues directives mencionades, així com el Reial Decret 23/2020 exigeixen com requisit previ constituir una entitat jurídica. D'entre les entitats jurídiques reconegudes, i que podrien complir amb els requisits que defineixen una comunitat d'energies renovables, es poden incloure, sense que es limiti a aquestes, les següents:

- **Cooperatives**, regulades en la Llei 12/2015, del 9 de juliol, de cooperatives.
- **Associacions**, regulades en la Llei 4/2008, de 24 d'abril, del llibre tercer del Codi civil de Catalunya, relatiu a persones jurídiques.
- **Societats mercantils** que han de tenir la condició de PIME d'acord amb l'Annex 1 del Reglament (UE) núm. 651/2014 de la Comissió, de 7 de juny de 2014.
- **Agrupacions d'interès econòmic**, regulades en la Llei 12/1991, de 29 d'abril, d'Agrupacions d'Interès Econòmic.



Per resumir, una comunitat energètica és una figura jurídica que pot englobar diferents projectes de generació d'energia renovable, eficiència energètica, emmagatzematge o recàrrega de vehicle elèctric, entre d'altres. A més, dins d'una comunitat energètica poden existir un o més autoconsums col·lectius. Per això i a conseqüència de l'absència de regulació per la formalització i registre de les comunitats energètiques, s'aplica majoritàriament la regulació de l'**autoconsum col·lectiu** (Reial Decret 244/2019), pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

L'article 3 del Reial Decret 244/2019 defineix l'autoconsum col·lectiu com *"es diu que un subjecte consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de manera acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests"*. S'entén per instal·lacions properes a les de consum als consumidors dels quals compleixen alguna de les següents condicions:

- I. Que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats o estiguin unides a aquests a través de línies directes.
- II. Que estiguin connectades a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.
- III. Que estiguin connectats a una distància inferior a 2.000 metres dels consumidors associats. A aquest efecte, es pren la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.
- IV. Que estiguin ubicats, tant la generació com els consums, en una mateixa referència cadastral segons els seus primers 14 dígits o, si s'escau, segons el que disposa la disposició addicional vintena del Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

En els models proposats en la present memòria, malgrat rebin el nom de comunitats energètiques, no es necessari crear les figueres jurídiques mencionades, ja que el règim jurídic referent és l'autoconsum col·lectiu on l'Ajuntament és l'impulsor i el titular del projecte.

L'article 4 del Reial Decret 244/2019 classifica les següents modalitats d'autoconsum:

- *Sense excedents*. S'instal·len mecanismes d'antiabocament que impedeixen injectar l'energia a la xarxa.
- *Amb excedents*. Permeten la injecció de l'energia a xarxa amb l'opció de compensar els excedents i sense compensació.

En els models de la memòria es proposa l'opció **d'autoconsum col·lectiu amb excedents acompanyats a compensació simplificada**, de manera que l'empresa comercialitzadora comprarà l'energia que no s'autoconsumeix, altrament dit excedent, i ho compensarà a la factura elèctrica. S'escull aquesta modalitat perquè permetrà als participants tenir un estalvi de l'energia que autoconsumiran i que, per tant, no consumiran de xarxa i, a més, un estalvi derivat de l'excedent.

Serà possible acollir-se aquesta modalitat d'excedents amb compensació si es compleixen tots els requisits que s'enumeren en l'article 4 del Reial Decret 244/2019 i indicats a continuació:

- I. Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.



- II. Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
- III. Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora (article 9.2, Reial Decret 244/2019).
- IV. Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum (article 14, Reial Decret 244/2019).
- V. Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu adicional o específic.

A efectes d'expressió, en aquesta memòria el terme **comunitat energètica** fa referència a una instal·lació que cedeix part de la producció a la ciutadania i **autoconsum compartit** quan la cessió es fa només amb equipaments municipals.

A l'Annex II es presenta un anàlisi jurídic més detallat per fer efectiva la participació de la ciutadania en la comunitat energètica.

2.3. Model tècnic

En la modalitat d'**autoconsum col·lectiu** en xarxa exterior la instal·lació fotovoltaica es pot connectar directament a la xarxa de distribució, on hi abocarà tota l'energia que produeix i que quedarà registrada en un comptador de generació. Els participants de la comunitat com ciutadania, empreses o altres administracions que es trobin en el radi que estableix la legislació vigent (2000 metres¹) d'aquest comptador es podran vincular a aquesta instal·lació i rebre un percentatge de la producció. La vinculació no és física, de manera que el balanç entre la producció associada i el consum registrat al seu comptador de consum el farà l'empresa distribuïdora.

La possibilitat de compartir la instal·lació fotovoltaica és conseqüència del fet que aquesta es troba sobre un edifici de propietat pública o sobre un edifici amb un dret real constituït, de manera que passa a ser considerada un bé de domini públic. La legislació patrimonial aplicable als ajuntaments possibilita la cessió privativa dels béns de domini públic a agents privats. Aquesta cessió pot ser gratuïta, sempre que el beneficiari no en faci un ús amb finalitat econòmica, o onerosa, mitjançant el pagament d'una taxa que ha de ser regulada per ordenances fiscals del municipi. Donat que és una cessió privativa exclusiva per a la utilització de panells fotovoltaics, on només un beneficiari pot aprofitar-se, les quotes de participació s'han de determinar mitjançant concursos o altres procediments competitiu. Els beneficiaris de la cessió reben una llicència d'ocupació temporal amb una durada màxima de 4 anys, segons disposa la pròpia normativa. En cas de desitjar estendre aquest termini, la cessió hauria de ser gestionada mitjançant una concessió administrativa.

A l'Annex III es presenten quatre models de Comunitat energètica.



3. Objectiu i abast

L'objecte de la present memòria és descriure les característiques tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaiques per a la seva implantació, basant el seu disseny en generar el màxim d'energia elèctrica amb l'espai disponible dels equipaments, terrenys i teulades municipals.

La memòria presentarà les dades dels consums energètics dels equipaments municipals i la previsió de producció de les plantes fotovoltaïques. El balanç entre les corbes de consum i autoconsum marcarà la possibilitat d'incloure més agents dins de la comunitat d'energia, com altres autoritats locals, veïns i veïnes i/o empreses. Dit d'una altra manera, el balanç cost-benefici de cada planta de generació determinarà les fases d'actuació pel desenvolupament de la comunitat d'energia.

L'abast de la memòria comprèn el dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques, la determinació dels components per a la seva execució com mòduls fotovoltaïcs, inversors, equips de monitorització i mesura, així com el procediment administratiu a seguir per constituir i gestionar la comunitat.

No és objecte de la present memòria la justificació del càlcul de l'estructura que suportarà els mòduls fotovoltaics, així com el comportament de l'estructura de l'edifici que suportarà la instal·lació. S'han descartat els emplaçaments municipals que ja disposaven d'estudis de no viabilitat estructural. No obstant, abans d'executar les instal·lacions objecte de la present memòria s'haurà de confirmar la validesa estructural i consultar el fabricant escollit.

4. Dades municipals

4.1. Dades generals

Pardines és un municipi situat a la comarca del Ripollès, a la demarcació de Girona i forma part de la regió de l'Alt Ter. Té una extensió de 31,1 km² i està format per sis entitats de població: Llanvanera, l'Orri, Pardines, Puigsac, Pujalt i Vilaró.

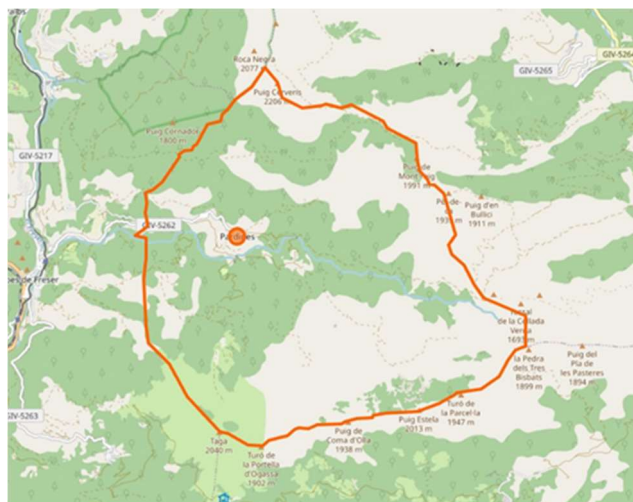


Figura 2. Delimitació geogràfica del municipi Font: OpenStreetMap

4.2. Actors clau

L'impuls d'una comunitat local d'energia pot ser beneficiós tant des del punt de vista social com ambiental. A continuació, s'enumeren alguns actors clau que poden ajudar a impulsar una comunitat local d'energia:

- **Comunitat local.** Residents: La participació activa dels residents és fonamental. Fomentar la consciència sobre l'estalvi d'energia, les fonts renovables i la importància de la sostenibilitat és clau.
- **Govern local i administracions.** Ajuntaments: Els ajuntaments i administracions públiques poden promoure polítiques i programes que afavoreixin l'ús d'energies renovables, facilitin la instal·lació de fonts d'energia alternatives i estiguin orientats cap a la sostenibilitat.
- **Empreses i comerços locals.** Poden contribuir amb pràctiques sostenibles, com l'ús d'energia renovable o la implementació de tecnologies verdes. També poden ser part de projectes de generació d'energia local.
- **Institucions educatives.** Escoles i universitats: Poden ser punts de referència per a la conscienciació i l'educació ambiental. Poden implementar programes que promoguin la sostenibilitat i la consciència sobre l'energia a la comunitat.
- **Organitzacions ambientals.** ONGs ambientals: Poden oferir suport en termes de recursos, informació i assistència tècnica per al desenvolupament de projectes sostenibles.
- **Indústria energètica local.** Empreses d'energia locals: Poden ser part de la transició cap a fonts d'energia renovable, oferir serveis de consultoria i ajudar a implementar tecnologies més sostenibles.
- **Experts en energia.** Enginyers i consultors energètics: Poden proporcionar assessorament tècnic per a la implementació d'infraestructures d'energia renovable i eficiència energètica.
- **Institucions financeres.** Bancs i inversors: Pot ser important obtenir finançament per a projectes d'energia renovable. Les institucions financeres poden oferir préstecs o inversions per a projectes sostenibles.
- **Entitats de desenvolupament local.** Agències de desenvolupament local: Poden treballar amb la comunitat per identificar oportunitats i crear programes que promoguin la sostenibilitat energètica.
- **Mitjans de comunicació Local.** Mitjans locals: Poden ajudar a difondre informació sobre projectes locals d'energia renovable, destacar èxits i conscienciar sobre la importància de la sostenibilitat.
- **Organitzacions ciutadanes.** Associacions i grups comunitaris: Poden ser forces impulsores en la mobilització i la conscienciació, i poden jugar un paper clau en la implementació de projectes a nivell local.

La col·laboració entre aquests actors pot crear una sinergia que impulsarà la transició cap a una comunitat local més sostenible des del punt de vista energètic.

En aquest cas, la Diputació de Girona és qui impulsa aquest tipus d'actuacions, tot col·laborant amb els diferents ajuntaments de cada comarca d'estudi. D'aquesta manera, es teixeixen sinergies des de nivell provincial a nivell municipal fins a involucrar tots els ciutadans.



4.3. Consum d'instal·lacions i equipaments municipals

El consum elèctric total del municipi ve donat pel consum dels equipaments municipals i per l'enllumenat públic.

CONCEPTE	CONSUM ANUAL [kWh]
Equipaments municipals	14.248,5
Enllumenat públic	17.865,4
TOTAL	32.113,9

Nota 1: Els consums corresponen a l'any 2022.

Nota 2: El consum de l'Enllumenat públic és la suma dels comptadors amb les referències següents:

- EP-Casc Antic 15.415,7 kWh
- EP-Camp Padró 1.768,9 kWh
- EP-CTRA Ribes 680,8 kWh

Taula 1. Consum d'energia municipal

Font: Ajuntament

Considerant que l'enllumenat públic és *consum nocturn* i que els equipaments municipals desenvolupen majoritàriament les seves activitats durant el dia, *consum diürn*, s'obté la següent proporció: 31,06% del consum total és diürn i el 68,94% és nocturn.

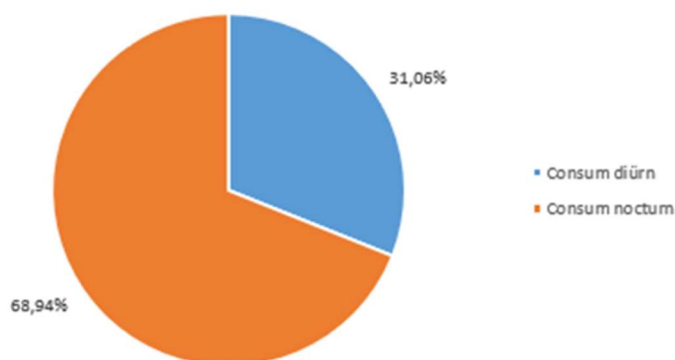


Figura 3. Gràfic consum total municipal Font: Elaboració pròpia

4.4. Ubicació dels equipaments municipals i consums energètics dels mateixos

Del total d'equipaments, tots es troben al nucli urbà de Pardines. A la imatge aèria següent es mostra la ubicació dels diferents equipaments del municipi.



Figura 4. Ubicació equipaments del nucli urbà Font: Google Earth

A la taula següent es presenten els consums anuals per cada equipament municipal.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]
Ajuntament	7.704,00
Església	750,79
Centre excursionista	200,19
Antena	4.929,71
Magatzem	663,79
TOTAL	14.248,48

Nota 1: Els consums corresponen a l'any 2022.

Taula 2. Dades de consum municipals Font: Ajuntament

Per facilitar la visualització de les dades, es representen gràficament els consums municipals i es veu que l'Ajuntament és l'equipament que més consumeix, seguit de l'Antena.

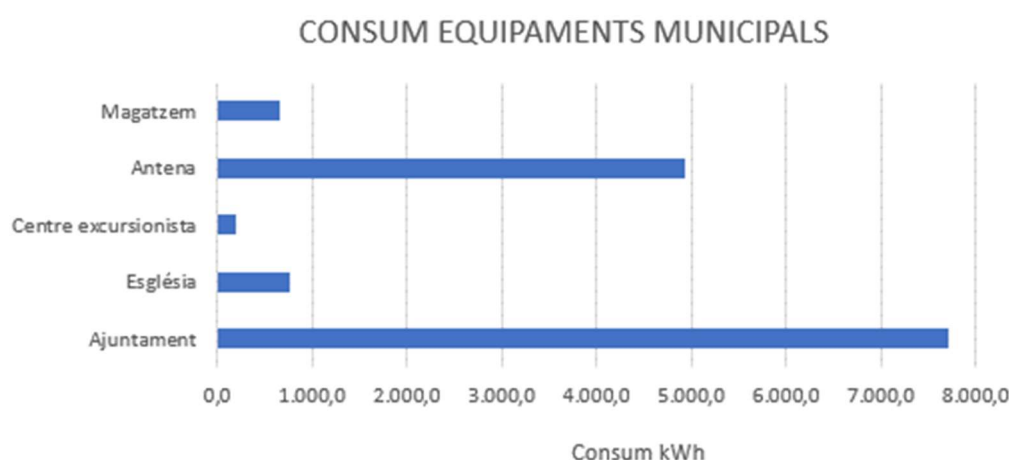


Figura 5. Representació gràfica del consum dels equipaments municipals Font: Elaboració pròpia

4.5. Instal·lacions fotovoltaïques ubicades en equipaments municipals.

En el moment de la redacció d'aquesta memòria, els habitatges de protecció oficial disposen d'una instal·lació fotovoltaïca d'autoconsum.

4.6. Equipaments municipals amb disponibilitat de coberta per la instal·lació de fotovoltaïca

El municipi compta amb 3 ubicacions existents per poder fer la instal·lació fotovoltaïca generadora per a comunitat energètica: l'Ajuntament, el Centre excursionista i l'Església. A més, s'han proposat dues alternatives: cobrir la pista esportiva per disposar de més teulat i aprofitar una futura pèrgola de l'aparcament del Camp del Padró.

Aquests equipaments són els que s'ha dut a terme l'estudi i amb els que es valorarà la millor opció cost/benefici per valorar les fases de poder fer la comunitat energètica.

4.7. Edificis privats amb disponibilitat de coberta per la instal·lació de fotovoltaïca, en cas que sigui necessari

No es disposa d'informació sobre la voluntat del sector privat de formar part de la comunitat.

4.8. Terrenys amb la possibilitat d'implantació fotovoltaica

L'Ajuntament no ha facilitat informació sobre possibles terrenys en propietat. Tot i així, disposa de cobertes suficients per cobrir almenys els consums municipals.

4.9. Dades municipals en l'àmbit de la pobresa energètica

L'Ajuntament no ha facilitat la informació.

4.10. Dades de l'estat del desplegament de la mobilitat elèctrica al municipi (punts de recàrrega, vehicles elèctrics, etc.)

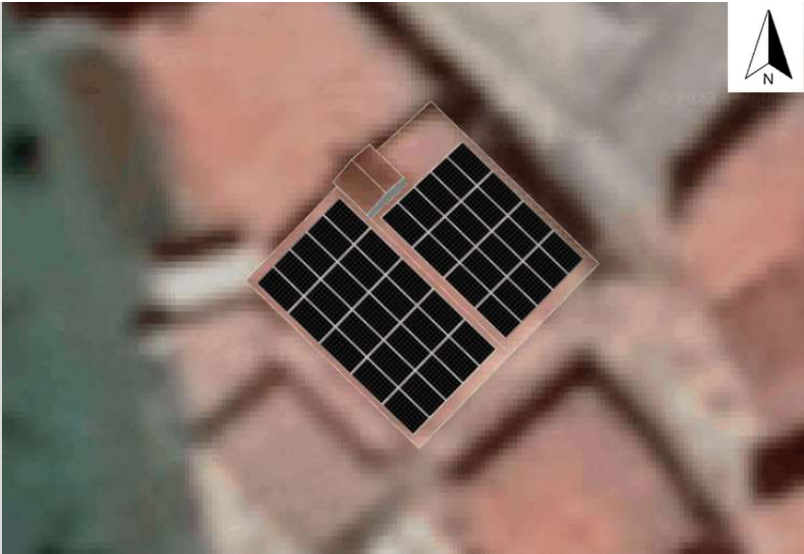
El municipi no disposa de punts de recàrrega.

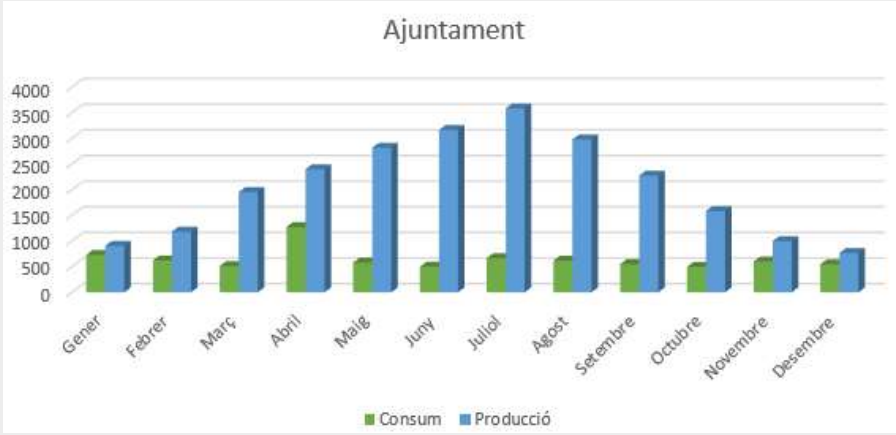
5. Anàlisi de dades

A continuació s'analitzen els equipaments municipals amb disponibilitat en coberta, es representen cartogràficament i es dimensiona i pressuposta la instal·lació fotovoltaica òptima per cada coberta. A més, es proposen noves solucions per alguns emplaçaments.

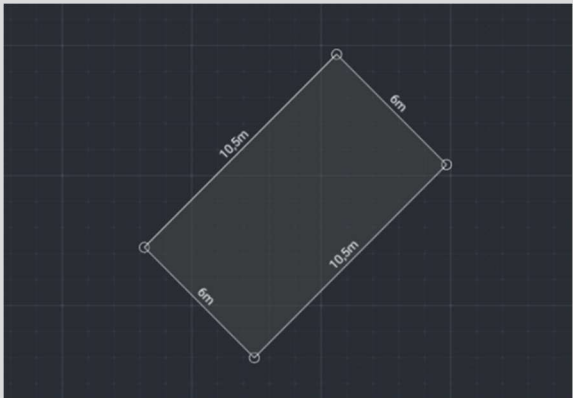
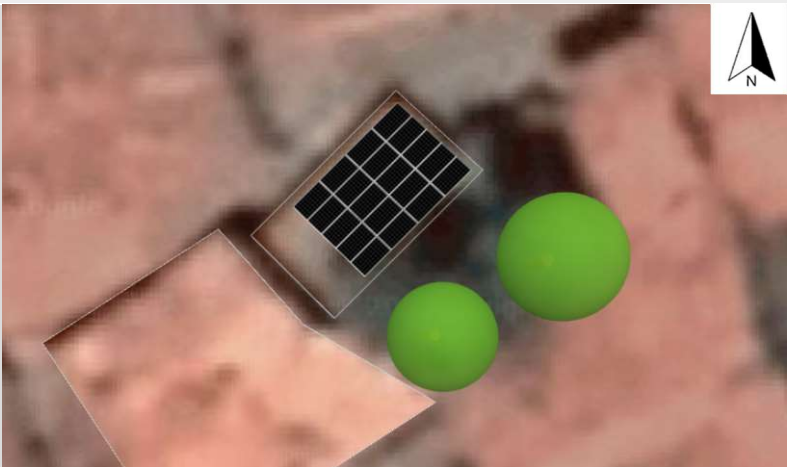


5.1. Ajuntament

AJUNTAMENT	
Anàlisi del potencial	L'edifici de l'Ajuntament compta amb una teulada a dues aigües de teula àrab.
Espai disponible	El teulat té una orientació SUD-OEST i NORD-EST, de manera que la superfície útil de cada vessant és d'uns 60 m ² . Azimuth: 42°/-134° Inclinació: 15°
Representació cartogràfica	 Figura 6. Representació cartogràfica Ajuntament Font: Elaboració pròpia
Dimensionament	Número de mòduls: 45 de 405 Wp Potència pic instal·lada: 18,225 kWp Potència nominal: 15 kW Energia anual produïda estimada: 20.936,35 kWh Consum anual equipament: 7.704,00 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 5,54 tones Rendiment anual específic: 1.148,77 kWh/kWp
Fotomuntatge	 Figura 7. Fotomuntatge instal·lació fv. Ajuntament Font: SolarEdge Designer

Gràfic consum vs. producció	El següent gràfic mostra la producció estimada anual de la instal·lació fotovoltaica de l'Ajuntament enfront del consum d'aquest (CUPS ES0031405754765001JF0F, any 2022).  Figura 8. Representació gràfica consum vs. producció de l'Ajuntament Font: Elaboració pròpia																												
Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació. <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARTIDA</th><th>IMPORT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material</td><td>11.716,47 €</td></tr> <tr> <td>Instal·lació</td><td>2.004,75 €</td></tr> <tr> <td>Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil</td><td>2.000,00 €</td></tr> <tr> <td>Despeses generals (13%)</td><td>2.043,76 €</td></tr> <tr> <td>Benefici industrial (6%)</td><td>943,27 €</td></tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td><td>18.708,25 €</td></tr> <tr> <td>Legalització i tràmits distribuïdora</td><td>2.000,00 €</td></tr> <tr> <td>Projecte executiu</td><td>1.200,00 €</td></tr> <tr> <td>Direcció d'obra i Seguretat i Salut</td><td>880,62 €</td></tr> <tr> <td>Inspeccions Organisme Control Autoritzat</td><td>280,00 €</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td><td>23.068,87 €</td></tr> <tr> <td>IVA (21%)</td><td>4.844,46 €</td></tr> <tr> <td>TOTAL AMB IVA</td><td>27.913,34 €</td></tr> </tbody> </table> Taula 3. Pressupost desglossat equipament municipal Font: Elaboració pròpia	PARTIDA	IMPORT	Material	11.716,47 €	Instal·lació	2.004,75 €	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	2.000,00 €	Despeses generals (13%)	2.043,76 €	Benefici industrial (6%)	943,27 €	SUBTOTAL	18.708,25 €	Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €	Projecte executiu	1.200,00 €	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	880,62 €	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €	TOTAL	23.068,87 €	IVA (21%)	4.844,46 €	TOTAL AMB IVA	27.913,34 €
PARTIDA	IMPORT																												
Material	11.716,47 €																												
Instal·lació	2.004,75 €																												
Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	2.000,00 €																												
Despeses generals (13%)	2.043,76 €																												
Benefici industrial (6%)	943,27 €																												
SUBTOTAL	18.708,25 €																												
Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €																												
Projecte executiu	1.200,00 €																												
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	880,62 €																												
Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €																												
TOTAL	23.068,87 €																												
IVA (21%)	4.844,46 €																												
TOTAL AMB IVA	27.913,34 €																												
Altres comentaris	La potència màxima del butlletí elèctric de l'Ajuntament és de 31,17 kW, per tant, a priori, no s'ha de preveure un augment de potència.																												
Conclusió	Aquesta instal·lació té diferents opcions: - pot fer un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents. Degut a les seves necessitats de consum, es recomana un dimensionament inferior, que es proposa en 5 kW. - pot compartir amb altres equipaments municipals o la ciutadania part de la seva producció. - pot cedir una part o la totalitat de la teulada a la comunitat energètica.																												

5.2. Centre excursionista

CENTRE EXCURSIONISTA	
Anàlisi del potencial	El Centre excursionista, també anomenat Casa Purgatori està envoltat d'edifici més alts i arbres que fan reduir el rendiment de la instal·lació.
Espai disponible	L'edificació disponible consta d'un teulat a una aigua, de manera que tota la superfície, d'uns de 63m ² , disposa de la mateixa orientació NORD-OEST. Azimuth: 140º Inclinació: 15º
Representació cartogràfica	 Figura 9. Representació cartogràfica Centre excursionista Font: Elaboració pròpia
Dimensionament	Número de mòduls: 20 de 405 Wp Potència pic instal·lada: 8,1 kWp Producció anual: 8.450,0 kWh Potència nominal: 8 kW Consum anual equipament: 200,19 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 2,24 tones Rendiment anual específic: 1.043 kWh/kWp
Fotomuntatge	 Figura 10. Fotomuntatge instal·lació fv. Centre excursionista Font: SolarEdge Designer
Gràfic consum vs. producció	El següent gràfic mostra la producció estimada anual de la instal·lació fotovoltaica enfront del consum de l'equipament (CUPS)

ES0031408210458001PG0F, any 2022). Cal tenir present que la producció es veurà reduïda a causa de les ombres produïdes pels arbres i edificis annexos.



Figura 11. Representació gràfica consum vs. producció del Centre excursionista Font: Elaboració pròpia

Pressupost

Les partides del pressupost es desglossen a continuació.

PARTIDA	IMPORT
Material	8.404,77 €
Instal·lació	1.048,24 €
Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	2.000 €
Despeses generals (13%)	1.488,89 €
Benefici industrial (6%)	687,18 €
SUBTOTAL	13.629,08 €
Legalització i tràmits distribuïdora	2.000 €
Projecte executiu	900 €
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	804,44 €
Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280 €
TOTAL	17.613,52 €
IVA (21%)	3.698,84 €
TOTAL AMB IVA	21.312,36 €

Taula 4. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

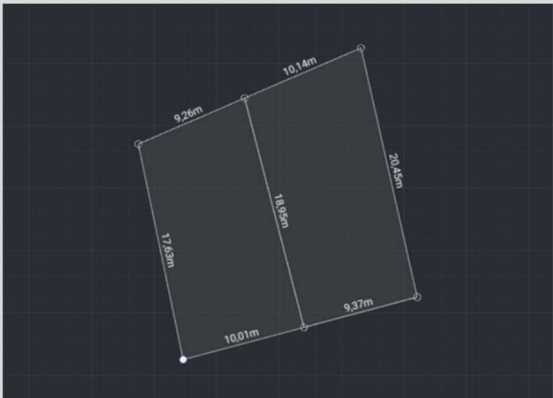
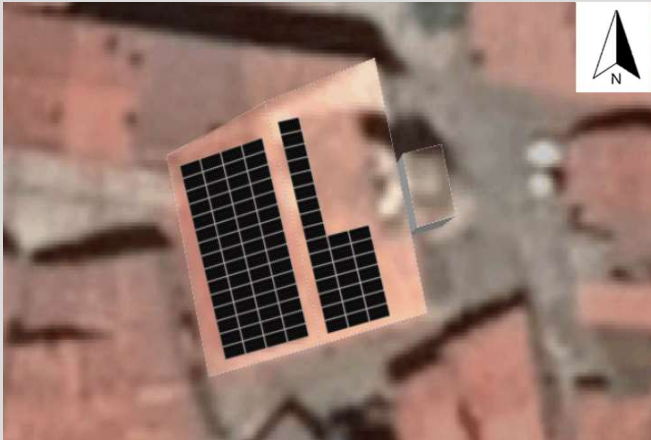
Altres comentaris

La potència màxima del butlletí elèctric és de 9,2 kW, per tant, a priori, no s'ha de preveure un augment de potència.

Conclusió

Les característiques d'aquesta instal·lació, pel que fa a la ubicació i l'orientació de la teulada fan que no sigui recomanable la seva execució, ja que no es garanteix la producció a efectes de les ombres produïdes per arbres i els edificis annexos. En tot cas, si es volgués executar es recomanaria que s'acolli a la modalitat d'autoconsum individual amb compensació simplificada d'excedents, perquè implica una inversió inferior i consegüentment una amortització més curta.

5.3. Església

ESGLÉSIA	
Anàlisi del potencial	L'edifici de l'Església disposa d'una teulada inclinada a dues aigües de teula àrab. Es planteja omplir el teulat.
Espai disponible	Les vessants del teulat tenen una orientació EST i OEST, amb una superfície total disponible d'uns de 170 m², considerant les distàncies prudencials per evitar ombres amb el campanar. Azimuth: 76º/-100º Inclinació: 15º
Representació cartogràfica	 Figura 12. Representació cartogràfica Església Font: Elaboració pròpia
Dimensionament	Número de mòduls: 90 de 405 Wp Potència pic instal·lada: 36,45 kWp Producció anual: 45.149,45 kWh Potència nominal: 30 kW Consum anual equipament: 750,79 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 11,96 tones Rendiment anual específic: 1.238,66 kWh/kWp
Fotomuntatge	 Figura 13. Fotomuntatge instal·lació fv. Església Font: SolarEdge Designer

Gràfic consum vs. producció

El següent gràfic mostra la producció estimada anual de la instal·lació fotovoltaica enfront del consum de l'equipament (CUPS ES0031405755065001SH0F, any 2022).

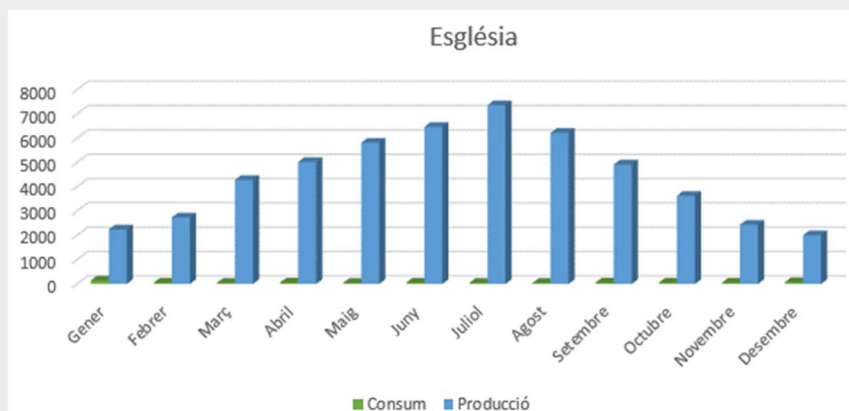


Figura 14. Representació gràfica consum vs. producció de l'Església Font: Elaboració pròpia

Pressupost

Les partides del pressupost es desglossen a continuació.

PARTIDA	IMPORT
Material	19.096,45 €
Instal·lació	4.009,50 €
Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	5.000 €
Despeses generals (13%)	3.653,77 €
Benefici industrial (6%)	1.686,36 €
SUBTOTAL	33.446,08 €
Legalització i tràmits distribuïdora	2.000 €
Projecte executiu	1.600 €
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1.701,69 €
Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280 €
TOTAL	39.027,77 €
IVA (21%)	8.195,83 €
TOTAL AMB IVA	47.223,60 €

Taula 5. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

Altres comentaris

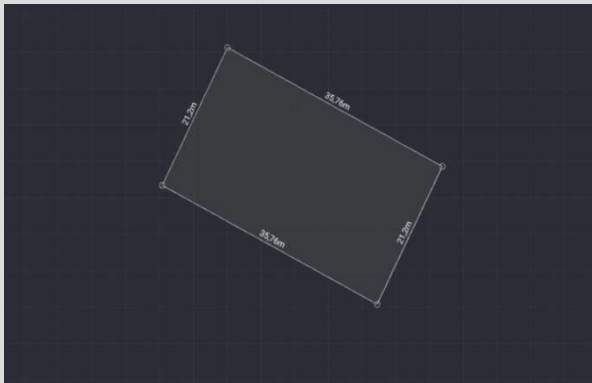
La potència màxima del butlletí elèctric és de 3,3 kW. En aquest pressupost no es preveu els costos derivats d'un augment de potència.

Conclusió

Aquesta instal·lació té diferents opcions:

- pot fer un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents. Degut a les seves necessitats de consum, es recomana un dimensionament inferior, que es proposa en 2 kW.
- pot compartir amb altres equipaments municipals o la ciutadania part de la seva producció.
- pot cedir una part o la totalitat de la teulada a la comunitat energètica.

5.4. Pista

PISTA	
Anàlisi del potencial	El municipi disposa d'una pista de tennis descoberta, de manera que es planteja el cobriment d'aquesta amb una pèrgola que serveixi d'estructura per la instal·lació fotovoltaica.
Espai disponible	Es planteja una coberta a una aigua i amb una orientació SUD-OEST. S'estima una superfície d'uns 758 m ² . Azimuth: 77º Inclinació: 5º
Representació cartogràfica	 <i>Figura 15. Representació cartogràfica Pista Font: Elaboració pròpia</i>
Dimensionament	Número de mòduls: 300 de 405 Wp Potència pic instal·lada: 121,5 kWp Producció anual: 159.640,2 kWh Potència nominal: 100 kW Consum anual equipament: - kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 42,30 tones Rendiment anual específic: 1.313,91 kWh/kWp
Fotomuntatge	 <i>Figura 16. Fotomuntatge instal·lació fv. Pista Font: SolarEdge Designer</i>

Gràfic consum vs. producció

El següent gràfic mostra la producció estimada anual de la instal·lació fotovoltaica. La Pista no disposa d'un comptador associat.

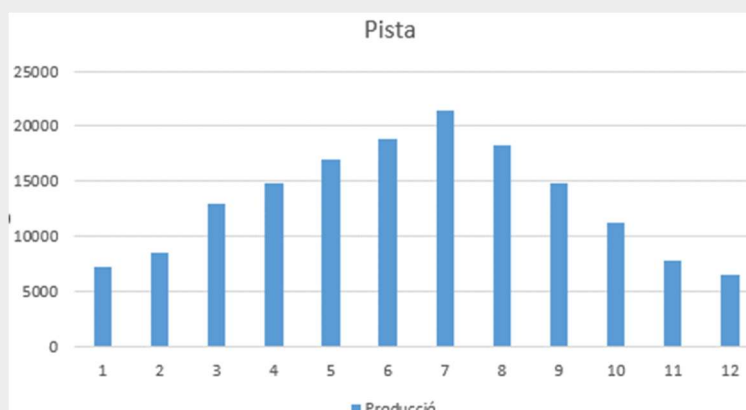


Figura 17. Representació gràfica consum vs. producció de Pista Font: Elaboració pròpia

Pressupost

Les partides del pressupost es desglossen a continuació.

PARTIDA	IMPORT
Material	48.394,10 €
Instal·lació	13.365,00 €
Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	9.000,00 €
Despeses generals (13%)	9.198,68 €
Benefici industrial (6%)	4.245,55 €
SUBTOTAL	84.203,33 €
Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €
Projecte executiu	3.000,00 €
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	3.063,05 €
Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €
TOTAL	92.546,38 €
IVA (21%)	19.434,74 €
TOTAL AMB IVA	111.981,12 €

Nota 1: Es pressuposa que el cobert serà de xapa.

Taula 6. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

Altres comentaris

No es disposa del butlletí elèctric.

Conclusió

Donat que no té cap comptador associat, aquesta instal·lació té diferents opcions:

- pot fer un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents. Segurament amb aquesta opció el dimensionament seria inferior.
- pot compartir amb altres equipaments municipals o la ciutadania part de la seva producció.
- pot cedir una part o la totalitat de la teulada a la comunitat energètica.

5.5. Pèrgola aparcament Camp del Padró

PÈRGOLA APARCAMENT	
Anàlisi del potencial	L'aparcament públic del Camp del Padró, compta de dues línies d'aparcament les quals podrien tenir pèrgoles per a una instal·lació fotovoltaica com per protegir els vehicles. La línia més propera als edificis es descarta per possibles ombres.
Espai disponible	Es planteja d'ús d'una pèrgola a una aigua amb orientació SUD i SUD-OEST i amb una superfície útil d'uns 220 m ² . Azimuth: 0º/32º Inclinació: 10º-15º
Representació cartogràfica	Es representen les dues línies d'aparcament.  <i>Figura 18. Representació cartogràfica Pèrgola aparcament Font: Elaboració pròpia</i>
Dimensionament	Número de mòduls: 72 de 405 Wp Potència pic instal·lada: 29,16 kWp Producció anual: 40.217,75 kWh Potència nominal: 25 kW Consum anual equipament: - kWh Emissions de CO ₂ evitades anuals: 10,65 tones Rendiment anual específic: 1.379,20 kWh/kWp
Fotomuntatge	 <i>Figura 19. Fotomuntatge instal·lació fv. Pèrgola aparcament Font: SolarEdge Designer</i>
Gràfic consum vs. producció	El següent gràfic mostra la producció estimada anual de la instal·lació fotovoltaica. En el moment de la redacció d'aquesta memòria no es disposa de les dades de consum.

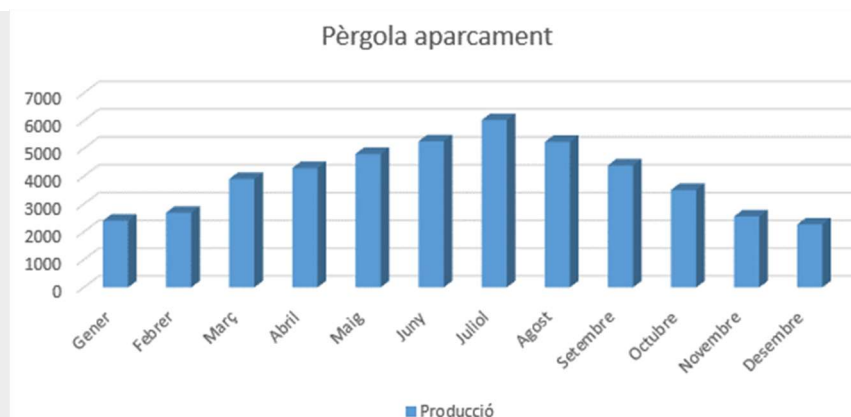


Figura 20. Representació gràfica producció de la Pèrgola aparcament Font: Elaboració pròpia

Pressupost

Les partides del pressupost es desglossen a continuació.

PARTIDA	IMPORT
Material	22.476,72 €
Instal·lació	3.207,60 €
Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	5.000 €
Despeses generals (13%)	3.988,96 €
Benefici industrial (6%)	1.841,06 €
SUBTOTAL	36.514,34 €
Legalització i tràmits distribuïdora	2.000 €
Projecte executiu	1.600 €
Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1.747,72 €
Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280 €
TOTAL	42.142,06 €
IVA (21%)	8.849,83 €
TOTAL AMB IVA	50.991,89 €

Nota 1: El material inclou el preu de la pèrgola.

Taula 7. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

Altres comentaris

No es disposa del butlletí elèctric.

Conclusió

Donat que no té cap comptador associat, podria compartir tota l'energia produïda amb els equipaments municipals i la ciutadania o cedir la teulada o una part d'aquesta.

6. Creació de la comunitat

La creació d'una Comunitat es divideix en tres parts:

- **Part tècnica o d'instal·lacions.** Engloba tots els passos a seguir per dur a terme la instal·lació fotovoltaica, des de la redacció del projecte fins a la seva posada en funcionament.
- **Part d'administració.** Engloba els tràmits administratius i legals per formar la Comunitat.
- **Part gestió i comunicació.** Engloba totes les tasques relacionades amb la informació amb la ciutadania com tríptics informatius, vídeos, sessions informatives, entre d'altres.

6.1. Instal·lacions

6.1.1. Connexió i repartiment

La modalitat del sistema de les instal·lacions proposades és la **d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa exterior**. Aquesta modalitat permetrà que la instal·lació fotovoltaica es connecti directament a la xarxa de distribució, on hi abocarà tota l'energia produïda, i que serà registrada en un comptador de generació. Cada participant de la Comunitat rebrà directament a la seva factura el percentatge de generació que se li assigna de forma administrativa, a través dels anomenats **coeficients de repartiment (β)**, que seran definits per l'Ajuntament, com a promotor de la instal·lació. Es podran adherir aquest autoconsum col·lectiu tots els consumidors que compleixen amb la legislació vigent de distància (2.000 metres) ja que no s'ha de tenir cap connexió física entre els comptadors.

Uns coeficients de repartiment (β) òptims són aquells que garanteixen una bona cobertura dels equipaments municipals, minimitzen els excedents i permeten la participació ciutadana. es calcula de la següent manera:

1. S'analitza el consum diürn dels equipaments municipals.
2. En base aquest consum se'ls adjudica un coeficient (β) amb el qual puguin autoconsumir la major part de l'energia, evitant els excedents.
3. L'energia restant es destina a la ciutadania. En el cas que la instal·lació de generació no disposa d'energia suficient per ser repartida amb la ciutadania i sempre que l'Ajuntament ho consideri oportú, es pot restar un percentatge dels equipaments per atorgar-lo a la ciutadania.

6.1.2. Dimensionament instal·lacions

L'objectiu del dimensionament de les instal·lacions fotovoltaïques és maximitzar l'eficiència de la instal·lació, d'acord amb els següents factors:

- Superfície disponible
- Orientació (*azimuth*)
- Inclinació. Preferiblement els mòduls s'instal·len coplanars a les cobertes inclinades i/o inclinats a les cobertes planes.
- Localització i dades climàtiques (irradiació, pèrdues per ombres)



6.2. Procediment administratiu

6.2.1. Descripció d'una ordenança

Els partícips de la comunitat haurien d'abonar una taxa municipal anual per la cessió privativa de les plaques fotovoltaïques, catalogades com a bé de domini públic.

A continuació es presenta, a mode d'exemple, una proposta d'ordenança, encara que es recomana consultar a les Oficines Comarcals de Transició energètica (OCTE) la darrera versió disponible. A més, l'Ajuntament pot incorporar altres detalls si així ho considera.

ORDENANÇA FISCAL REGULADORA DE LA TAXA PER LA CESSIÓ TEMPORAL DE QUOTES DE PARTICIPACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS

Article 1. Disposicions generals

A l'empara del previst als articles 57, 20.3.l) i 20.3.k) del Text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, i aquest Ajuntament estableix la taxa per la cessió temporal de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, que es regirà per la present Ordenança.

Article 2. Fet imposable

Constitueix el fet imposable de la taxa l'aprofitament especial del domini públic local que té lloc mitjançant l'ús privatiu de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, configurades com a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu properes a través de la xarxa i sota la modalitat d'excedents acollida a compensació, d'acord amb el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Les quotes s'establiran en base al fraccionament de les instal·lacions fotovoltaïques municipals en porcions equivalents a 1 KWp.

Article 3. Subjectes passius

Són subjectes passius les persones físiques i jurídiques, titulars d'un CUPS de llum (Codi Universal del Punt de Subministrament) que compleixi, com a mínim, amb un dels requeriments següents:

- Que el CUPS de llum estigui a menys de 2000 metres de la instal·lació, en projecció ortogonal en planta.*
- Que coincideixen els primers 14 dígits cadastrals de la parcel·la generadora (Instal·lació solar fotovoltaica municipal) amb la consumidora.*

Si el sol·licitant és una persona jurídica caldrà, a més a més, complir amb el requisit de ser una PIME (Petita i Mitjana Empresa), d'acord amb la definició establerta a l'Annex I del Reglament (UE) núm. 651/2014 de la Comissió, de 17 de juny de 2014, pel qual es declaren determinades categories d'ajudes compatibles amb el mercat interior en aplicació dels articles 107 i 108 del Tractat, és a dir, que l'empresa ocupi a menys de 250 treballadors i que el seu volum de facturació anual sigui inferior a 50 milions d'euros o bé tingui un balanç general anual inferior a 43 milions d'euros.

Per ser subjectes passius de la taxa cal que les persones físiques i jurídiques descrites anteriorment se'ls hagi atorgat la corresponent llicència d'ocupació del domini públic local.

Article 4. Responsables

- Responen solidàriament de les obligacions tributàries totes les persones que siguin causants d'una infracció tributària o que col·laborin a cometre-la.*



- Els coparticipants o cotitulars de les Entitats jurídiques o econòmiques a què es refereix l'article 35.4 de la LGT respondran solidàriament en proporció a les seves respectives participacions de les obligacions tributàries d'aquestes Entitats.
- En el cas de societats o entitats dissoltes i liquidades, les seves obligacions tributàries pendents es transmetran als socis o partícips en el capital, que respondran d'elles solidàriament, i fins el límit del valor de la quota de liquidació que se'ls hagués adjudicat.
- Els administradors de persones jurídiques que no van realitzar els actes de la seva incumbència per al compliment de les obligacions tributàries d'aquelles respondran subsidiàriament dels deutes següents:
 - Quan s'ha comès una infracció tributària simple, de l'import de la sanció.
 - Quan s'ha comès una infracció tributària greu, de la totalitat del deute exigible.
- En supòsits de cessament de les activitats de la societat, de l'import de les obligacions tributàries pendents en la data de cessament.
- La responsabilitat s'exigirà en tot cas en els termes i d'acord amb el procediment previst a la LGT.
- Les taxes liquidades a persones físiques i jurídiques que hagin sol·licitat la llicència per a gaudir dels aprofitaments especials en exercici d'explotacions i activitats econòmiques, podran exigir-se a les persones que succeeixin al deutor en l'exercici de l'activitat econòmica.
- L'interessat que pretengui adquirir la titularitat de l'activitat econòmica, prèvia conformitat del titular actual, podrà sol·licitar de l'Ajuntament certificació dels deutes per taxes dimanants de l'exercici amb contingut negatiu, el sol·licitant restarà exempt de responsabilitat pels deutes existents en la data d'adquisició de l'explotació econòmica.

Article 5. Beneficis fiscals

No s'aplicaran bonificacions ni reduccions per a la determinació del deute.

Article 6. Quota tributària

La quota a satisfer per aquesta taxa s'obté de l'aplicació de les tarifes contingudes al Projecte executiu corresponen a la instal·lació fotovoltaica.

Tarifa: 1 kWp = XXX € 0,5 kWp = XXX € 1,5 kWp = XXX €

Article 7. Acreditació

1. La taxa s'acreditarà quan s'iniciï el gaudiment de la l'aprofitament especial, moment que, a aquests efectes, s'entén que coincideix amb el de concessió de la llicència, si la mateixa fou sol·licitada.

2. Sense perjudici del previst en el punt anterior, serà precís dipositar l'import de la taxa en el termini de deu dies hàbils posteriors a la publicació al web de l'Ajuntament de la resolució provisional del corresponent concurs per la cessió temporal de quotes de participació que promourà l'Ajuntament.

Article 8. Període impositiu

1. El període impositiu serà el temps durant el qual s'ha autoritzat que es dugui a terme la cessió temporal de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal.



2. Quan no s'autoritzi l'ocupació esmentada al punt anterior, per causes no imputables al subjecte passiu i no es pugui beneficiar de l'aprofitament sol·licitat, es procedirà a la devolució de la taxa satisfeta.

Article 9. Règim de declaració i ingrés

1. La taxa s'exigirà en règim d'autoliquidació i caldrà presentar-la degudament complimentada mitjançant l'imprès d'autoliquidació de la taxa.

Alternativament, poden presentar-se en el servei municipal competent els elements de la declaració a l'objecte que el funcionari municipal competent presti l'assistència necessària per a determinar el deute.

2. S'expedirà un abonaré a l'interessat, a l'objecte que pugui satisfer la quota en aquell moment o en termini de deu dies, en els llocs de pagament indicats en el propi abonaré.

3. Si l'aprofitament especial anual del domini públic autoritzat s'estén a varis exercicis, la taxa corresponent al segon exercici i següents s'acreditarà el primer dia de cada any natural i el període impositiu comprendrà l'any natural, excepte en els supòsits d'inici o cessament en l'exercici de l'activitat. En aquest cas el període impositiu s'ajustarà a aquesta circumstància.

Article 10. Infraccions i sancions

Pel que respecta a les infraccions i sancions tributàries que, en relació al tribut regulat en aquesta Ordenança resultin procedents, es regiran per les normes contingudes en l'Ordenança General de Gestió, Inspecció i Recaptació dels ingressos municipals de dret públic, LGT i demés disposicions d'aplicació.

Disposició Addicional.

Modificació dels preceptes de l'ordenança i de les referències que fa a la normativa vigent, amb motiu de la promulgació de normes posteriors. Els preceptes d'aquesta Ordenança fiscal que, per raons sistemàtiques reproduïen aspectes de la legislació vigent i altres normes de desenvolupament, i aquells en què es facin remissions a preceptes d'aquesta, s'entendrà que són automàticament modificats i/o substituïts, en el moment en què es produeixi la modificació dels preceptes legals i reglamentaris de què porten causa.

Aprovació i vigència

Aquesta Ordenança aprovada pel Ple en sessió celebrada el dia xx de XXXX de 202x tindrà efectes des del dia de la seva publicació al BOP de Girona i continuarà vigent mentre no s'acordi la modificació o derogació. En cas de modificació parcial, els articles no modificats continuaran vigents.

6.2.2. Descripció continguts taxa membres

Es proposa calcular la taxa en base als costos derivats dels següents conceptes:

- **Instal·lació fotovoltaica.** En el càlcul de la taxa s'aplica una reducció (10%) al cost de tots els elements de la instal·lació fotovoltaica en previsió a baixes i descomptes per licitació.
- **Plataforma de gestió.** Representa el cost derivat de la implementació i gestió de la visualització de les dades de generació i consum.
- **Gestions administratives.** Engloba les despeses generades per gestionar la taxa municipal.



- **Manteniment i neteja anual.** En el càlcul de la taxa, els costos derivats del manteniment preventiu i neteja de la instal·lació fotovoltaica se'ls hi aplica una reducció (50%), considerant que aquests són un cost fix que ja tindria la instal·lació sense que pertanyi a una Comunitat i per tant l'assumeix l'Ajuntament.
- **Reposició materials.** El cost derivat del reemplaçament del material i/o averies que s'estima en funció de la vida útil dels elements de la instal·lació.

En aquesta memòria es fa servir la següent taula per determinar l'import de la taxa municipal.

Potència pic instal·lació	La potència pic total de la instal·lació comunitària
Número d'equipaments municipals	El número de CUPS pertanyents a l'Ajuntament que formaran part de la comunitat
Número partícips ciutadania	El número de CUPS pertanyents a la ciutadania que formaran part de la comunitat
Total partícips	Suma de tots el CUPS partícips
Cost instal·lació	Cost de la instal·lació amb IVA.
Cost instal·lació final	Cost de la instal·lació amb IVA estimada una baixa d'un 10% sobre el preu de a efectes de la licitació.
Subvenció estimada	En cas de ser beneficiari d'una subvenció, l'import d'aquesta es pot restar de les despeses per a la creació de la comunitat.
Cost instal·lació a imputar de la taxa	Cost de la instal·lació definitiu, aplicant la reducció de la subvenció, en cas que hi hagi.
Anys d'amortització de la instal·lació	Es considera el període màxima d'amortització de 25 anys des del moment de la posada en marxa de la instal·lació.
Cost inspecció i manteniment	El cost d'inspecció i manteniment és anual, en funció principalment del número de mòduls fotovoltaics. Aquest es repercuteix proporcionalment en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.
Cost anual gestió comunitat/plataforma	El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció dels serveis sol·licitats i les dimensions de la comunitat.
Cost reposició materials	El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.
Cost anual instal·lació imputat/kWp	Per determinar el cost anual de la instal·lació per kWp es divideix el cost imputat a la taxa entre la potencia pic.
Despeses inspecció/kWp	Les despeses d'inspecció i manteniment s'obtenen dividint el seu cost entre la periodicitat (anual) i entre la potencia pic.

Despeses gestió anual/partícip	Les despeses de gestió es la suma de l'ús de la plataforma, 6€/any i dels Servei del gestor estimats en 30€/any.
Cost reposició anual/kWp	El cost de reposició anual s'obté dividint el seu cost entre la periodicitat (25 anys) i entre la potencia pic.
Despeses taxa municipal/partícip	Les despeses de la taxa municipal és l'import que l'Ajuntament decideix cobrar per la determinació i la gestió de la taxa municipal. S'estima en un valor d'uns 3€/partícip
TAXA 1 kWp	Es la suma de tots els imports mencionats.

Taula 8. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal

Font: Diputació de Girona

6.3. Gestió de la comunitat

Per assegurar una gestió eficient, sostenible i transparent de les dades d'una comunitat energètica es necessari incorporar un sistema de gestió de dades i la figura d'un gestor.

6.3.1. Sistema de gestió de dades

El sistema de gestió de dades per a una comunitat energètica ha de ser robust, eficient i capaç d'incorporar funcionalitats essencials per garantir una gestió eficaç de la informació. A continuació, es detallen algunes de les funcions clau que un software hauria de tenir:

- **Monitoratge del consum energètic.** Seguiment en temps real del consum energètic de la comunitat i anàlisi històrica del consum per identificar patrons i tendències.
- **Integració de dades en temps real.** Capacitat per integrar dades en temps real des de diferents fonts, com ara sensors, dispositius IoT, sistemes de generació d'energia, etc.
- **Gestió de fonts d'energia.** Seguiment de la producció i l'ús d'energies renovables en el cas que es disposi de més d'una font d'energia.
- **Gestió d'altres elements** (bateries i vehicles elèctrics). Control de l'emmagatzematge d'energia i gestió eficient de bateries i coordinació de la càrrega i descàrrega de vehicles elèctrics per optimitzar els horaris de càrrega.
- **Anàlisi de rendiment.** Avaluació del rendiment de tots els components del sistema per identificar ineficiències així com oportunitats d'optimització.
- **Gestió de manteniment.** Manteniment proactiu basat en dades per preveure i evitar fallades o minimitzar interrupcions.
- **Gestió de facturació i comptabilitat.** Càlcul i seguiment dels costos i ingressos associats amb la producció i l'ús d'energia per proporcionar una facturació precisa als membres de la comunitat.
- **Seguretat i privacitat.** Gestió de l'accés i control dels drets d'usuari per preservar la privacitat i implementació de mesures de seguretat per protegir les dades sensibles..
- **Generació d'informes.** Creació d'informes personalitzats sobre el rendiment, consum i altres indicadors clau i presentar les dades preferiblement de forma gràfica per facilitar la presa de decisions.

A més d'aquestes funcions, l'aplicació ha de ser **intuïtiva** perquè tots els membres de la comunitat puguin identificar amb facilitat les dades més rellevants (consum, producció, excedents, etc.).



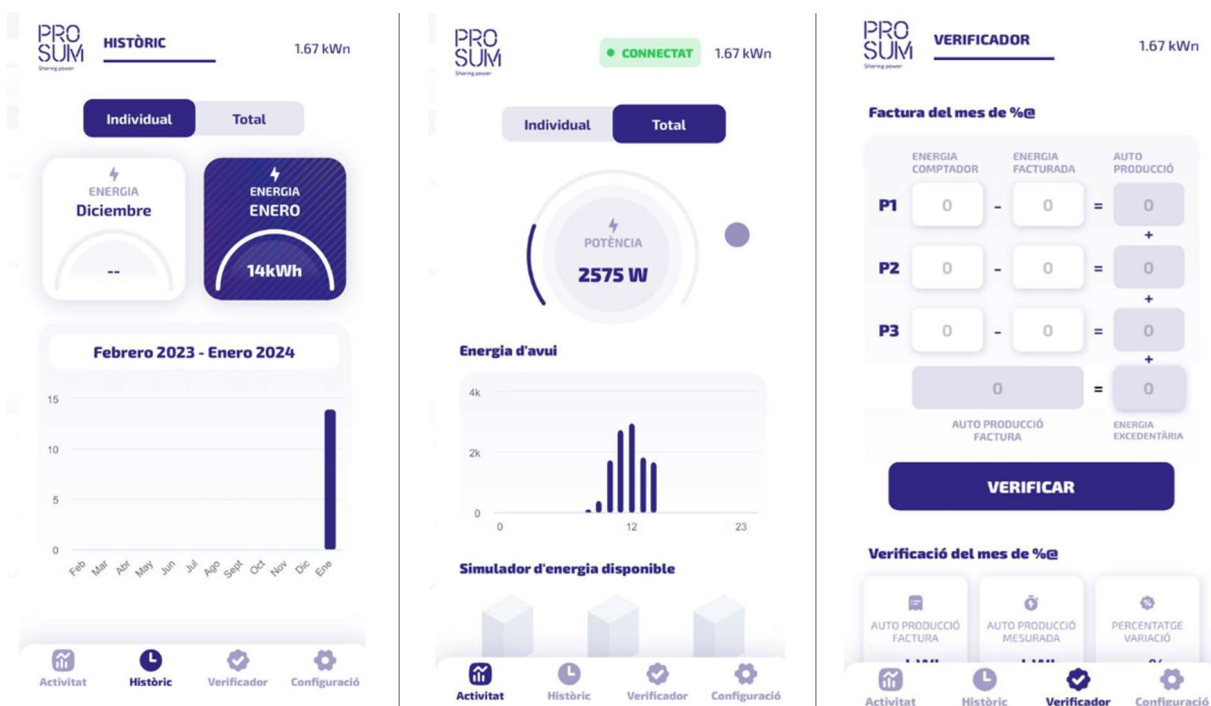


Figura 21. Imatge d'un exemple de la plataforma

Font: Prosum

El cost d'aquesta aplicació es valora aproximadament en 6€/any (IVA inclòs) per usuari.

6.3.2. Gestor de dades

El Gestor energètic és una figura amb un coneixement especialitzat en el desenvolupament, manteniment i gestió dels recursos energètics disponibles en una comunitat energètica. A continuació s'esmenten algunes de les seves funcions:

- **Monitoratge i optimització del consum energètic.** Supervisar de manera regular els nivells de consum energètic de la comunitat i implementar mesures per optimitzar l'ús d'energia i reduir els desperdiciis.
- **Gestió de fonts d'energia renovable.** Coordinar la producció d'energia a partir de fonts renovables com panells solars, turbines eòliques, etc. i assegurar que els sistemes de generació estiguin operant amb eficiència.
- **Gestió de bateries i emmagatzematge energètic.** Supervisar la càrrega i descàrrega de bateries i altres sistemes d'emmagatzematge i optimitzar l'ús de l'energia emmagatzemada per minimitzar els costos.
- **Coordinació de càrrega de vehicles elèctrics.** Planificar i gestionar la càrrega de vehicles elèctrics dins la comunitat per optimitzar els horaris de càrrega per reduir els pics de demanda.
- **Gestió de manteniment.** Establir programes de manteniment preventiu per assegurar el correcte funcionament dels equips i infraestructures i coordinar intervencions de manteniment correctives quan sigui necessari.
- **Gestió de contractes i proveïdors.** Redactar els contractes d'alta i baixa dels membres i negociar i gestionar contractes amb proveïdors d'energia i altres serveis per assegurar-se que les condicions contractuals siguin beneficioses per a la comunitat.
- **Facturació i gestió financera.** Calcular i emetre factures als membres de la comunitat per l'ús d'energia. Supervisar el pressupost energètic i buscar maneres d'optimitzar els costos.

- **Gestió de dades i informes.** Mantenir una base de dades actualitzada amb informació rellevant sobre consum, producció i altres indicadors i generar informes periòdics per avaluar el rendiment i facilitar la presa de decisions.
- **Educació i conscienciació.** Implementar programes educatius per informar i sensibilitzar els membres de la comunitat sobre pràctiques sostenibles i estalvi energètic.
- **Planificació estratègica.** Desenvolupar i implementar plans estratègics per millorar la sostenibilitat i eficiència energètica de la comunitat.

El cost del gestor de dades que ofereixi els serveis detallats a la present memòria es valora en uns 30€/any (IVA inclòs) aproximadament per usuari, el cost pot variar depenent de si es sol·liciten més o menys serveis i les dimensions de la comunitat.

6.4. Posada en marxa

Per garantir la implementació eficaç d'aquesta Comunitat Energètica, atesa la seva complicitat tecnològica i normativa, a continuació es detallen les tasques a realitzar a cadascuna de les parts identificades per la seva posada en marxa.

- **Part tècnica o d'instal·lacions.** Engloba totes les tasques a seguir per dur a terme la instal·lació fotovoltaica.
 - o Identificació i definició de les necessitats del projecte executiu i la seva revisió.
 - o Assessorament tècnic en el plantejament de la instal·lació i la connexió.
 - o Assistència en la redacció dels plecs de licitació i revisió de d'ofertes d'instal·lació.
 - o Sol·licitud del punt de connexió amb l'empresa distribuïdora.
 - o Supervisió activa de les fases de construcció, realització dels actes de replanteig i recopilació de la informació definitiva de l'obra.
 - o Assistència en les gestions amb les entitats pertinents com Generalitat, empresa distribuïdora i comercialitzadora, incloent connexió i registre, contracte tècnic d'accés i compensació municipal.
 - o Implementació del sistema de gestió de dades.
- **Part d'administració.** Engloba els tràmits administratius i legals per formar la Comunitat.
 - o Redacció d'un informe jurídic del model legal de la Comunitat.
 - o Assessorament econòmic en la determinació de la taxa municipal, de l'ordenança de la taxa i les bases del concurs públic.
 - o Suport i anàlisi de les sol·licituds rebudes en el concurs públic, el procés d'avaluació, la resolució d'expedients fins l'adjudicació definitiva de les llicències d'ús a la ciutadania.
 - o Suport i gestió dels tràmits i recopilació de documentació dels veïns participants com l'acord de repartiment.
- **Part gestió i comunicació.** Engloba totes les tasques relacionades amb la informació amb la ciutadania.
 - o Definició del pla de comunicació de la Comunitat a la ciutadania.
 - o Elaboració de contingut comunicatiu per fer difusió.
 - o Reunions amb la ciutadania: funcionament, dubtes, recopilació de dades.



- Lliurament d'una guia del participant sobre el funcionament de la Comunitat.
- Tramitació amb DATADIS de les altes per la obtenció de les dades de consum.
- Tramitació amb les comercialitzadores els canvis de contractes a la modalitat d'autoconsum.
- Reunió de llançament de la Comunitat

Les tasques descrites es poden desenvolupar des de l'Ajuntament o aquest pot rebre assessorament i acompanyament tècnic extern d'una empresa.

El cost d'aquest assessorament extern per la posada en marxa de la Comunitat es valora aproximadament en uns 4.840€ (IVA inclòs) considerant un màxim de 20 membres.



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
Pardines**



7. Comunitat a Pardines

Per determinar quin és l'emplaçament més idoni per la Comunitat energètica es mostra a continuació el resum de tots els equipaments. El municipi té una capacitat de producció d'aproximadament uns **205,335 kWp** només emprant les instal·lacions sobre els equipaments municipals.

De les instal·lacions plantejades totes elles són aptes acollir-se a l'autoconsum individual, així com també són aptes per emplaçar una instal·lació compartida, excepte el Centre excursionista que donades les seves característiques del teulat no sigui recomanable la seva execució.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COBERTA ESTUDIADA	CAPACITAT PRODUCCIÓ [kWp]	ÒPTIM AUTOCON. PROPI [kWp]	POT. EXCEDENT [kWp]	APTE CE	IDONI CE	IDONI AC INDIV
Ajuntament	7.704,00	Sí	18,23	4,7	14,7	Sí	Sí	Sí
Església	750,79	Sí	36,45	1,00	35,45	Sí	Sí	Sí
Centre excursionista	200,19	Sí	8,1	8,1	0	No	No	No
Antena	4.929,71	No disposa	-	-	-	-	-	-
Magatzem	663,79	No	-	-	-	-	-	-
Pista	-	Sí	121,5	-	-	Sí	Sí	Sí
Pèrgola aparcament	-	Sí	29,16	-	-	Sí	Sí	Sí
TOTAL	14.248,48kWh		205,33 kWp					

Taula 9. Resum de les dades dels equipaments municipals

A continuació es proposen les fases de la Comunitat enfocada a cobrir l'òptim d'autoconsum dels equipaments municipals.

FASE	EQUIPAMENT MUNICIPAL	CAPACITAT PRODUCCIÓ [kWp]	COBERTURA AUTOCONSUM EQUIPAMENTS [%]	POTÈNCIA EXCEDENTÀRIA [kWp]
I	Pista	121,5	65,62%	110
II	Ajuntament	18,23	53,23%	10
III	Pèrgola aparcament	29,16	63,34%	20

Taula 10. Fases de la Comunitat

Per la **Fase I**, aquesta memòria proposa emplaçar la comunitat sobre l'equipament de la Pista, ja que es tracta de l'equipament amb més capacitat de generació del municipi. Es planteja compartir la seva producció amb els equipaments municipals i la ciutadania.

Per la **Fase II** es presenta la instal·lació emplaçada sobre la coberta de l'Ajuntament i compartida per equipaments municipals i ciutadania.

La instal·lació sobre la Pèrgola de l'aparcament es proposa com a **Fase III**, però no es dona prioritat aquesta opció, donat que aquest equipament encara s'ha de construir.

A continuació es mostra una imatge aèria dels 2.000 metres d'acció (legislació vigent actual) per la instal·lació fotovoltaica emplaçada a la Pista.



Figura 22. Imatge aèria dels 2 km de radi amb centre a la Pista

A continuació es mostra una imatge aèria dels 2.000 metres d'acció (legislació vigent actual) per la instal·lació fotovoltaica emplaçada a l'Ajuntament amb color blau i a la Pèrgola aparcament del Camp del Padró amb color vermell.

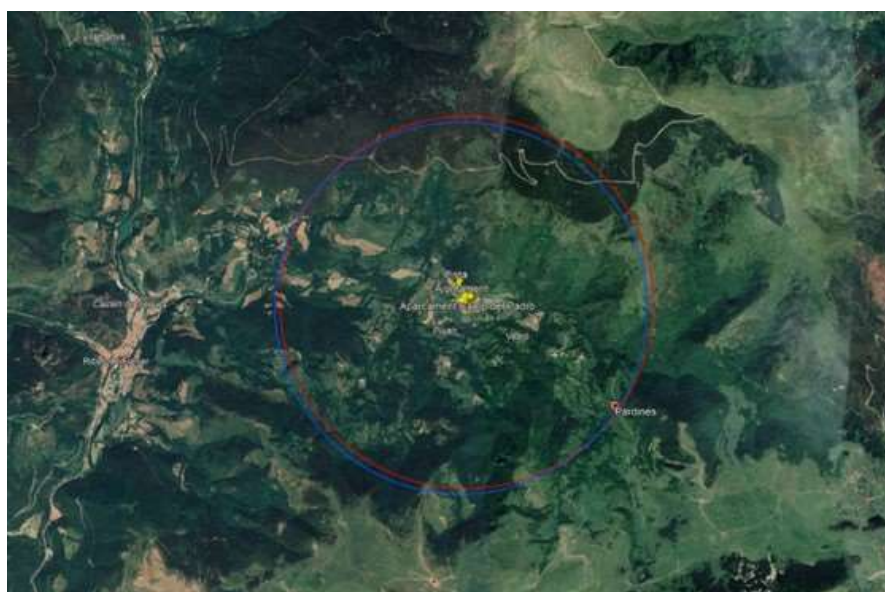


Figura 23. Imatge aèria dels 2 km de radi amb centre a l'Ajuntament (color blau) i a la Pèrgola (color vermell)

FASE I: Pista

A continuació es presenta el dimensionament de la instal·lació fotovoltaica de la Pista de 100 kW, el pressupost, l'estudi econòmic i un possible repartiment entre els equipaments membres de la comunitat i la ciutadania d'aquesta proposta.

7.1. Dimensionament

PISTA - 100 kW	
Adreça	Pista Esportiva, SN, 17534 - Pardines
Dades instal·lació	Tipus instal·lació: estructura – suport coplanar de xapa Superfície disponible: 758 m ² Número de mòduls: 300 Tipus de mòduls: monofacials de 405 Wp Potència pic instal·lada: 121,5 kWp Número d'inversors: 1 Potència nominal: 100 kW
Dades energètiques	Energia anual produïda estimada: 159.640,2 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 42,30 tones Rendiment anual específic: 1.313,91 kWh/kWp

Taula 11. Característiques principals de la instal·lació Fase I

Font: Elaboració pròpia

La imatge següent mostra el fotomuntatge d'una possible distribució dels mòduls fotovoltaics, però s'haurà de validar amb les corresponents visites tècniques.



Figura 24. Fotomuntatge instal·lació Fase I Font: SolarEdge Designer

7.2. Proposta de repartiment

La proposta de repartiment de la instal·lació fotovoltaica es fa entre equipaments municipals i ciutadania. S'atribueix un 90,53% a la ciutadania que equival a 110 kWp (110 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge) i el restant entre els equipaments en funció dels consums en hores de sol d'aquests. A continuació es mostra la taula amb el coeficient de repartiment indicat (β) així com les dades energètiques desglossades per equipaments.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POT. PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Ajuntament	7.704,0	5.392,8	5,12%	6,2	8.169,8	5.050,5	3.119,3	2.653,5
Església	750,8	525,6	0,50%	0,6	796,2	441,3	354,9	309,5
Centre ex.	200,2	140,1	0,13%	0,2	212,3	132,3	80,0	67,9
Antena	4.929,7	3.450,8	3,27%	4,0	5.227,8	3.295,6	1.932,2	1.634,1
Magatzem	663,8	464,7	0,44%	0,5	703,9	431,5	272,4	232,3
Ciutadania	-	-	90,53%	110,0	144.530,2	-	-	-
TOTAL	14.248,5	9.973,9	100%	121,5	159.640,2	9.351,2	5.758,8	4.897,3

Nota 1: El total es presenta sense les dades de la ciutadania.

Taula 12. Dades energètiques comunitat Fase I Font: Elaboració pròpia

Si es considera que la cada habitatge en mitjana consumeix uns 3.200 kWh/any, dels quals la meitat es consideren consums diürns, s'obtenen els següents resultats:

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Equipaments	14.248,5	9.973,9	9,47%	11,5	15.110,0	9.351,2	5.758,8	4.897,3
Ciutadania	352.000,0	176.000,0	90,53%	110,0	144.530,2	86.718,1	57.812,1	265.281,9
TOTAL	366.248,5	185.973,9	100%	121,5	159.640,2	96.069,3	63.570,9	270.179,1

Nota 1: Es considera un consum de 3.200 kWh/any per un habitatge.

Nota 2: De la producció associada a cada consumidor es considera que el 60% l'autoconsumeix i la resta la compensa en forma d'excedent a la factura.

Taula 13. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase I Font: Elaboració pròpia

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	AUTO CONSUM %	COBERT. CONSUM %
Equipaments	14.248,5	9,47%	11,5	15.110,0	9.351,2	61,88%	65,62%
Ciutadania	352.000,0	90,53%	110,0	144.530,2	86.718,1	60,0%	24,63%
TOTAL	366.248,5	100%	121,5	159.640,2	96.069,3		

Taula 14. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase I Font: Elaboració pròpia

Les propostes de repartiment es basen en un millor aprofitament energètic per part dels equipaments municipals cedint la part de potència excedentària a la comunitat. L'Ajuntament pot optar per altres repartiments.

7.3. Pressupost

El cost total de la instal·lació de la Comunitat s'estima en **116.821,12 €** amb IVA inclòs.

Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació.	
	PARTIDA	IMPORT
	Material	48.394,10 €
	Instal·lació	13.365,00 €
	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	9.000,00 €
	Despeses generals (13%)	9.198,68 €
	Benefici industrial (6%)	4.245,55 €
	SUBTOTAL	84.203,33 €
	Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €
	Projecte executiu	3.000,00 €
	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	3.063,05 €
	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €
	Gestor Comunitat (opcional)	4.000,00€
	TOTAL	96.546,38 €
	IVA (21%)	20.274,74 €
	TOTAL AMB IVA	116.821,12 €
	Taula 15. Pressupost desglossat equipament municipal	
	Font: Elaboració pròpia	

7.4. Càlcul taxa municipal

El càlcul de la taxa d'aquesta proposta s'estima en **96,98 €** amb un total de 115 CUPS associats.

Potència pic instal·lació	121,5 kWp
Número d'equipaments municipals	5
Número partícips ciutadania	110
Total partícips	115
Cost instal·lació	116.821,12 €
Cost instal·lació final	105.139,01 €
Subvenció estimada	- €
Cost instal·lació a imputar de la taxa	105.139,01 €
Anys amortització instal·lació	25 anys
Cost inspecció i manteniment	2.629 €
Cost anual gestió comunitat/plataforma	4.140 €
Cost reposició materials	5.257 €
Cost anual instal·lació imputat/kWp	34,61 €
Despeses inspecció/kWp	21,64 €
Despeses gestió anual/partícep	36,00 €
Cost reposició anual/kWp	1,73 €
Despeses taxa municipal/partícep	3,00 €
TAXA 1 kWp	96,98 €

Nota 1: S'estima que el cost instal·lació final representa una baixa d'un 10% sobre el preu a efectes de la licitació. Només es considera una baixa sobre el cost de la instal·lació de l'ampliació.

Nota 2: No s'ha considerat la subvenció Pla a l'Acció (2024).

Nota 3: S'estima que el manteniment té un preu de 2.904€, i es repercuteix el cost proporcional en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.

Nota 4: El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.

Nota 5: El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció del que vulgui oferir l'Ajuntament.

Taula 16. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal Fase I

Font: Elaboració pròpia



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

7.5. Estudi econòmic

L'estalvi que obté l'Ajuntament en l'execució d'aquesta proposta va associat a l'energia autoconsumida pels equipaments, al excedents compensats per aquests i a l'estalvi derivat de l'impost d'electricitat corresponent a l'electricitat que no consumeixen de xarxa.

A continuació es presenta una estimació del retorn de la inversió d'aquesta proposta de Comunitat per l'Ajuntament, tenint en compte el cost d'inversió, els estalvis dels equipaments municipals, els costos d'operació i els ingressos en concepte de taxa municipal que aportaran els participants.

A N Y	INVERSIÓ AMB IVA [€]	ENERGIA PROD. [kWh]	ENERGIA CONS. A XARXA [kWh]	ENERGIA AUTOCONSUM. [kWh]	P R E U [€/kWh]	ESTALVI AMB IVA [€]	TAXA [€]	COST OPERACIÓ [€]	BALANÇ AMB IVA [€]	AMORTITZACIÓ [€]
0	-105.139,0									-105.139,0
1		15.110,0	4.897,3	9.351,2	0,17	2.742,4	10.668	7.243,0	6.167,4	-98.971,6
2		14.732,3	5.131,1	9.117,4	0,17	2.699,3	10.668	7.243,0	6.124,3	-92.847,3
3		14.688,1	5.158,4	9.090,1	0,17	2.716,9	10.668	7.243,0	6.141,9	-86.705,4
4		14.644,0	5.185,7	9.062,8	0,18	2.734,7	10.668	7.243,0	6.159,8	-80.545,7
5		14.600,1	5.212,9	9.035,6	0,18	2.752,8	10.668	7.243,0	6.177,8	-74.367,9
6		14.556,3	5.240,0	9.008,5	0,18	2.771,0	10.668	7.243,0	6.196,0	-68.171,8
7		14.512,6	5.267,0	8.981,5	0,18	2.789,5	10.668	7.243,0	6.214,5	-61.957,3
8		14.469,1	5.294,0	8.954,5	0,18	2.808,2	10.668	7.243,0	6.233,2	-55.724,2
9		14.425,6	5.320,8	8.927,7	0,19	2.827,0	10.668	7.243,0	6.252,1	-49.472,1
10		14.382,4	5.347,6	8.900,9	0,19	2.846,1	10.668	7.243,0	6.271,1	-43.201,0
11		14.339,2	5.374,3	8.874,2	0,19	2.865,5	10.668	7.243,0	6.290,5	-36.910,5
12		14.296,2	5.400,9	8.847,6	0,19	2.885,0	10.668	7.243,0	6.310,0	-30.600,5
13		14.253,3	5.427,5	8.821,0	0,20	2.904,7	10.668	7.243,0	6.329,8	-24.270,8
14		14.210,6	5.453,9	8.794,6	0,20	2.924,7	10.668	7.243,0	6.349,7	-17.921,0
15		14.167,9	5.480,3	8.768,2	0,20	2.944,9	10.668	7.243,0	6.369,9	-11.551,1
16		14.125,4	5.506,6	8.741,9	0,21	2.965,4	10.668	7.243,0	6.390,4	-5.160,7
17		14.083,0	5.532,9	8.715,6	0,21	2.986,0	10.668	7.243,0	6.411,0	1.250,3
18		14.040,8	5.559,0	8.689,5	0,21	3.006,9	10.668	7.243,0	6.431,9	7.682,2
19		13.998,7	5.585,1	8.663,4	0,21	3.028,1	10.668	7.243,0	6.453,1	14.135,3
20		13.956,7	5.611,1	8.637,4	0,22	3.049,4	10.668	7.243,0	6.474,4	20.609,7
21		13.914,8	5.637,0	8.611,5	0,22	3.071,0	10.668	7.243,0	6.496,0	27.105,8
22		13.873,1	5.662,8	8.585,7	0,22	3.092,9	10.668	7.243,0	6.517,9	33.623,7
23		13.831,4	5.688,6	8.559,9	0,22	3.115,0	10.668	7.243,0	6.540,0	40.163,6
24		13.789,9	5.714,2	8.534,3	0,23	3.137,3	10.668	7.243,0	6.562,3	46.725,9
25		13.748,6	5.739,9	8.508,6	0,23	3.159,9	10.668	7.243,0	6.584,9	53.310,8

Nota 1: La inversió és l'import considerant la baixa a efectes de la licitació, amb IVA inclòs.

Nota 2: L'energia produïda és la que correspon als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació afecta la producció a partir del primer any.

Nota 3: El preu mitjà que paga l'Ajuntament és de 0,169 €/kWh.

Nota 4: L'estalvi és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, dels excedents i de l'impost d'electricitat derivat de l'energia que no consumeix de xarxa, amb IVA inclòs.

Nota 5: La taxa es calcula d'acord a l'apartat *Càlcul taxa municipal*.

Nota 6: El cost d'operació inclou: el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat i de la plataforma d'acord a l'apartat *Càlcul taxa municipal*.

Nota 7: El Balanç representa la suma de l'estalvi de l'Ajuntament i el cobrament de la taxa i descomptant el cost d'operació.

Taula 17. Estudi econòmic desglossat equipament municipal Fase I

Font: Elaboració pròpia

A continuació es resumeixen les dades d'aquesta Fase I.

Estudi econòmic	Cost instal·lació comunitat amb IVA:	116.821,12	€
	Cost instal·lació amb baixa per licitació:	105.139,01	€
	Preu compensació excedents:	0,1	€/ kWh
	Tarifa elèctrica:	0,169	€/ kWh
	Impost electricitat	5,11%	
	Pujada anual tarifa elèctrica (estimació)	1,30%	
	Payback	16,80	Anys
	TIR	-7,32%	

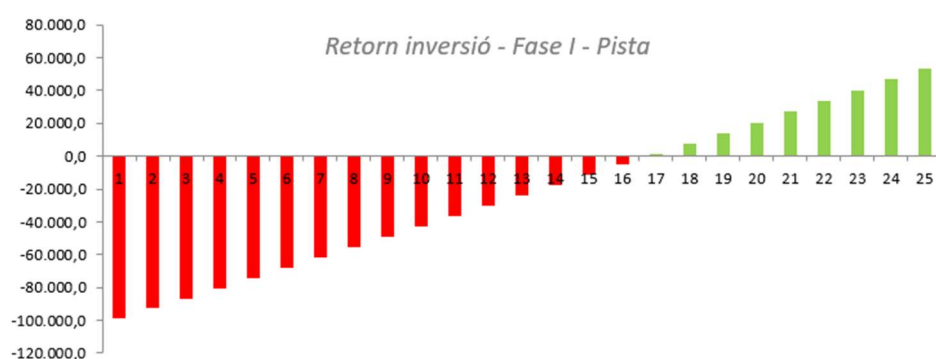
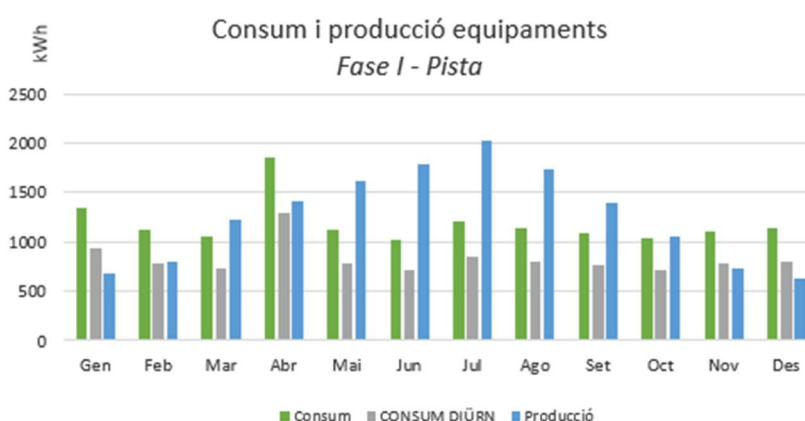


Figura 25. Gràfic del retorn de la inversió

Font: Elaboració pròpia

A continuació es representa gràficament la producció associada dels equipaments municipals (9,47%) així com el seu consum total i diürn amb la Fase I. S'observa que la producció és superior a la demanda dels equipaments municipals per tots els mesos de l'any, excepte gener i desembre. Amb aquesta proposta es cobreix el 65,62% del consum total dels equipaments que formen part de la comunitat.



A continuació es presenta l'estalvi per a la ciutadania amb la participació en la Fase I:

CONCEPTE	IMPORT
Consum anual	3.200 kWh
Potència contractada	4,5 kW
Preu potència anual	32,34 €/kW
Preu energia	0,22 €/kWh
Preu kWh excedent	0,1 €/kWh
Potència fotovoltaica	1 kW
Generació fotovoltaica anual	1.313,91 kWh
Autoconsum	788,34 kWh
Excedent	525,56 kWh
Factura anual sense fotovoltaica	1080,35 €
Factura anual amb fotovoltaica	792,95 €
ESTALVI 1 kWp	287,39 €
Taxa municipal 1 kWp	96,98 €
ESTALVI NET 1 KWP	190,41 €

Nota 1: Es considera que el 60% de la generació l'autoconsumeix i la restant la compensa a la factura

Taula 18. Estalvi ciutadania Fase I

Font: Elaboració pròpia

7.6. Emmagatzematge

Es descarta la incorporació d'emmagatzematge per aquesta instal·lació ja que, en el disseny de la comunitat es prioritza la incorporació de més famílies i ampliar el nombre d'instal·lacions vinculades, abans que afegir bateries que permetin millorar el percentatge d'autoconsum vers els excedents que pot generar la instal·lació.



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

FASE II: Ajuntament

A continuació es presenta el dimensionament de la instal·lació fotovoltaica de l'Ajuntament de 15 kW, el pressupost, l'estudi econòmic i un possible repartiment entre els equipaments membres de la comunitat i la ciutadania d'aquesta proposta.

7.7. Dimensionament

AJUNTAMENT - 15 kW	
Adreça	Plaça del Pedró, 7, 17534 - Pardines
Dades instal·lació	Tipus instal·lació: estructura – suport coplanar teula àrab Superfície disponible: 60 m ² Número de mòduls: 45 Tipus de mòduls: monofacials de 405 Wp Potència pic instal·lada: 18,225 kWp Número d'inversors: 1 Potència nominal: 15 kW
Dades energètiques	Energia anual produïda estimada: 20.936,4 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 5,54 tones Rendiment anual específic: 1.148,77 kWh/kWp

Taula 19. Característiques principals de la instal·lació Fase II

Font: Elaboració pròpia

La imatge següent mostra el fotomuntatge d'una possible distribució dels mòduls fotovoltaics, però s'haurà de validar amb les corresponents visites tècniques.

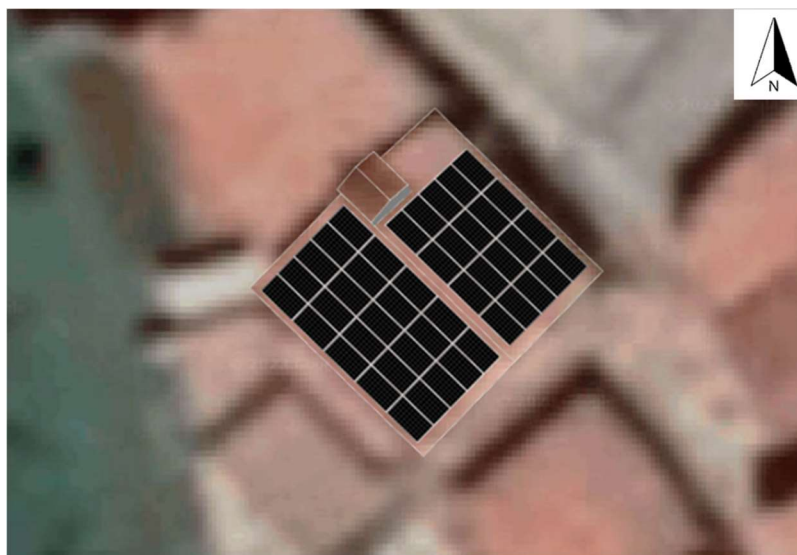


Figura 26. Fotomuntatge instal·lació Fase II Font: SolarEdge Designer

7.8. Proposta de repartiment

La proposta de repartiment de la instal·lació fotovoltaica es fa entre equipaments municipals i ciutadania. S'atribueix un 54,87% a la ciutadania que equival a 10 kWp (10 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge) i el restant entre els equipaments en funció dels consums en hores de sol d'aquests. A continuació es mostra la taula amb el coeficient de repartiment indicat (β) així com les dades energètiques desglossades per equipaments.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POT. PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Ajuntament	7.704,0	5.392,8	24,40%	4,4	5.108,8	4.029,1	1.079,7	3.674,9
Església	750,8	525,6	2,38%	0,4	497,9	369,4	128,5	381,4
Centre ex.	200,2	140,1	0,63%	0,1	132,8	109,7	23,1	90,5
Antena	4.929,7	3.450,8	15,61%	2,8	3.269,1	2.725,2	543,9	2.204,5
Magatzem	663,8	464,7	2,10%	0,4	440,2	350,7	89,5	313,1
Ciutadania	-	-	54,87%	10,0	11.487,7	-	-	-
TOTAL	14.248,5	9.973,9	100%	18,2	20.936,35	7.584,1	1.864,6	6.664,4

Nota 1: El total es presenta sense les dades de la ciutadania.

Taula 20. Dades energètiques comunitat Fase II Font: Elaboració pròpia

Si es considera que la cada habitatge en mitjana consumeix uns 3.200 kWh/any, dels quals la meitat es consideren consums diürns, s'obtenen els següents resultats:

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Equipaments	14.248,5	9.973,9	45,13%	8,2	9.448,6	7.584,1	1.864,6	6.664,4
Ciutadania	32.000,0	16.000,0	54,87%	10	11.487,7	6.892,6	4.595,0	25.107,3
TOTAL	46.248,5	25.973,9	100%	18,2	20.936,35	14.476,7	6.459,6	31.771,7

Nota 1: Es considera un consum de 3.200 kWh/any per un habitatge.

Nota 2: De la producció associada a cada consumidor es considera que el 60% l'autoconsumeix i la resta la compensa en forma d'excedent a la factura.

Taula 21. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase II Font: Elaboració pròpia

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	AUTO CONSUM %	COBERT. CONSUM %
Equipaments	14.248,5	45,13%	8,2	9.448,6	7.584,1	80,26%	53,23%
Ciutadania	32.000,0	54,87%	10	11.487,7	6.892,6	60,0%	21,63%
TOTAL	46.248,5	100%	18,2	20.936,35	14.476,7		

Taula 22. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase II Font: Elaboració pròpia

Les propostes de repartiment es basen en un millor aprofitament energètic per part dels equipaments municipals cedint la part de potència excedentària a la comunitat. L'Ajuntament pot optar per altres repartiments.

7.9. Pressupost

El cost total de la instal·lació de la Comunitat s'estima en **32.753,34 €** amb IVA inclòs.

Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació.	
	PARTIDA	IMPORT
	Material	11.716,47 €
	Instal·lació	2.004,75 €
	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	2.000,00 €
	Despeses generals (13%)	2.043,76 €
	Benefici industrial (6%)	943,27 €
	SUBTOTAL	18.708,25 €
	Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €
	Projecte executiu	1.200,00 €
	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	880,62 €
	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €
	Gestor Comunitat (opcional)	4.000,00€
	TOTAL	27.068,87 €
	IVA (21%)	5.684,46 €
	TOTAL AMB IVA	32.753,34 €

Taula 23. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

7.10. Càlcul taxa municipal

El càlcul de la taxa d'aquesta proposta s'estima en 120,05 € amb un total de 15 CUPS associats.

Potència pic instal·lació	18,255 kWp
Número d'equipaments municipals	5
Número partícips ciutadania	10
Total partícips	15
Cost instal·lació	32.753,34 €
Cost instal·lació final	29.478,00 €
Subvenció estimada	- €
Cost instal·lació a imputar de la taxa	29.478,00 €
Anys amortització instal·lació	25 anys
Cost inspecció i manteniment	239 €
Cost anual gestió comunitat/plataforma	540 €
Cost reposició materials	1.474 €
Cost anual instal·lació imputat/kWp	64,70 €
Despeses inspecció/kWp	13,11 €
Despeses gestió anual/particip	36,00 €
Cost reposició anual/kWp	3,23 €
Despeses taxa municipal/particip	3,00 €
TAXA 1 kWp	120,05 €

Nota 1: S'estima que el cost instal·lació final representa una baixa d'un 10% sobre el preu a efectes de la licitació.

Nota 2: No s'ha considerat la subvenció Pla a l'Acció (2024).

Nota 3: S'estima que el manteniment té un preu de 436€, i es repercuteix el cost proporcional en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.

Nota 4: El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.

Nota 5: El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció del que vulgui oferir l'Ajuntament.

Taula 24. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal Fase II

Font: Elaboració pròpia



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
Pardines**



7.11. Estudi econòmic

L'estalvi que obté l'Ajuntament en l'execució d'aquesta proposta va associat a l'energia autoconsumida per l'Ajuntament, al excedents compensats per aquest i a l'estalvi derivat de l'impost d'electricitat corresponent a l'electricitat que no consumeix de xarxa.

A continuació es presenta una estimació del retorn de la inversió d'aquesta proposta de Comunitat per l'Ajuntament, tenint en compte el cost d'inversió, els estalvis dels equipaments municipals, els costos d'operació i els ingressos en concepte de taxa municipal que aportaran els participants.

A N Y	INVERSIÓ AMB IVA [€]	ENERGIA PROD. [kWh]	ENERGIA CONS. A XARXA [kWh]	ENERGIA AUTOCONSUM. [kWh]	P R E U [€/kWh]	ESTALVI AMB IVA [€]	TAXA [€]	MANTENIMENT [€]	BALANÇ AMB IVA [€]	AMORTITZACIÓ [€]
0	-29.478,0									-29.478,0
1		9.448,6	6.664,4	7.584,1	0,169	1.867,3	1.200,5	1.024,1	2.043,6	-27.434,4
2		9.212,4	6.854,0	7.394,5	0,171	1.841,2	1.200,5	1.024,1	2.017,6	-25.416,8
3		9.184,7	6.876,2	7.372,3	0,173	1.856,6	1.200,5	1.024,1	2.032,9	-23.383,9
4		9.157,2	6.898,3	7.350,2	0,176	1.872,1	1.200,5	1.024,1	2.048,4	-21.335,4
5		9.129,7	6.920,3	7.328,1	0,178	1.887,8	1.200,5	1.024,1	2.064,1	-19.271,3
6		9.102,3	6.942,3	7.306,2	0,180	1.903,6	1.200,5	1.024,1	2.079,9	-17.191,4
7		9.075,0	6.964,2	7.284,2	0,183	1.919,6	1.200,5	1.024,1	2.095,9	-15.095,5
8		9.047,8	6.986,1	7.262,4	0,185	1.935,8	1.200,5	1.024,1	2.112,1	-12.983,3
9		9.020,7	7.007,9	7.240,6	0,187	1.952,1	1.200,5	1.024,1	2.128,4	-10.854,9
10		8.993,6	7.029,6	7.218,9	0,190	1.968,6	1.200,5	1.024,1	2.145,0	-8.709,9
11		8.966,6	7.051,3	7.197,2	0,192	1.985,3	1.200,5	1.024,1	2.161,6	-6.548,3
12		8.939,7	7.072,8	7.175,6	0,195	2.002,2	1.200,5	1.024,1	2.178,5	-4.369,8
13		8.912,9	7.094,4	7.154,1	0,197	2.019,2	1.200,5	1.024,1	2.195,5	-2.174,3
14		8.886,2	7.115,8	7.132,6	0,200	2.036,4	1.200,5	1.024,1	2.212,8	38,5
15		8.859,5	7.137,2	7.111,2	0,202	2.053,8	1.200,5	1.024,1	2.230,1	2.268,6
16		8.832,9	7.158,6	7.089,9	0,205	2.071,4	1.200,5	1.024,1	2.247,7	4.516,4
17		8.806,4	7.179,8	7.068,6	0,208	2.089,1	1.200,5	1.024,1	2.265,5	6.781,8
18		8.780,0	7.201,0	7.047,4	0,210	2.107,1	1.200,5	1.024,1	2.283,4	9.065,3
19		8.753,7	7.222,2	7.026,3	0,213	2.125,2	1.200,5	1.024,1	2.301,6	11.366,8
20		8.727,4	7.243,3	7.005,2	0,216	2.143,5	1.200,5	1.024,1	2.319,9	13.686,7
21		8.701,2	7.264,3	6.984,2	0,219	2.162,0	1.200,5	1.024,1	2.338,4	16.025,1
22		8.675,1	7.285,2	6.963,2	0,222	2.180,7	1.200,5	1.024,1	2.357,1	18.382,2
23		8.649,1	7.306,1	6.942,4	0,225	2.199,6	1.200,5	1.024,1	2.376,0	20.758,2
24		8.623,1	7.326,9	6.921,5	0,227	2.218,7	1.200,5	1.024,1	2.395,1	23.153,3
25		8.597,3	7.347,7	6.900,8	0,230	2.238,0	1.200,5	1.024,1	2.414,4	25.567,7

Nota 1: La inversió és l'import considerant la baixa a efectes de la licitació, amb IVA inclòs.

Nota 2: L'energia produïda és la que correspon als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació afecta la producció a partir del primer any.

Nota 3: El preu mitjà que paga l'Ajuntament és de 0,169 €/kWh.

Nota 4: L'estalvi és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, dels excedents i de l'impost d'electricitat derivat de l'energia que no consumeix de xarxa, amb IVA inclòs.

Nota 5: La taxa es calcula d'acord a l'apartat *Càlcul taxa municipal*.

Nota 6: El cost d'operació inclou: el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat i de la plataforma d'acord a l'apartat *Càlcul taxa municipal*.

Nota 7: El Balanç representa la suma de l'estalvi de l'Ajuntament i el cobrament de la taxa i descomptant el cost d'operació.

Taula 25. Pressupost desglossat equipament municipal Fase II

Font: Elaboració pròpia

A continuació es resumeixen les dades d'aquesta Fase II:

Estudi econòmic	Cost instal·lació comunitat amb IVA:	32.753,34	€
	Cost instal·lació amb baixa per licitació:	29.478,00	€
	Preu compensació excedents:	0,1	€/ kWh
	Tarifa elèctrica:	0,169	€/ kWh
	Impost electricitat	5,11%	
	Pujada anual tarifa elèctrica (estimació)	1,30%	
	Payback	13,98	Anys
	TIR	-1,49%	

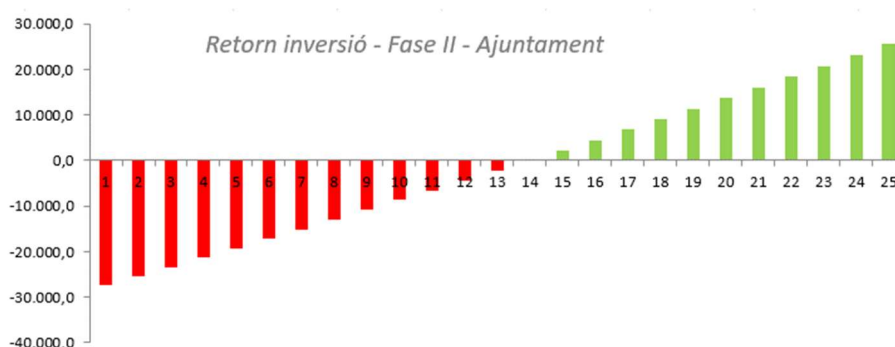


Figura 27. Gràfic del retorn de la inversió

Font: Elaboració pròpia

A continuació es representa gràficament la producció associada dels equipaments municipals (45,13%) així com el seu consum total i diürn amb la Fase II. Es pot veure com a partir del maig fins a l'agost la producció cobreix el consum diürn, mentre que la resta de mesos aquesta és inferior a la demanda dels equipaments municipals.

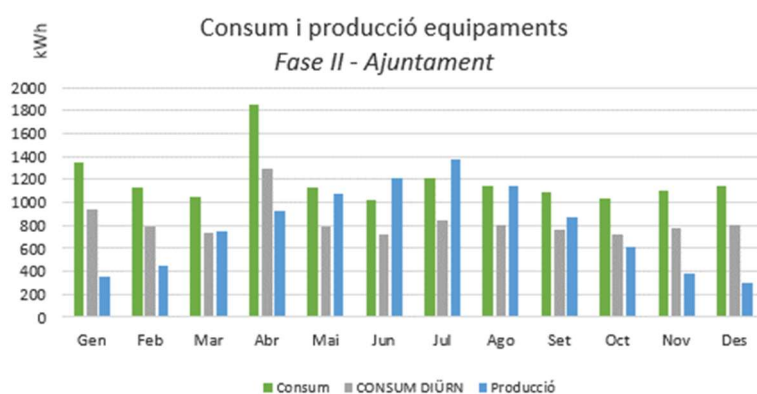


Figura 28. Gràfic consum i producció equipaments municipals

Font: Elaboració pròpia

A continuació es presenta l'estalvi per a la ciutadania amb la participació en la Fase II:

CONCEPTE	IMPORT
Consum anual	3.200 kWh
Potència contractada	4,5 kW
Preu potència anual	32,34 €/kW
Preu energia	0,22 €/kWh
Preu kWh excedent	0,1 €/kWh
Potència fotovoltaica	1 kW
Generació fotovoltaica anual	1.148,77 kWh
Autoconsum	689,26 kWh
Excedent	459,51 kWh
Factura anual sense fotovoltaica	1080,35 €
Factura anual amb fotovoltaica	829,08 €
ESTALVI 1 kWp	251,28 €
Taxa municipal 1 kWp	120,05 €
ESTALVI NET 1 KWP	131,23 €

Nota 1: Es considera que el 60% de la generació l'autoconsumeix i la restant la compensa a la factura

Taula 26. Estalvi ciutadania Font: Elaboració pròpia

7.12. Emmagatzematge

Es descarta la incorporació d'emmagatzematge per aquesta instal·lació ja que, en el disseny de la comunitat es prioritza la incorporació de més famílies i ampliar el nombre d'instal·lacions vinculades, abans que afegir bateries que permetin millorar el percentatge d'autoconsum vers els excedents que pot generar la instal·lació.



FASE III: Pèrgola aparcament (25 kW)

A continuació es presenta el dimensionament de la instal·lació fotovoltaica de la Pèrgola de l'aparcament Camp del Padró de 25 kW el pressupost, l'estudi econòmic i un possible repartiment entre els equipaments membres de la comunitat i la ciutadania d'aquesta proposta.

7.13. Dimensionament

PÈRGOLA APARCAMENT – 25 kW	
Adreça	Aparcament Camp del Padró, 17534 - Pardines
Dades instal·lació	Tipus instal·lació: estructura pèrgola Superfície disponible: 220 m ² Número de mòduls: 72 Tipus de mòduls: monofacials de 405 Wp Potència pic instal·lada: 29,16 kWp Número d'inversors: 1 Potència nominal: 25 kW
Dades energètiques	Energia anual produïda estimada: 40.217,75 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 10,65 tones Rendiment anual específic: 1.379,20 kWh/kWp

Taula 27. Característiques principals de la instal·lació de la Pèrgola Font: Elaboració pròpia

La imatge següent mostra el fotomuntatge d'una possible distribució dels mòduls fotovoltaics, però s'haurà de validar amb les corresponents visites tècniques.



Figura 29. Fotomuntatge instal·lació Fase III Font: SolarEdge Designer

7.14. Proposta de repartiment

La proposta de repartiment de la instal·lació fotovoltaica es fa entre equipaments municipals i ciutadania. S'atribueix un 68,59% a la ciutadania que equival a 20 kWp (20 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge) i el restant entre els equipaments en funció dels consums en hores de sol d'aquests. A continuació es mostra la taula amb el coeficient de repartiment indicat (β) així com les dades energètiques desglossades per equipaments.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POT. PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON. DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Ajuntament	7.704,0	5.392,8	16,98%	4,95	6.830,8	4.799,0	2.031,8	2.905,0
Església	750,8	525,6	1,66%	0,48	665,7	436,8	228,9	314,0
Centre ex.	200,2	140,1	0,44%	0,13	177,5	130,3	47,2	69,9
Antena	4.929,7	3.450,8	10,87%	3,17	4.371,0	3.246,8	1.124,2	1.682,9
Magatzem	663,8	464,7	1,46%	0,43	588,6	412,8	175,8	251,0
Ciutadania	-	-	68,59%	20,00	27.584,2	-	-	-
TOTAL	14.248,5	9.973,9	100%	29,16	40.217,7	9.025,7	3.607,7	5.222,7

Nota 1: El total es presenta sense les dades de la ciutadania.

Taula 28. Dades energètiques comunitat Fase III Font: Elaboració pròpia

Si es considera que la cada habitatge en mitjana consumeix uns 3.200 kWh/any, dels quals la meitat es consideren consums diürns, s'obtenen els següents resultats:

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POT. PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON. DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Equipaments	14.248,5	9.973,9	31,41%	9,16	12.633,56	9.025,7	3.607,7	5.222,71
Ciutadania	64.000,0	32.000,0	68,59%	20	27.584,2	16.550,5	11.033,7	25.107,3
TOTAL	78.248,5	41.973,9	100%	29,16	40.217,7	25.576,3	14.641,5	31.771,7

Nota 1: Es considera un consum de 3.200 kWh/any per un habitatge.

Nota 2: De la producció associada a cada consumidor es considera que el 60% l'autoconsumeix i la resta la compensa en forma d'excedent a la factura.

Taula 29. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase III Font: Elaboració pròpia

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COEF. [β]	POTÈNCIA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON. DIRECTE [kWh]	AUTO CONSUM %	COBERT. CONSUM %
Equipaments	14.248,5	31,41%	9,16	12.633,56	9.025,7	71,44%	63,34%
Ciutadania	64.000,0	68,59%	20	27.584,2	16.550,5	60,00%	25,86%
TOTAL	78.248,5	100%	29,16	40.217,7	25.576,3		

Taula 30. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase III Font: Elaboració pròpia

Les propostes de repartiment es basen en un millor aprofitament energètic per part dels equipaments municipals cedint la part de potència excedentària a la comunitat. L'Ajuntament pot optar per altres repartiments.

7.15. Pressupost

El cost total de la instal·lació de la Comunitat s'estima en **55.831,89 €** amb IVA inclòs.

Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació.	
	PARTIDA	IMPORT
	Material	22.476,72 €
	Instal·lació	3.207,60 €
	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	5.000 €
	Despeses generals (13%)	3.988,96 €
	Benefici industrial (6%)	1.841,06 €
	SUBTOTAL	36.514,34 €
	Legalització i tràmits distribuïdora	2.000 €
	Projecte executiu	1.600 €
	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	1.747,72 €
	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280 €
	Gestor Comunitat (opcional)	4.000 €
	TOTAL	46.142,06 €
	IVA (21%)	9.689,83 €
	TOTAL AMB IVA	55.831,89 €
	Taula 31. Pressupost desglossat equipament municipal	
	Font: Elaboració pròpia	

7.16. Càlcul taxa municipal

El càlcul de la taxa d'aquesta proposta s'estima en 127,77 € amb un total de 25 CUPS associats.

Potència pic instal·lació	29,16 kWp
Número d'equipaments municipals	5
Número partícips ciutadania	20
Total parícips	25
Cost instal·lació	55.831,89 €
Cost instal·lació final	50.248,70 €
Subvenció estimada	-
Cost instal·lació a imputar de la taxa	50.248,70 €
Anys amortització instal·lació	25 anys
Cost inspecció i manteniment	478 €
Cost anual gestió comunitat/plataforma	900 €
Cost reposició materials	2.512 €
Cost anual instal·lació imputat/kWp	68,93 €
Despeses inspecció/kWp	16,39 €
Despeses gestió anual/particip	36,00 €
Cost reposició anual/kWp	3,45 €
Despeses taxa municipal/particip	3,00 €
TAXA 1 kWp	127,77 €

Nota 1: S'estima que el cost instal·lació final representa una baixa d'un 10% sobre el preu a efectes de la licitació.

Nota 2: No s'ha considerat la subvenció Pla a l'Acció (2024).

Nota 3: S'estima que el manteniment té un preu de 697€, i es repercuteix el cost proporcional en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.

Nota 4: El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.

Nota 5: El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció del que vulgui oferir l'Ajuntament.

Taula 32. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal

Font: Elaboració pròpia



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

7.17. Estudi econòmic

L'estalvi que obté l'Ajuntament en l'execució d'aquesta proposta va associat a l'energia autoconsumida per l'Ajuntament, al excedents compensats per aquest i a l'estalvi derivat de l'impost d'electricitat corresponent a l'electricitat que no consumeix de xarxa.

A continuació es presenta una estimació del retorn de la inversió d'aquesta proposta de Comunitat per l'Ajuntament, tenint en compte el cost d'inversió, els estalvis dels equipaments municipals, els costos d'operació i els ingressos en concepte de taxa municipal que aportaran els participants.

A N Y	INVERSIÓ AMB IVA [€]	ENERGIA PROD. [kWh]	ENERGIA CONS. A XARXA [kWh]	ENERGIA AUTOCO N. [kWh]	P R E U [€/k Wh]	ESTALVI AMB IVA [€]	TAXA [€]	COST OPERACIÓ [€]	BALANÇ AMB IVA [€]	AMORTITZ ACIÓ [€]
0	-50.248,70									-50.248,7
1		12.633,6	5.222,8	9.025,7	0,169	2.398,8	2.555,4	1.683,1	3.271,1	-46.977,6
2		12.317,7	5.448,4	8.800,1	0,171	2.363,5	2.555,4	1.683,1	3.235,7	-43.741,9
3		12.280,8	5.474,8	8.773,7	0,173	2.381,2	2.555,4	1.683,1	3.253,5	-40.488,5
4		12.243,9	5.501,1	8.747,3	0,176	2.399,1	2.555,4	1.683,1	3.271,4	-37.217,1
5		12.207,2	5.527,4	8.721,1	0,178	2.417,3	2.555,4	1.683,1	3.289,5	-33.927,5
6		12.170,6	5.553,5	8.694,9	0,180	2.435,6	2.555,4	1.683,1	3.307,9	-30.619,7
7		12.134,1	5.579,6	8.668,8	0,183	2.454,1	2.555,4	1.683,1	3.326,4	-27.293,3
8		12.097,7	5.605,6	8.642,8	0,185	2.472,9	2.555,4	1.683,1	3.345,1	-23.948,2
9		12.061,4	5.631,6	8.616,9	0,187	2.491,8	2.555,4	1.683,1	3.364,1	-20.584,1
10		12.025,2	5.657,4	8.591,1	0,190	2.510,9	2.555,4	1.683,1	3.383,2	-17.200,9
11		11.989,1	5.683,2	8.565,3	0,192	2.530,3	2.555,4	1.683,1	3.402,6	-13.798,4
12		11.953,1	5.708,9	8.539,6	0,195	2.549,9	2.555,4	1.683,1	3.422,1	-10.376,3
13		11.917,3	5.734,5	8.514,0	0,197	2.569,6	2.555,4	1.683,1	3.441,9	-6.934,4
14		11.881,5	5.760,0	8.488,4	0,200	2.589,6	2.555,4	1.683,1	3.461,9	-3.472,5
15		11.845,9	5.785,5	8.463,0	0,202	2.609,8	2.555,4	1.683,1	3.482,1	9,5
16		11.810,3	5.810,9	8.437,6	0,205	2.630,2	2.555,4	1.683,1	3.502,5	3.512,0
17		11.774,9	5.836,2	8.412,3	0,208	2.650,9	2.555,4	1.683,1	3.523,1	7.035,2
18		11.739,6	5.861,5	8.387,0	0,210	2.671,7	2.555,4	1.683,1	3.544,0	10.579,2
19		11.704,4	5.886,6	8.361,9	0,213	2.692,8	2.555,4	1.683,1	3.565,1	14.144,2
20		11.669,3	5.911,7	8.336,8	0,216	2.714,1	2.555,4	1.683,1	3.586,4	17.730,6
21		11.634,2	5.936,7	8.311,8	0,219	2.735,7	2.555,4	1.683,1	3.607,9	21.338,6
22		11.599,3	5.961,6	8.286,8	0,222	2.757,5	2.555,4	1.683,1	3.629,7	24.968,3
23		11.564,5	5.986,5	8.262,0	0,225	2.779,5	2.555,4	1.683,1	3.651,7	28.620,0
24		11.529,9	6.011,3	8.237,2	0,227	2.801,7	2.555,4	1.683,1	3.674,0	32.294,0
25		11.495,3	6.036,0	8.212,5	0,230	2.824,2	2.555,4	1.683,1	3.696,4	35.990,4

Nota 1: La inversió és l'import considerant la baixa a efectes de la licitació, amb IVA inclòs.

Nota 2: L'energia produïda és la que correspon als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació afecta la producció a partir del primer any.

Nota 3: El preu mitjà que paga l'Ajuntament és de 0,169 €/kWh.

Nota 4: L'estalvi és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, dels excedents i de l'impost d'electricitat derivat de l'energia que no consumeix de xarxa, amb IVA inclòs.

Nota 5: La taxa i el manteniment es calcula d'acord a l'apartat *Càlcul taxa municipal*.

Nota 6: El Balanç representa la suma de l'estalvi de l'Ajuntament i el cobrament de la taxa i descomptant el manteniment.

Taula 33. Pressupost desglossat equipament municipal Fase III

Font: Elaboració pròpia



Diputació de Girona



OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA
Consells comarcals del Baix Empordà,
la Cerdanya, la Garrotxa, el Gironès,
el Pla de l'Estanty, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Ajuntament
Pardines



A continuació es resumeixen les dades d'aquesta Fase III:

Estudi econòmic	Cost instal·lació comunitat amb IVA:	55.831,89	€
	Cost instal·lació amb baixa per licitació:	50.248,70	€
	Preu compensació excedents:	0,1	€/ kWh
	Tarifa elèctrica:	0,169	€/ kWh
	Impost electricitat	5,11%	
	Pujada anual tarifa elèctrica (estimació)	1,30%	
	Payback	14,99	Anys
	TIR	-3,54%	

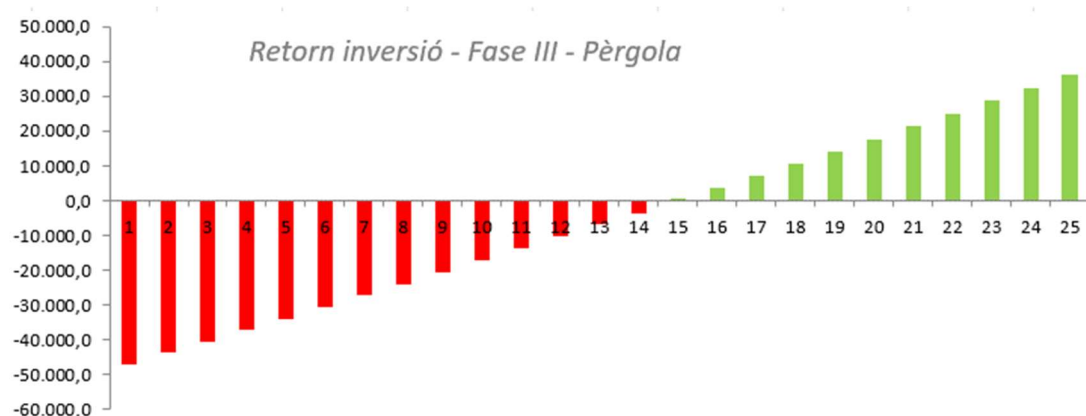


Figura 30. Gràfic del retorn de la inversió

Font: Elaboració pròpia

A continuació es representa gràficament la producció associada dels equipaments municipals (31,41%) així com el seu consum total i diürn amb la Fase III. Es pot veure com a partir del març fins a l'octubre la producció cobreix el consum, mentre que la resta de mesos aquesta és inferior a la demanda dels equipaments municipals.

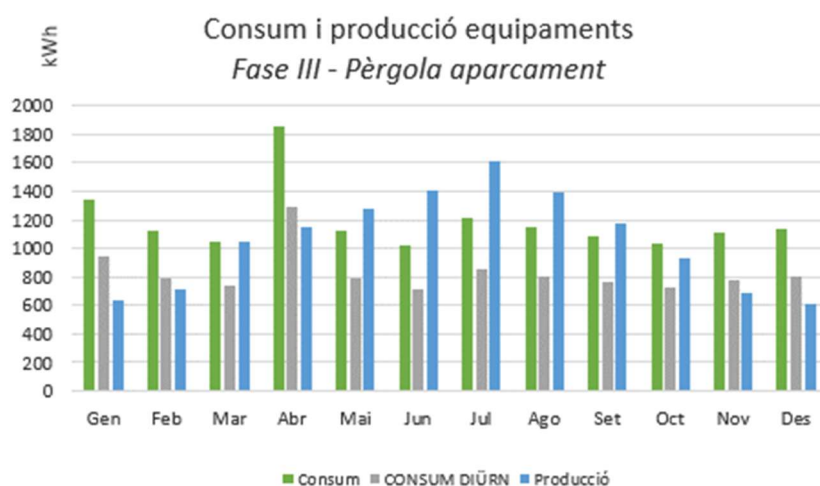


Figura 31. Gràfic consum i producció equipaments municipals

Font: Elaboració pròpia

A continuació es presenta l'estalvi per a la ciutadania amb la participació en la Fase III:

CONCEPTE	IMPORT
Consum anual	3.200 kWh
Potència contractada	4,5 kW
Preu potència anual	32,34 €/kW
Preu energia	0,22 €/kWh
Preu kWh excedent	0,1 €/kWh
Potència fotovoltaica	1 kW
Generació fotovoltaica anual	1.379,20 kWh
Autoconsum	827,52 kWh
Excedent	551,68 kWh
Factura anual sense fotovoltaica	1080,35 €
Factura anual amb fotovoltaica	778,68 €
ESTALVI 1 kWp	301,68 €
Taxa municipal 1 kWp	127,77 €
ESTALVI NET 1 KWP	173,91 €

Nota 1: Es considera que el 60% de la generació l'autoconsumeix i la restant la compensa a la factura.

Taula 34. Estalvi ciutadania Fase III

Font: Elaboració pròpia

7.18. Emmagatzematge

Es descarta la incorporació d'emmagatzematge per aquesta instal·lació ja que, en el disseny de la comunitat es prioritza la incorporació de més famílies i ampliar el nombre d'instal·lacions vinculades, abans que afegir bateries que permetin millorar el percentatge d'autoconsum vers els excedents que pot generar la instal·lació.

8. Cronograma

El temps aproximat per posar en marxa una Comunitat energètica és d'uns 12 mesos. Els tràmits a seguir es divideixen en tres parts:

- **Part tècnica.** Engloba tots els passos a seguir per dur a terme la instal·lació fotovoltaica, des de la redacció del projecte fins a la seva posada en funcionament.
- **Part administració.** Engloba els tràmits administratius i legals per formar la Comunitat.
- **Part comunicació.** Engloba totes les tasques relacionades amb la informació amb la ciutadania com tríptics informatius, vídeos, sessions informatives, entre d'altres.

	Mesos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PART TÈCNICA												
Projecte executiu												
Licitació i selecció de proveïdors												
Execució instal·lació												
Legalització i posada en marxa												
Implantació plataforma de gestió energètica												
PART ADMINISTRACIÓ												
Definició del model legal												
Redacció i aprovació ordenança i concurs públic												
Selecció, adjudicació i gestió de participants definitius												
PART COMUNICACIÓ												
Definició del pla de comunicació												
Creació de contingut comunicatiu												
Reunions amb ciutadania i gestió de dades												
Posada en marxa de la Comunitat												

Taula 35. Cronograma posta en marxa d'una Comunitat energètica

9. Resum executiu

Aquesta memòria presenta un pla d'acció per a l'establiment de la **transició energètica** al municipi de Pardines. L'objectiu fonamental és redefinir la manera en què els residents del municipi accedeixen a l'energia, amb l'objectiu de fomentar un model energètic descentralitzat, democràtic i sostenible.

Principalment s'explora la implementació d'instal·lacions fotovoltaïques als equipaments municipals i en funció del balanç entre les cobres de consum i autoconsum es marca la possibilitat de convertir-les en autoconsum compartits o comunitats energètiques.

La present memòria contempla la implementació d'una **comunitat energètica** emplaçada en un equipament municipal on l'Ajuntament serà el promotor i el titular de la instal·lació fotovoltaïca. Serà qui executarà la instal·lació, posarà en marxa la plataforma de gestió i la figura del gestor de la comunitat. Cedirà una quota del seu ús a menys de 2.000 metres de la instal·lació de generació a altres equipaments i a la ciutadania, que ha sol·licitat la participació a través d'un concurs de pública concurrència, a canvi d'una taxa regulada en les ordenances fiscals.

La **Fase I** planteja compartir la instal·lació emplaçada a la Pista d'una potència de 121,5 kWp amb 5 equipaments municipals i 110 habitatges. La major part de la producció la rep la ciutadania amb el 90,53%.

La **Fase II** es planteja aprofitar el teulat disponible de l'Ajuntament, aconseguint una instal·lació d'una potència de 18,255 kWp on participen 5 equipaments municipals i 10 habitatges.

La iniciativa d'aquestes primeres fases té com a objectiu inicial involucrar als ciutadans mitjançant l'ús compartit de la instal·lació fotovoltaïca perquè, progressivament, més ciutadans desitgin formar part d'una comunitat i desenvolupar el projecte de la Pèrgola.

Posteriorment, es poden implementar altres comunitats energètiques en altres equipaments com per exemple l'edifici de l'Església, per assolir els objectius de desenvolupament sostenible aprovats pel 2030.



10. Annexos

Annex I. Glossari

Autoconsum. Consum d'energia generada localment per part del mateix usuari o entitat que la produeix. En el context de l'energia elèctrica, l'autoconsum implica la generació d'electricitat a través de fonts com ara panells solars o altres sistemes renovables, i la utilització d'aquesta energia per satisfer les necessitats pròpies, reduint la dependència de la xarxa elèctrica convencional.

Autoconsum col·lectiu. És una modalitat d'autoconsum energètic en la qual diversos participants, que poden ser veïns, membres d'una comunitat o empreses d'una mateixa àrea, comparteixen la generació i l'ús d'energia renovable. La energia es produeix localment, es distribueix i utilitza col·lectivament pels membres del grup.

Comunitat Energètica. Són entitats jurídiques basades en una participació oberta i voluntària, i controlades per socis o membres que poden ser persones físiques, pimes i autoritats locals. La seva finalitat és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials als seus socis, membres o a la zona local on desenvolupa la seva activitat. La Comunitat Energètica pot participar en la generació procedent de fonts renovables, la distribució, el subministrament, el consum, l'agregació, l'emmagatzematge d'energia, la prestació de serveis d'eficiència energètica o de recàrrega de vehicles elèctriques a les proximitats de la seva zona d'influència.

Consumidor actiu. És aquell que participa activament en la gestió i regulació del seu propi consum d'energia. Autogeneren, consumeixen, emmagatzemen o venen la seva pròpia electricitat, participen en plans de flexibilitat i eficiència energètica i operen en el sistema elèctric sense requisits o tarifes discriminatòries.

Eficiència energètica. És el conjunt d'estratègies que tenen l'objectiu de reduir l'energia consumida per dispositius, equipaments i sistemes sense que es vegi afectada la qualitat dels serveis subministrats. L'eficiència energètica busca reduir la despesa energètica i habitar l'usuari a un consum responsable.

Instal·lació fotovoltaica. Conjunt complet de components (panells fotovoltaics, inversors, estructura, cablejat, monitorització) que permeten convertir de forma directa la llum (solar) en electricitat.

Optimització energètica. Procés de millora i ajustament sistèmic del consum i la producció d'energia per aconseguir un rendiment màxim amb els recursos disponibles. L'optimització energètica busca equilibrar l'oferta i la demanda d'energia, optimitzar processos industrials, i implementar mesures que contribueixin a la conservació d'energia i a la reducció de costos.

Potència nominal. En una instal·lació fotovoltaica la potència nominal fa referència a la potència de l'inversor, l'equip elèctric que transforma l'energia generada per els panells (corrent contínua) a energia apta per al consum (corrent altern). La potència nominal indica la màxima potència que poden produir en les condicions òptimes especificades pel fabricant. En altres paraules, és la capacitat teòrica o el rendiment màxim que es pot obtenir d'un sistema

Potència pic. En una instal·lació fotovoltaica la potència pic fa referència als kW totals instal·lats (en forma de panells solars). La potència de pic és la màxima potència que es pot assolir sota les condicions òptimes i està relacionada amb la capacitat màxima del panell.



Recursos Energètics Distribuïts (DER). Els Recursos Energètics Distribuïts (DERs) són elements de generació, gestió de la demanda o emmagatzematge d'energia petites i modulars, connectades principalment a una xarxa de mitja i baixa tensió (a nivell distribuïdor), que proporcionen capacitat elèctrica, energia i flexibilitat quan fa falta. Els DERs permeten als consumidors transformar-se en clients actius.

Transició energètica. Consisteix en la substitució de les energies fòssils per renovables i d'un model centralitzat de grans plantes de generació i unidireccional, cap a un model distribuït en què el desplegament de recursos es dona a tots els nivells i els fluxos energètics són bidireccionals. Aquest nou model situa al consumidor al centre del sistema i el transforma en consumidor actiu.



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
Pardines**



Annex II. Anàlisi jurídic cessió ciutadania

A continuació es presenta la viabilitat jurídica de la naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

- Naturalesa instal·lació

La instal·lació de panells solars fotovoltaics al terrat d'un edifici s'ajusta a la tipologia contractual de contracte d'obres regulat a l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), donat que es tracta d'una instal·lació que s'incorpora de forma permanent a un bé immoble i el millora.

El propi article 13 determina que són obres els treballs enumerats a l'Annex I de la pròpia Llei i tot i en l'Annex I no hi ha cap referència a la col·locació de panells solars fotovoltaics, de forma indirecta podem concloure que aquest tipus d'obra s'ajusta a l'apartat d'instal·lacions elèctriques gràcies a que un informe de la Junta consultiva de contractació de l'Estat (Informe 6/05, d'11 de març de 200511) conclou que el subgrup de classificació del contractista que millor escau a aquest tipus de treball és el subgrup 9 "instal·lacions elèctriques sense qualificació específica" i no el subgrup 2 "centrals de producció d'energia".

En virtut del principi d'accessió regulat per la legislació civil, tot allò que s'uneix de forma natural o artificial al bé immoble, passa a formar part del mateix. Per tant, totes les seves parts conformen un únic bé immoble. En aquest sentit, un cop realitzada la instal·lació solar fotovoltaica en un edifici, aquesta passarà a formar part del mateix de forma intrínseca i per tant el seu ús serà com qualsevol dels usos que es poden dur a terme en l'edifici municipal on s'instal·li.

Conforme a l'article 511-2 del la Llei 5/2006, de 10 de maig, del llibre cinquè del Codi civil de Catalunya, relatiu als drets reals, es consideren béns immobles els següents:

- a) El sòl, les construccions i les obres permanents.
- b) L'aigua, els vegetals i els minerals, mentre no siguin separats o extrets del sòl.
- c) **Els béns mobles incorporats de manera fixa a un bé immoble del qual no poden ésser separats sense que es deteriorin.**
- d) Els drets reals i les concessions administratives que recauen sobre béns immobles, ports i refugis nàutics, i també els drets d'aprofitament urbanístic.

En aquest sentit, conforme a l'article 353 del Código Civil (espanyol), així com els articles 542-1 i següents del Codi Civil de Catalunya (llibre cinquè), la propietat d'un bé atribueix el dret a adquirir, per accessió, tot allò que se li uneix de forma natural o artificial. Conforme a l'anterior, i de forma resumida, tot allò que s'uneix a l'immoble, forma part del mateix en virtut del principi d'accessió.

D'aquesta manera, si un bé immoble té la consideració de domini públic (en virtut de la seva afectació a un ús o servei públic), també s'atribueix aquesta qualificació a l'edifici o terreny amb les "pertinències" (béns mobles, construccions, etc.) previstes en la legislació civil (article 511-2 del CCCat i art. 334 Código Civil).

En conseqüència, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació.

Per determinar si cedir quotes de participació d'aquesta instal·lació és una activitat econòmica o pel contrari es pot considerar com a ús d'un immoble cal analitzar les dues opcions.



L'article 86 de la Llei 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Règim Local (LRBRL) permet a les entitats locals exercir la iniciativa pública pel desenvolupament d'activitats econòmiques sempre que estigui garantit el compliment de l'objectiu d'estabilitat pressupostaria i de sostenibilitat financera de l'exercici de les seves competències, de manera que cal que en l'expedient realitzin un anàlisi del mercat sobre l'oferta i la demanda, la rendibilitat i els possibles efectes de l'activitat local sobre la concurrència empresarial. En tot moment doncs s'està parlant d'activitat econòmica com la compravenda d'un producte acabat al consumidor, que en aquest cas seria la venda d'electricitat als possible consumidors, on hi ha un mercat establert, unes normes i unes empreses que hi operen. Per tant, és clar que el que es planteja -la cessió d'ús d'una quota de participació d'una instal·lació fotovoltaica- no suposa l'exercici de la iniciativa pública pel desenvolupament d'activitats econòmiques, ja que no s'està establint la venda d'electricitat als veïns sinó la cessió d'una quota d'ús sobre la instal·lació, on posteriorment cada veí o veïna establirà el trànsit econòmic amb la comercialitzadora d'electricitat que més li convingui.

Per aquest motiu el model proposat es planteja sobre el concepte de l'aprofitament dels béns comunals, regulat a l'article 78 i següents del Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament Patrimonial dels Ens Locals de Catalunya (RPELC). Aquesta figura permet als veïns aprofitar-se del bé en funció de la seva quota i posteriorment realitzar les transaccions econòmiques que considerin oportunes, de la mateixa manera que succeeix quan el consistori permet l'ocupació temporal de places i carrers per part dels bars del municipi amb cadires i taules, amb les que posteriorment a aquesta ocupació, s'estableix una activitat econòmica privada entre particulars.

- **Bé de domini públic d'ús privatiu**

Determinada que la cessió de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica en les condicions plantejades es ceneix a la legislació patrimonial, cal determinar sobre quin tipus de bé patrimonial es realitza la instal·lació, ja que la seva utilització per part dels veïns canvia substancialment si ens trobem davant d'un bé de domini públic (demanial) o davant d'un bé patrimonial.

En el cas que ens ocupa, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació. Contràriament, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPELC).

En aquest sentit, donat que la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica, s'executarà en un edifici públic destinat a ús públic, és obvi que ens trobem davant d'un bé de domini públic tal i com estableix l'article 3 del RPELC. En aquest sentit l'article 55 RPELC determina que la utilització dels béns de domini públic poden adoptar la modalitat d'ús comú o d'ús privatiu. És evident que quan es cedeix l'ús d'una quota de participació, la pròpia naturalesa del fet impedeix o exclou la seva utilització per part de la resta de veïns, amb la qual cosa ens trobem davant d'un supòsit d'ús privatiu del bé de domini públic.

- **Cessió d'ús de quotes de participació a través d'una llicència d'ocupació temporal**

L'article 57.1 RPELC defineix l'ús privatiu com aquell constituït per l'ocupació directa o immediata d'una porció del domini públic, de manera que limiti o exclouï la utilització per part dels altres interessats. I el punt 2 del mateix article (i el següents del RPELC) diuen clarament que si aquest ús



privatiu no comporta la transformació o modificació del domini només restarà subjecte a llicència d'ocupació temporal i que si el seu ús és més intens caldrà atorgar-lo mitjançant concessió administrativa.

En l'esquema que es planteja, l'Ajuntament no només és l'impulsor de la instal·lació de generació sinó que també n'és el titular, de manera que es garanteix que no es produirà cap transferència de titularitat de cap part del bé de domini públic i que, per tant, és del tot impossible la seva transformació o modificació posterior per part dels veïns.

Ens trobem per tant, davant d'un cas d'ús privatiu poc intens donat que, a efectes pràctics, simplement suposa la interconnexió digital entre el comptador de generació de la instal·lació fotovoltaica i els comptadors de consum dels veïns propers a la instal·lació (màxim a 2.000 metres), sense que existeixi cap afectació física visible.

Per tant, si analitzem amb detall l'article 57 RPELC, apartat segon i tercer, obtenim la regulació jurídica necessària per encaixar aquest model a la normativa patrimonial. Els dos apartats diuen així: 57.2 *"L'ús privatiu que no comporta la transformació o la modificació del domini públic resta subjecte a l'atorgament d'una llicència d'ocupació temporal que origina una situació de possessió precària essencialment revocable per raons d'interès públic i amb dret a indemnització, si s'escau. La sol·licitud de la llicència s'ha de resoldre en el termini de dos mesos a comptar de la petició, transcorregut el qual sense que s'hagi resolt expressament s'entén desestimada"* i 57.3 *"En el cas que els sol·licitants siguin més d'un s'han de tenir en compte els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència"*.

En base a aquests dos preceptes és que s'articula la cessió d'ús de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica municipal a través de la llicència d'ocupació temporal. Només cal tenir en compte que per a no incórrer en il·legalitat l'Ajuntament ha d'impulsar un procediment previ que garanteixi la publicitat i concurrència de tots els veïns i veïnes interessats, que es trobin a menys de 2.000 metres de la instal·lació, per tal que puguin optar a la participació d'aquest ús privatiu.

- Llicència d'ocupació temporal

- **Duració.** El RPELC no regula la durada de les llicències d'ús privatiu, és l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions públiques, que regula que les autoritzacions s'han d'atorgar per un temps determinat i especifica que el màxim seran 4 anys, incloses les pròrrogues. Donat que aquesta llei és d'aplicació supletòria en el món local, i a Catalunya no tenim una regulació específica en aquest cas, s'entén que cal determinar la durada de la llicència en un termini màxim de 4 anys.

- **Contraprestació.** Respecte de l'àmbit estrictament econòmic, l'article 58 RPELC diu que *"Els usos comú especial i els privatis subjectes a llicència poden donar lloc a la percepció de preus públics que fixarà l'òrgan de la corporació que els autoritza"*.

Per tant, l'expedició d'aquesta llicència d'ocupació temporal pot o no estar subjecte a contraprestació econòmica per part del ciutadà que la demana. I en tot cas depèn d'una decisió discrecional del consistori que cal determinar. Si el Consistori decideix aplicar una contraprestació per la cessió del coeficient d'ús de la instal·lació, l'article 58 RPELC estableix que *"els usos comú especial i els privatis subjectes a llicència poden donar lloc a la percepció de preus públics que fixarà l'òrgan de la corporació que els autoritza"*.

La figura del preu públic està majoritàriament regulada al Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes locals (TRLRHL). L'article



41 TRLRHL acota l'establiment dels preus públics a *"la prestació de serveis o a la realització d'activitats de competència de l'entitat local"* però no contempla la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

En conseqüència, cal tenir present que l'article 41 TRLRHL es defineix en contraposició a la taxa, argumentant que serà preu públic allò que no sigui la taxa regulada a l'article 20.1.b) TRLRHL. És evident per tant, que en cap moment la naturalesa del preu públic vol abraçar la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic que està exclusivament regulat a l'article 20.1.a) i per tant reservat a la taxa.

Per tant, l'article 20.1.a) del Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes locals, deixa clar que tindrà la consideració de taxa les prestacions patrimonials que estableixin les entitats locals per la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

Si l'Ajuntament decideix establir una contraprestació econòmica per aquest ús privatiu, no hi ha impediment per fer-ho, però cal tenir present que abans de fer-ho és necessari modificar l'ordenança fiscal reguladora de la taxa per la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local del municipi, per tal d'introduir aquest nou fet imposable i la seva corresponent quota tributària i incorporar en aquest expedient un informe tècnic-econòmic que posi de manifest el valor de mercat d'aquest cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació municipal per fixar la quantitat de la taxa, d'acord amb el que estableix l'article 25 TRLRHL.

- **Revocabilitat.** D'acord amb l'article 57 RPELC, es tracta d'una llicència essencialment revocable per raons d'interès públic, raó per la qual es pot pactar una indemnització per la revocació anticipada de la llicència municipal.

- **Competència per l'atorgament de la llicència.** Finalment i respecte de l'òrgan competent, d'acord amb l'article 60.1 RPELC i l'article 21.1.q) de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local (LRBRL), donat que la sol·licitud presentada pels veïns/consumidors es vehicula a través d'una llicència d'ocupació temporal, l'òrgan competent per atorgar-la és l'Alcalde.

- **Concessió administrativa**

Alternativament a la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant la llicència d'ocupació temporal, existeix la possibilitat d'atorgar la cessió d'ús a través d'una concessió administrativa.

En aquest sentit, d'acord amb l'article 86.2 de la Ley 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de las Administracions Públiques, si l'aprofitament o ús privatiu del bé de domini públic excedeix de quatre anys, estaran subjectes a concessió administrativa.

Aquest article, tot i no constar entre els previstos en la Disposició final 2ª de la Llei 33/2002, és d'aplicació supletòria davant la manca d'una regulació expressa en el Reglament de Patrimoni dels Ens Locals (RPEL) d'aquesta qüestió, degut al caràcter de legislació bàsica de la Llei 33/2003, i per tant aplicable en els casos on es vulgui articular la cessió d'ús per un termini superior als quatre anys des d'un inici.

L'atorgament de la concessió correspondrà al Ple de l'Ajuntament, en virtut de l'article 60.1 del RPEL, sempre que s'atorgui per més de 5 anys i la quantia del bé sigui superior al 10% dels recursos ordinaris del pressupost.



Annex III. Models comunitat energètica

A continuació s'exposen quatre models de Comunitat energètica.

- Model 1: Cessió d'una participació de la instal·lació directament als veïns

En aquesta modalitat el projecte de Comunitat Energètica és impulsat, finançat i gestionat directament per l'Ajuntament, que serà el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica en un equipament municipal.

L'esquema més habitual d'aquest model (en béns de domini públic) s'articula mitjançant l'atorgament de quotes de participació de la instal·lació sota la figura de les llicències d'ocupació temporal (art. 57.2 RPELC). Aquest esquema implica, a grans trets, que:

- Es poden beneficiar de la instal·lació totes aquelles persones físiques i jurídiques que compleixin els requisits establerts en les bases del concurs que garanteixi la pública concurrència i que haurà de convocar l'ajuntament;
- La duració de la llicència haurà de ser inferior als 4 anys incloent les pròrrogues (Art. 92.3 Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP);
- La contraprestació a la que estarà subjecte aquest ús privatiu es regularà a través de la taxa (Art. 20.1.a) Real Decret Legislatiu 2/2004, de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de la Hisenda Locals (TRLRHL). En relació a aquest punt, cal tenir present que per a poder fer efectiva aquesta taxa, caldrà la creació prèvia de l'ordenança fiscal del municipi per tal d'incloure el fet imposable objecte de la taxa (Art. 24 TRLRHL).

Així, l'Ajuntament mitjançant quotes de participació realitzarà una cessió privativa de l'ús de les instal·lacions solars mitjançant un concurs públic regulat a través d'unes bases reguladores. Els participants adjudicatariis d'aquestes quotes es vincularan administrativament a la instal·lació fotovoltaica i rebran de forma virtual un % de la producció, que es deduirà directament en factura dels consums que hagi registrat el seu comptador de consum. A canvi, hauran d'abonar una taxa anual regulada en les ordenances fiscals municipals.

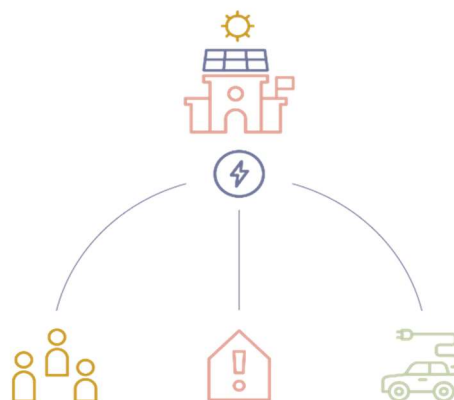


Figura 32. Representació gràfica del model 1 Font: Diputació de Girona

L'Ajuntament també pot desplegar altres recursos distribuïts en l'àmbit municipal, com plataformes de gestió energètica, bateries, punts de recàrrega de vehicle elèctric per a tots els participants de la Comunitat.

- **Model 2: Cessió d'una coberta de titularitat pública**

En aquesta modalitat el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica. L'Ajuntament cedirà l'ús de la coberta per a que aquest entitat hi desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació. Aquesta entitat serà la promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica.

L'Ajuntament, que en aquest model participa de forma indirecta, podrà articular en béns de domini públic la cessió de l'ús de la coberta mitjançant la figura de la concessió administrativa (art. 61 i ss RPELC). En aquest cas, el vincle entre els beneficiaris i la instal·lació podrà ser superior al 4 anys (art. Article 86.2 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP). Dependrà de la naturalesa jurídica de la Comunitat Energètica que sigui possible una concessió directa o a través d'un procediment amb pública concurrència on caldrà que es fixin: els requisits que cal complir; la contraprestació a satisfer, la duració de la concessió, entre d'altres.

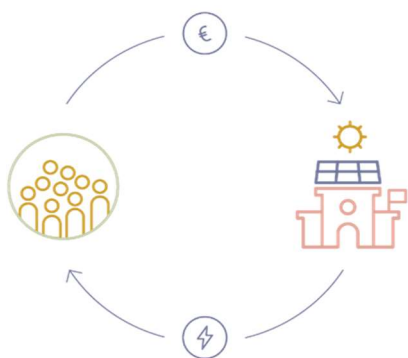


Figura 33. Representació gràfica del model 2 Font: Diputació de Girona

- **Model 3: Cessió de cobertes privades per la instal·lació de plaques fotovoltaïques**

En aquesta modalitat el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica. L'entitat privada cedirà l'ús de la coberta per a que aquest entitat hi desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació. Aquesta entitat serà la promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica, mentre que l'Ajuntament no participarà en aquest model.

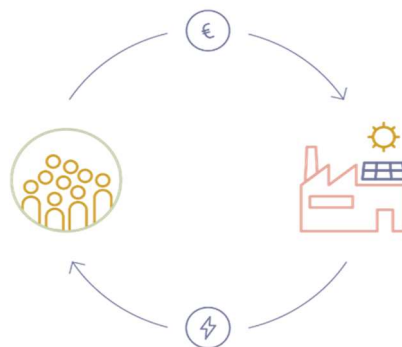
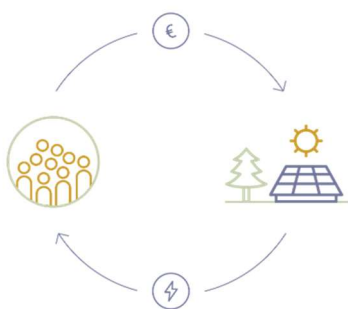


Figura 34. Representació gràfica del model 3 Font: Diputació de Girona

- **Model 4: Cessió de terrenys per la instal·lació de plaques fotovoltaïques**



En aquesta modalitat, d'igual manera que en l'anterior, el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica, però a falta de cobertes disponibles es promouen les instal·lacions a terra.

Figura 35. Representació gràfica del model 4 Font: Diputació de Girona

Annex IV. Fitxes tècniques

A continuació s'adjunta la fitxa tècnica d'un possible panell fotovoltaic, dels inversors i de l'estructura.

SOLAR'S MOST TRUSTED



REC TWINPEAK 5 SERIE

PANELES SOLARES PREMIUM CON UN RENDIMIENTO SUPERIOR

Los paneles solares de la serie REC TwinPeak 5 cuentan con un diseño innovador con alta eficiencia y elevada potencia, permitiendo a los clientes obtener el máximo aprovechamiento de la superficie utilizada para la instalación.

En combinación con la calidad y la fiabilidad de un producto de una marca europea establecida y líder en la industria, los paneles REC TwinPeak 5 son ideales para uso en las cubiertas del sector residencial y comercial de todo el mundo.





MÁS POTENCIA DE
SALIDA POR M²



CON EL DISEÑO PIONERO
TWIN DE REC



100%
PID
FREE



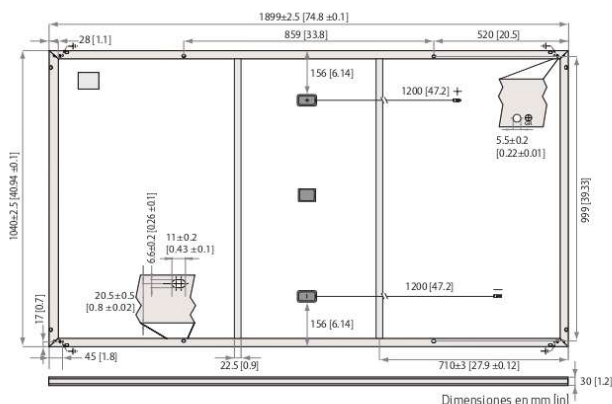
MARCO
SUPER-RESISTENTE



ELEGIBLE

DATOS GENERALES

Tipo de célula:	132 células PERC monocristalinas cortadas por la mitad, 6 cadenas de 22 células en serie
Cristal:	Vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antirreflectante de conformidad con EN 12150
Lámina posterior:	Poliéster de alta resistencia
Marco:	Aluminio anodizado (negro) con barras de apoyo plateadas
Caja de conexiones:	IP68, en 3 partes, 3 diodos de derivación, de conformidad con IEC 62790
Conectores:	Stäubli MC4 PV-KBT4/K ST4 (4 mm ²) e conformidad con IEC 62852, IP68 solo cuando se conecta
Cable:	4 mm ² cable solar, 1,2 m + 1,2 m de conformidad con EN 50618
Dimensiones:	1899 x 1040 x 30 mm (1,97 m ²)
Peso:	21,6 kg
Origen:	Fabricado en Singapore



PARÁMETROS ELÉCTRICOS

Código de producto*: RECxxxTP5

STC

Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	395	400	405	410
Clasificación de potencia - (W)	0/+5 W	0/+5 W	0/+5 W	0/+5 W
Tensión nominal - U _{MPP} (V)	37.2	37.6	38.0	38.3
Corriente nominal - I _{MPP} (A)	10.62	10.64	10.67	10.71
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (V)	44.9	45.0	45.1	45.2
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	11.35	11.39	11.43	11.47
Eficiencia del módulo (%)	20.1	20.3	20.6	20.8
Potencia nominal - P _{MAX} (Wp)	298	302	306	310
Tensión nominal - U _{MPP} (V)	34.8	35.2	35.5	35.8
Corriente nominal - I _{MPP} (A)	8.58	8.59	8.62	8.65
Tensión a circuito abierto - U _{OC} (V)	42.0	42.1	42.2	42.3
Corriente corto circuito - I _{SC} (A)	9.17	9.20	9.23	9.27

NMT

Valores en condiciones estándares de medida (STC: masa de aire AM1.5, irradiancia 1000 W/m², temperatura 25°C), basados en una distribución de producción con un ±3% de tolerancia de P_{MAX}, U_{OC} e I_{SC} en un tipo de potencia. En bajas radiaciones de 200 W/m² y condiciones STC es posible obtener, al menos el 95% de la eficiencia. Valores en condiciones nominales del módulo (NMT: masa de aire AM1.5, irradiancia 800 W/m², temperatura 20°C, velocidad del viento 1 m/s). *Donde xxx indica la clase de potencia nominal (P_{MAX}) en STC indicada anteriormente.

CERTIFICADOS

IEC 61215:2016, IEC 61730:2016, UL 61730	
IEC 62804	PID
IEC 61701	Corrosión de niebla salina
IEC 62716	Resistencia al amoníaco
ISO 11925-2	Combustibilidad (Clase E)
UL 790	Clase de fuego C
IEC 62782	Carga Dinámica Mecánica
IEC 61215-2:2016	Granizo (35 mm)
ISO 14001, ISO 9001, IEC 45001, IEC 62941	



Esquema take-away de reciclaje compatible WEEE

PARÁMETROS TÉRMICOS*

Temp. de operación nominal del módulo:	44,6°C (±2°C)
Coefficiente de temperatura para P _{MAX} :	-0,34 %/°C
Coefficiente de temperatura para V _{OC} :	-0,26 %/°C
Coefficiente de temperatura para I _{SC} :	0,04 %/°C

*Los coeficientes de temperatura mencionados son valores lineales

LÍMITES OPERATIVOS

Margen de temperatura del módulo:	-40... +85°C
Voltaje máximo del sistema:	1000 V
Máxima carga de test (frontal):	+7000 Pa (713 kg/m ²)
Máxima carga de test (posterior):	-4000 Pa (407 kg/m ²)
Capacidad máxima del fusible:	25 A
Máxima Corriente Inversa:	25 A

* Ver manual de instalación para la instrucción sobre el montaje.
Carga de diseño= Carga de test/1.5 (factor de seguridad)

GARANTÍA

	Estándar	REC Pro Trust
Instalado por un REC Certified Solar Professional	No	Si
Tamaño del sistema	Todo	≤25 kW 25-500 kW
Garantía del producto (año)	20	25
Garantía de potencia (año)	25	25
Garantía Laboral (año)	0	25
Potencia en el año 1	98%	98%
Degradación anual	0,5%	0,5%
Potencia en el año 25	86%	86%

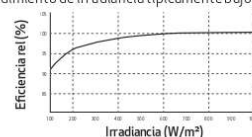
La garantía REC Pro Trust sólo está disponible cuando se adquiere a través de un instalador REC Solar Professional. Se aplican algunas condiciones. Consulte www.recgroup.com para obtener más detalles.

INFORMACIÓN DE ENTREGA

Paneles por palet:	33
Paneles por camión de 13,6m:	858 (26 palets)
Paneles por contenedor de 40 pies GP/alto:	792 (24 palets)

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO BAJO

Rendimiento de irradiancia típicamente bajo en STC:



Disponible en:

Constituida en 1996, REC Group es una empresa internacional pionera del sector de la energía solar y está dedicada a empoderar a los consumidores con una energía solar limpia y asequible. Como Solar's Most Trusted, REC está comprometida con la alta calidad, la innovación y una huella de carbono reducida en los materiales solares y los paneles solares que fabrica. Con sede central en Noruega y sede de operaciones en Singapur, REC también cuenta con centros regionales en Norteamérica, Europa y Asia-Pacífico.

REC Solar PTE. LTD.
20 Tuas South Ave 14
Singapore 637312
post@recgroup.com
www.recgroup.com



SUN2000-100KTL-M2 Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



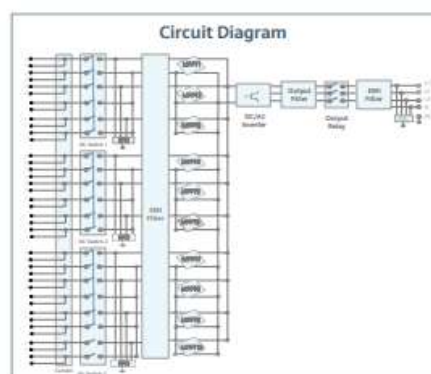
Support AFCI &
Smart String Level
Disconnect



Surge Arresters for
DC & AC



IP65
Protection



SOLAR.HUAWEI.COM/EU/



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

SUN2000-100KTL-M2
Technical Specification

Technical Specification		SUN2000-100KTL-M2
Efficiency		
Max. efficiency		98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency		98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V
Input		
Max. Input Voltage ¹		1,100 V
Max. Current per MPPT		30 A
Max. Current per Input		20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT		40 A
Start Voltage		200 V
MPPT Operating Voltage Range ²		200 V – 1,000 V
Nominal Input Voltage		600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers		10
Max. input number per MPP tracker		2
Output		
Nominal AC Active Power		100,000 W
Max. AC Apparent Power		110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		110,000 W
Nominal Output Voltage		400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current		160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range		0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion		< 3%
Protection		
Input-side Disconnection Device		Yes
Anti-islanding Protection		Yes
AC Overcurrent Protection		Yes
DC Reverse-polarity Protection		Yes
PV-array String Fault Monitoring		Yes
DC Surge Arrester		Type II
AC Surge Arrester		Type II
DC Insulation Resistance Detection		Yes
Residual Current Monitoring Unit		Yes
Arc Fault Protection		Yes
Smart String Level Disconnect		Yes
Communication		
Display		LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485		Yes
USB		Yes
Smart Dongle-4G		4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)		Yes (isolation transformer required)
General Data		
Dimensions (W x H x D)		1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)		93 kg
Operating Temperature Range		-25°C – 60°C
Cooling Method		Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0 – 100%
DC Connector		Amphenol HH4
AC Connector		Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree		IP66
Topology		Transformerless
Nighttime Power Consumption		< 3.5 W
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificate		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards		VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

¹ The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
² Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



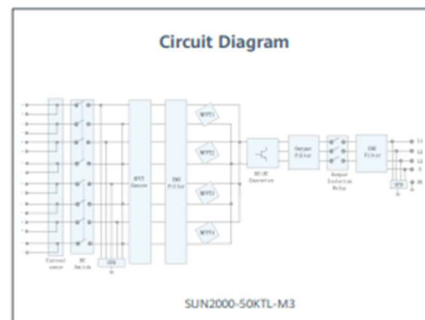
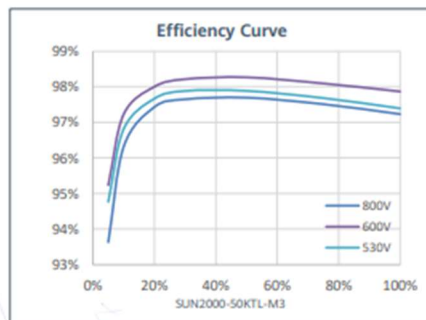
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SOLAR.HUAWEI.COM/



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
Pardines**



ELECTROFLUXE

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V – 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-Islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH – 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

¹ The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

² Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

³ SUN2000-50-50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include P-type (mono, poly), N-type (Hetero, HJT).



Diputació de Girona



**OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA**
Consells comarcals del Baix Empordà,
la Cerdanya, la Garrotxa, el Gironès,
el Pla de l'Estant, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



**Ajuntament
Pardines**



ELECTROFLUXE

Cubierta de chapa trapezoidal | Sistema de pinzas

Sistema de pinzas con fijación directa y módulos en vertical



Montaje en vertical para módulos

- Fijación del módulo en la zona de fijación óptima
- Menor coste logístico en la obra
- Montaje rápido y eficiente desde arriba
- Conductividad eléctrica entre el sistema de montaje y la chapa de la cubierta

Variantes de productos

- Rail corto C24 como solución rentable con la que ahorrará en material en el sector de proyectos
 - Rail corto C47 para una buena ventilación posterior del módulo
- Montaje opcional con piezas de rail en C, adecuado para tejados con reserva de carga reducida, rail C utilizable como canaleta para cable

Ventajas

- Pocos componentes, completamente premontados
- Menos costes de material y manejo sumamente sencillo
- Fuerzas de sujeción elevadas mediante fijación directa sin arranque de viruta con tornillos para chapa fina homologados según las normas de construcción
- Solo se requiere una herramienta de montaje



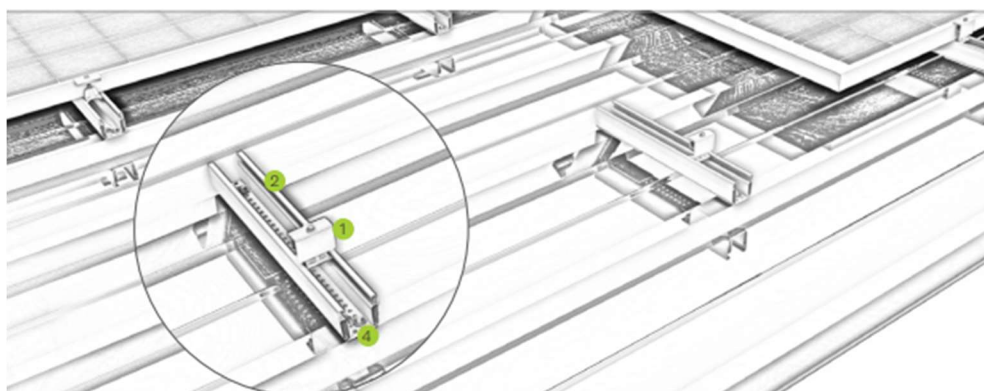
Variantes de riles cortos de 385 mm



Trama perforada en el rail corto para montaje en vertical

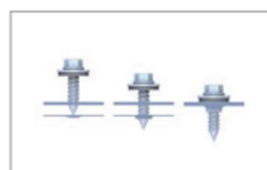


Pinza intermedia en el rail corto C47

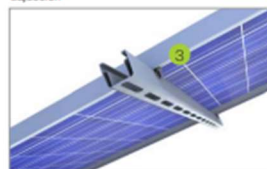


Designación

- | | |
|---|--|
| 1 | Pinza intermedia o final <ul style="list-style-type: none"> En color negro y en aluminio para todos los grosores de marco Fácil de montar gracias a la función de bloqueo |
| 2 | Rail <ul style="list-style-type: none"> Posicionamiento flexible gracias a la trama perforada múltiple Completamente preconfeccionado con EPDM y trama perforada |
| 3 | Protección antideslizante del módulo <ul style="list-style-type: none"> Para asegurar módulos con perforación en el marco de 6-10 mm en el montaje en vertical |
| 4 | Tornillo de fijación a chapa <ul style="list-style-type: none"> Con homologación según las normas de construcción para fijación sin arranque de viruta Fuerzas de sujeción elevadas gracias a la canalización |



Tornillo sin arranque de virutas, grande fuerza de sujeción



Protección antideslizante del módulo

Vídeo



novotegra GmbH
Eisenbahnstraße 150 | 72072 Tübingen | Deutschland
Tel. +49 7071 98987-0, info@novotegra.com
www.novotegra.com

Nos reservamos el derecho a errores o cambios.
Versión: Julio 2021 / TP

Annex V.

Proposta ajustada 2a

A continuació es planteja una proposta més ajustada de la versió desenvolupada a la *Fase I* d'aquesta mateixa memòria.

10.1. Dimensionament

PISTA: FASE 2a	
Adreça	Pista Esportiva, SN, 17534 - Pardines
Dades instal·lació	Tipus instal·lació: estructura coplanar per xapa Número de mòduls: 26 Tipus de mòduls: monofacials de 405 Wp Potència pic instal·lada: 10,53 kWp Número d'inversors: 1 Potència nominal: 50 kW – Es planteja instal·lar un inversor amb la previsió d'ampliar la instal·lació i limitar-lo en aquesta proposta ajustada.
Dades energètiques	Energia anual produïda estimada: 13.835,48 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 3,66 tones Rendiment anual específic: 1.313,91 kWh/kWp

La imatge següent mostra el fotomuntatge d'una possible distribució dels mòduls fotovoltaics, però s'haurà de validar amb les corresponents visites tècniques.



Figura 36. Fotomuntatge instal·lació fv. Pista Font: SolarEdge Designer

10.2. Proposta de repartiment

La proposta de repartiment de la instal·lació fotovoltaica es fa només entre la ciutadania. S'atribueix el 100% a la ciutadania que equival a 10 kWp (10 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge). Si es considera que la cada habitatge en mitjana consumeix uns 3.200 kWh/any, dels quals la meitat es consideren consums diürns, s'obtenen els següents resultats:

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POTÈNCIA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON. DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Ciutadania	32.000,0	16.000,0	100%	10,00	13.835,48	8.301,28	5.534,19	23.698,72
TOTAL	32.000,0	16.000,0	100%	10,00	13.835,48	8.301,28	5.534,19	23.698,72

Nota 1: Es considera un consum de 3.200 kWh/any per un habitatge.

Nota 2: De la producció associada a cada consumidor es considera que el 60% l'autoconsumeix i la resta la compensa en forma d'excedent a la factura.

Taula 36. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase 2a

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COEF. [β]	POTÈNCIA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON. DIRECTE [kWh]	AUTO CONSUM %	COBERT. CONSUM %
Ciutadania	32.000,0	100%	10,00	13.835,48	8.301,28	60,0%	25,94%
TOTAL	32.000,0	100%	10,00	13.835,48	8.301,28		

Taula 37. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase 2a

Les propostes de repartiment es basen en involucrar el màxim número d'habitatges dins de la comunitat energètica. L'Ajuntament pot optar per altres repartiments.

10.3. Pressupost

El cost total de la instal·lació de la Comunitat s'estima en **33.366,03 €** amb IVA inclòs.

Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació.	
	PARTIDA	IMPORT
	Material	8.769,46 €
	Instal·lació	1.158,30 €
	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	9.000,00 €
	Despeses generals (13%)	2.460,61 €
	Benefici industrial (6%)	1.135,67 €
	SUBTOTAL	22.524,03 €
	Legalització i tràmits distribuïdora	2.000,00 €
	Projecte executiu	1.833,33 €
	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	937,86 €
	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	280,00 €
	TOTAL	27.575,23 €
	IVA (21%)	5.790,80 €
	TOTAL AMB IVA	33.366,03 €
	Nota 1: El Gestor de la Comunitat és un cost opcional valorant en 4.000€, sense IVA.	

Taula 38. Pressupost desglossat equipament municipal

Font: Elaboració pròpia

10.4. Càlcul de la taxa municipal

El càlcul de la taxa d'aquesta proposta s'estima en 182,68 € amb un total de 10 CUPS associats.

Potència pic instal·lació	10,53 kWp
Número d'equipaments municipals	0
Número partícips ciutadania	10
Total partícips	10
Cost instal·lació	33.366,03 €
Cost instal·lació final	30.029,42 €
Subvenció estimada	- €
Cost instal·lació a imputar de la taxa	30.029,42 €
Anys amortització instal·lació	25 anys
Cost inspecció i manteniment	252€
Cost anual gestió comunitat/plataforma	360€
Cost reposició materials	1.501 €
Cost anual instal·lació imputat/kWp	114,07 €
Despeses inspecció/kWp	23,90 €
Despeses gestió anual/particip	36,00 €
Cost reposició anual/kWp	5,70 €
Despeses taxa municipal/particip	3,00 €
TAXA 1 kWp	182,68 €

Nota 1: S'estima que el cost instal·lació final representa una baixa d'un 10% sobre el preu a efectes de la licitació.

Nota 2: No s'ha considerat la subvenció Pla a l'Acció (2024).

Nota 3: S'estima que el manteniment té un preu de 252€, i es repercuteix el cost proporcional en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.

Nota 4: El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.

Nota 5: El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció del que vulgui oferir l'Ajuntament.

Taula 39. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal Fase 2a

Font: Elaboració pròpia

A continuació es presenta l'estalvi per a la ciutadania amb la participació en la Fase 2a:

CONCEPTE	IMPORT
Consum anual	3.200 kWh
Potència contractada	4,5 kW
Preu potència anual	32,34 €/kW
Preu energia	0,22 €/kWh
Preu kWh excedent	0,1 €/kWh
Potència fotovoltaica	1 kW
Generació fotovoltaica anual	1.313,91 kWh
Autoconsum	788,34 kWh
Excedent	525,56 kWh
Factura anual sense fotovoltaica	1080,35 €
Factura anual amb fotovoltaica	792,95 €
ESTALVI 1 kWp	287,39 €
Taxa municipal 1 kWp	182,68 €
ESTALVI NET 1 KWP	104,72 €

Nota 1: Es considera que el 60% de la generació l'autoconsumeix i la restant la compensa a la factura

Taula 40. Estalvi ciutadania Fase 2a Font: Elaboració pròpia



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
Pardines**



Proposta ajustada 2b

A continuació es planteja ampliar la proposta 2a.

10.5. Dimensionament

PISTA: FASE 2b	
Adreça	Pista Esportiva, SN, 17534 - Pardines
Dades instal·lació	Tipus instal·lació: estructura coplanar per xapa Número de mòduls: 108 Tipus de mòduls: monofacials de 405 Wp Potència pic instal·lada: 43,74 kWp Número d'inversors: 1 Potència nominal: 50 kW – L'inversor ja s'ha instal·lat prèviament a la Fase 2a.
Dades energètiques	Energia anual produïda estimada: 57.470,47 kWh Emissions de CO₂ evitades anuals: 15,22 tones Rendiment anual específic: 1.313,91 kWh/kWp

La imatge següent mostra el fotomuntatge d'una possible distribució dels mòduls fotovoltaics, però s'haurà de validar amb les corresponents visites tècniques.



Figura 37. Fotomuntatge instal·lació fv. Pista 2a+2b Font: SolarEdge Designer

10.6. Proposta de repartiment

La proposta de repartiment de la instal·lació fotovoltaica es fa entre equipaments municipals i ciutadania. S'atribueix un 80,02% a la ciutadania que equival a 35 kWp (35 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge) i el restant entre els equipaments en funció dels consums en hores de sol d'aquests. A continuació es mostra la taula amb el coeficient de repartiment indicat (β) així com les dades energètiques desglossades per equipaments.

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POT. PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Ajuntament	7.704,0	5.392,8	10,80%	4,7	6.209,0	4.498,2	1.710,8	3.205,8
Església	750,8	525,6	1,05%	0,5	605,1	411,5	193,6	339,3
Centre ex.	200,2	140,1	0,28%	0,1	161,3	122,7	38,6	77,5
Antena	4.929,7	3.450,8	6,91%	3,0	3.973,1	3.066,2	906,9	1.863,5
Magatzem	663,8	464,7	0,93%	0,4	535,0	391,2	143,7	272,5
Ciutadania	-	-	80,02%	35,0	45.986,9	-	-	-
TOTAL	14.248,5	9.973,9	100%	43,74	57.470,5	8.489,9	2.993,7	5.758,6

Nota 1: El total es presenta sense les dades de la ciutadania.

Taula 41. Dades energètiques comunitat Fase 2b Font: Elaboració pròpia

Si es considera que la cada habitatge en mitjana consumeix uns 3.200 kWh/any, dels quals la meitat es consideren consums diürns, s'obtenen els següents resultats:

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	CONSUM DIÛRN [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	EXCEDENT ANUAL [kWh]	CONSUM XARXA [kWh]
Equipaments	14.248,5	9.973,9	19,98%	8,7	11.483,6	8.489,9	2.993,7	5.758,6
Ciutadania	112.000,0	56.000,0	80,02%	35,0	45.986,9	27.592,1	18.394,8	84.407,9
TOTAL	126.248,5	65.973,9	100%	43,74	57.470,5	36.082,0	21.388,5	90.166,5

Nota 1: Es considera un consum de 3.200 kWh/any per un habitatge.

Nota 2: De la producció associada a cada consumidor es considera que el 60% l'autoconsumeix i la resta la compensa en forma d'excedent a la factura.

Taula 42. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase 2b Font: Elaboració pròpia

EQUIPAMENT MUNICIPAL	CONSUM ANUAL [kWh]	COEF. [β]	POTÈNC IA PIC [kWp]	PRODUCCIÓ ANUAL [kWh]	AUTOCON . DIRECTE [kWh]	AUTO CONSUM %	COBERT. CONSUM %
Equipaments	14.248,5	19,98%	8,7	11.483,6	8.489,9	73,93%	59,58%
Ciutadania	112.000,0	80,02%	35,0	45.986,9	27.592,1	60,0%	24,63%
TOTAL	126.248,5	100%	43,74	57.470,5	36.082,0		

Taula 43. Dades energètiques comunitat i estimació ciutadania Fase 2b Font: Elaboració pròpia

Les propostes de repartiment es basen en un millor aprofitament energètic per part dels equipaments municipals cedint la part de potència excedentària a la comunitat. L'Ajuntament pot optar per altres repartiments.

10.7. Pressupost

El cost total de la instal·lació de la Comunitat s'estima en **26.920,48 €** amb IVA inclòs.

Pressupost	Les partides del pressupost es desglossen a continuació.	
	PARTIDA	IMPORT
	Material	14.577,21 €
	Instal·lació	3.511,40 €
	Punt de connexió físic incloent equip de mesura i obra civil	- €
	Despeses generals (13%)	2.351,52 €
	Benefici industrial (6%)	1.085,32 €
	SUBTOTAL	21.525,45 €
	Legalització i tràmits distribuïdora	- €
	Projecte executiu	- €
	Direcció d'obra i Seguretat i Salut	722,88 €
	Inspeccions Organisme Control Autoritzat	- €
	TOTAL	22.248,33 €
	IVA (21%)	4.672,15 €
	TOTAL AMB IVA	26.920,48 €
Nota 1: Els conceptes sense imports ja es van contemplar a la Fase 2a. Nota 2: El Gestor de la Comunitat és un cost opcional valorant en 4.000€, sense IVA. <i>Taula 44. Pressupost desglossat equipament municipal</i> <i>Font: Elaboració pròpia</i>		

10.8. Càlcul de la taxa municipal

El càlcul de la taxa d'aquesta proposta s'estima en 81,39 € amb un total de 40 CUPS associats.

Potència pic instal·lació	43,74 kWp
Número d'equipaments municipals	5
Número partícips ciutadania	35
Total partícips	40
Cost instal·lació	26.920,48 €
Cost instal·lació final	24.228,43 €
Subvenció estimada	- €
Cost instal·lació a imputar de la taxa	24.228,43 €
Anys amortització instal·lació	25 anys
Cost inspecció i manteniment	837 €
Cost anual gestió comunitat/plataforma	1.440 €
Cost reposició materials	1.211 €
Cost anual instal·lació imputat/kWp	22,16 €
Despeses inspecció/kWp	19,13 €
Despeses gestió anual/partípic	36,00 €
Cost reposició anual/kWp	1,11 €
Despeses taxa municipal/partípic	3,00 €
TAXA 1 kWp	81,39 €

Nota 1: S'estima que el cost instal·lació final representa una baixa d'un 10% sobre el preu a efectes de la licitació.

Nota 2: No s'ha considerat la subvenció Pla a l'Acció (2024).

Nota 3: S'estima que el manteniment té un preu de 1.045€, i es repercuteix el cost proporcional en funció dels coeficients de repartiment a la ciutadania.

Nota 4: El cost de reposició de material és calcula al 5% d'incidència per 25 anys.

Nota 5: El cost anual de gestió comunitat/plataforma inclou el cost de la plataforma informàtica i el cost dels serveis addicionals de gestió de la comunitat. Aquests poden variar en funció del que vulgui oferir l'Ajuntament.

Taula 45. Conceptes pel càlcul de la taxa municipal Fase 2b

Font: Elaboració pròpia



Diputació de Girona



**OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA**
Consells comarcals del Baix Empordà,
la Cerdanya, la Garrotxa, el Gironès,
el Pla de l'Estant, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



**Ajuntament
Pardines**



ELECTROFLUXE

A continuació es presenta l'estalvi per a la ciutadania amb la participació en la Fase 2b:

CONCEPTE	IMPORT
Consum anual	3.200 kWh
Potència contractada	4,5 kW
Preu potència anual	32,34 €/kW
Preu energia	0,22 €/kWh
Preu kWh excedent	0,1 €/kWh
Potència fotovoltaica	1 kW
Generació fotovoltaica anual	1.313,91 kWh
Autoconsum	788,34 kWh
Excedent	525,56 kWh
Factura anual sense fotovoltaica	1080,35 €
Factura anual amb fotovoltaica	792,95 €
ESTALVI 1 kWp	287,39 €
Taxa municipal 1 kWp	81,39 €
ESTALVI NET 1 KWP	206,01 €

Nota 1: Es considera que el 60% de la generació l'autoconsumeix i la restant la compensa a la factura

Taula 46. Estalvi ciutadania Fase 2b Font: Elaboració pròpia



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
Pardines**



ELECTROFLUXE