

ENERGIA *demo*

TECNOLOGIES AVANÇADES EN ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNECTADA A LA XARXA



L'Institut d'Ensenyament Secundari Celestí Bellera, de Granollers, compta des del mes de juny de 2000 amb una instal·lació fotovoltaica de 3 kWp de potència connectada a la xarxa elèctrica general. El camp fotovoltaic es troba integrat arquitectònicament a la façana sud de l'edifici, i el formen trenta-sis mòduls que aporten una producció anual de 3,8 MWh i eviten, també anualment, l'emissió de 900 kg de CO₂ a l'atmosfera.

IES CELESTÍ BELLERA
GRANOLLERS (VALLÈS ORIENTAL)

76

ENERGIA *demo* és una col·lecció d'articles sobre actuacions en els àmbits següents:

- ESTALVI I DIVERSIFICACIÓ ENERGÈTICA
- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
- ENERGIES RENOVABLES
- ESTALVI D'AIGUA
- MEDI AMBIENT



Generalitat de Catalunya
Departament d'Indústria,
Comerç i Turisme
Institut Català d'Energia

presentació

Els nous sistemes d'aprofitament dels recursos energètics renovables no tan sols compleixen la funció de ser elements que produeixen energia, sinó que també són instruments pedagògics amb els quals es poden demostrar les aplicacions i les possibilitats actuals d'aquestes tecnologies emergents.

Precisament aquest ha estat el principal motiu que ha impulsat els responsables de l'Institut d'Ensenyament Secundari Celestí Bellera, de Granollers, a dotar el centre d'una instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa elèctrica. El camp fotovoltaic, de 3,06 kWp de potència, serveix, doncs, com a laboratori d'experimentació de l'energia solar per als alumnes, i permet mostrar la viabilitat tècnica de generar electricitat amb la llum del sol a escala local sense produir els impactes ambientals associats a altres tecnologies convencionals.

L'actuació s'ha emmarcat dins del conjunt d'activitats que s'han portat a terme amb motiu del vint-i-cinquè aniversari de l'equipament com a centre de secundària i, segons l'auditoria ambiental que ha fet l'Ajuntament de Granollers, és

pionera a la capital del Vallès Oriental.

La instal·lació fotovoltaica s'inclou en la Xarxa d'Escoles Solars a Catalunya, una iniciativa que ha promogut l'Institut Català d'Energia amb la col·laboració del Departament d'Ensenyament.



La instal·lació fotovoltaica és perfectament visible des de l'exterior de l'equipament educatiu.

projecte

La instal·lació consta de trenta-sis mòduls fotovoltaics dividits en tres camps de dotze mòduls cadascun (dos grups en paral·lel de sis mòduls en sèrie), muntats sobre una estructura metàl·lica prefabricada. Aquesta divisió en camps en facilita el muntatge, ja que el conjunt es pot manipular sense necessitar l'ajut de cap sistema d'elevació. L'estructura que suporta els mòduls està penjada -no collada- a la paret que fa de coronació de la façana sud, de manera que no ha calgut fer cap perforació a la coberta que pugui afectar-ne la impermeabilització.

Cada camp subministra una potència parcial d'1,02 kWp i té una superfície de captació de 7,56 m². En total, el camp solar té una potència de 3,06 kWp i una superfície de 22,68 m². Per bé que la inclinació idònia dels mòduls per generar la major quantitat d'energia elèctrica hauria de ser de 34° -d'acord



Els mòduls fotovoltaics estan penjats a la façana sud de l'edifici i tenen una inclinació de 60°.

amb els estudis de radiació que s'han elaborat a Catalunya-, els mòduls tenen una inclinació de 60° perquè la producció energètica sigui compatible amb els objectius pedagògics comentats anteriorment. Això no obstant, entre un cas i l'altre hi ha una diferència de producció que és inferior al 5%.

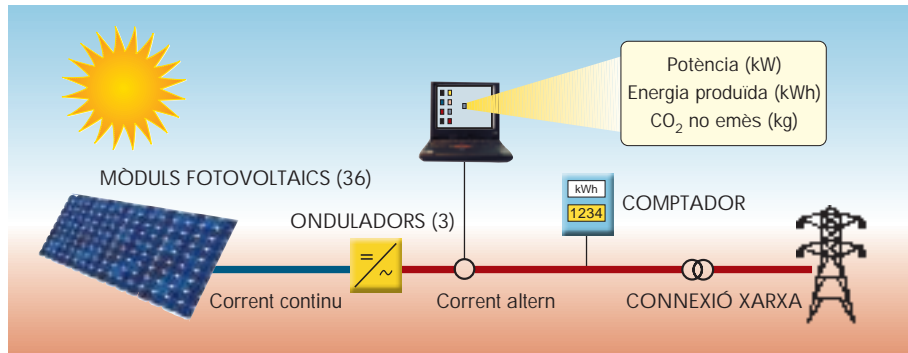


El sistema de producció fotovoltaic porta incorporats tres aparells onduladors del model TFM TL 1.000, que transformen el corrent continu que produeixen les cèl·lules en corrent altern amb una eficiència superior al 92%. Els quadres de protecció es troben instal·lats en un passadís del centre a fi de facilitar-ne l'exposició al públic, tot garantint la seguretat de les persones i dels equips. Els comptadors d'energia, en canvi, estan situats a l'habitació on hi ha els comptadors de la instal·lació elèctrica convencional de l'edifici.

El dimensionament del camp fotovoltaic s'ha fet tenint en compte, entre d'altres, els aspectes legals, ja que les instal·lacions de potència inferior a 5 kW poden accedir a un preu de compra de l'energia venuda a la companyia elèctrica -en aquest cas, Fecsa/Enher- més alt que si fos superior a 5 kW, d'acord amb el Reial decret 2818/98, de 30 de desembre.



En un dels passadissos del centre s'han instal·lat un mòdul fotovoltaic de mostra, el quadre elèctric de la instal·lació i un monitor a través del qual es pot consultar on-line el nivell de producció elèctrica.



Esquema de principi de la instal·lació.

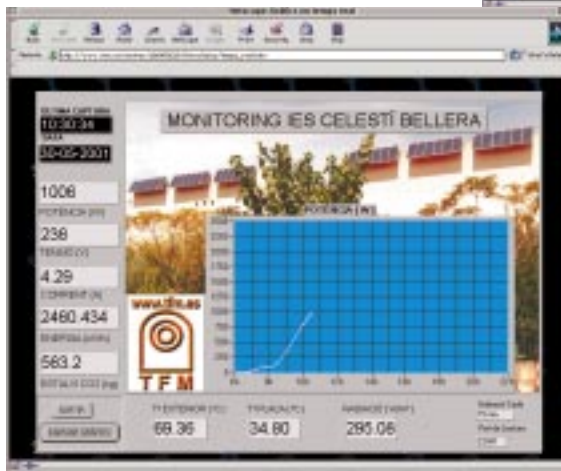
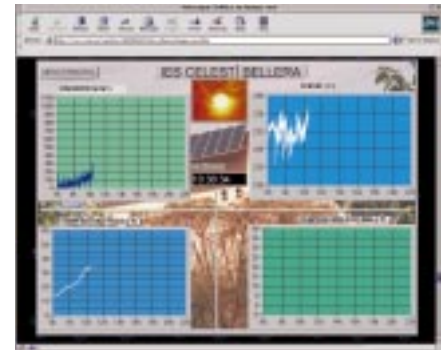
resultats

Des que es va posar en funcionament la instal·lació fotovoltaica, el mes de juny de 2000, fins a finals d'abril de 2001, l'electricitat generada ha estat de 2.200 kWh, energia que ha evitat l'emissió a l'atmosfera de 505 kg de CO₂. Es preveu que la producció anual sigui de 3,8 MWh, i que la reducció de CO₂ arribi als 900 kg l'any.

La instal·lació està connectada a un sistema de seguiment que permet representar gràficament la producció elèctrica i altres dades (s'hi pot accedir on-line per mitjà d'Internet). D'aquesta manera, se'n pot seguir el funcionament quasi a temps real, ja que les lectures es duen a terme cada 60 segons. L'adreça de la pàgina web és la següent: www.xtec.es/centres/a8045628/fotovoltaica/temps_real.htm

En el futur, totes les escoles adscrites a la Xarxa d'Escoles Solars a Catalunya disposaran d'un espai virtual comú des del qual es podrà fer un seguiment de la producció fotovoltaica.

Quan s'hagi establert el contracte entre l'Institut i la companyia elèctrica per vendre l'energia, els diners que el centre obtingui es reinvertiran en el mateix centre per fer-hi millores energètiques i ambientals. Un dels objectius és aprofitar per a reg les aigües pluvials i les aigües grises procedents dels lavabos del centre.



Un programa informàtic accessible per mitjà d'Internet dona informació sobre la producció energètica de la instal·lació i la quantitat de CO₂ que no s'emeta a l'atmosfera.

entitats participants

Projecte tècnic:

- Teulades i Façanes Multifuncionals SA.

Finançament:

- Departament d'Indústria, Comerç i Turisme.
- Departament d'Ensenyament.
- Departament de Medi Ambient.
- Ajuntament de Granollers.
- Consell Comarcal del Vallès Oriental.
- AMPA, alumnat i professorat del centre.

Assessorament:

- Institut Català d'Energia.



fitxa tècnica

NOM: Instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa elèctrica.

LLOC: Institut d'Ensenyament Secundari Celestí Bellera, Granollers (Vallès Oriental).

POTÈNCIA: 3,06 kWp.

NOMBRE DE MÒDULS: 36.

SUPERFÍCIE FOTOVOLTAICA: 22,68 m².

PRODUCCIÓ ELÈCTRICA ANUAL: 3,8 MWh.

ESTALVI ANUAL D'EMISSIONS DE CO₂: 900 kg.

COST DE LA INSTAL·LACIÓ: 6 milions de pessetes (36.150 euros).

Per a més informació, adreçe'u-vos a:

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA
Departament d'Indústria, Comerç i Turisme
Av. Diagonal 453 bis, àtic
08036 BARCELONA
Tel.: 93 622 05 00
Fax: 93 622 05 01
e-mail: icaen@icaen.es



ENERGIA *demo*

Darrers números publicats

- 44 Conducte solar per a enllumenat i ventilació. Edifici "Santa Amàlia".
- 45 Parc Eòlic del Baix Ebre. PEBESA.
- 46 Electrificació de 53 habitatges amb energies solar i eòlica. Planta híbrida eòlico-solar de Polanco (Uruguai).
- 47 Edifici equipat amb mòduls fotovoltaics multifuncionals. Biblioteca "Pompeu Fabra" de Mataró.
- 48 Instal·lació solar d'alt rendiment. CAR-CMR Sant Cugat del Vallès.
- 49 Planta de cogeneració per a tres indústries tèxtils. Cogeneració d'Hostalric, AIE.
- 50 Central fotovoltaica de Lliberia. Municipi de Tivissa (Ribera d'Ebre).
- 51 Autobusos propulsats amb gas natural. Barcelona.
- 52 Sistemes d'estalvi energètic en l'enllumenat públic. Ajuntament de El Masnou.
- 53 Sistema de gestió tècnica centralitzada. Hospital Verge de la Cinta. Tortosa (Baix Ebre).
- 54 Planta de cogeneració amb motor a gas. Hospital Zonal de Bariloche (Argentina).
- 55 Central de cogeneració en cicle combinat. Sarrí SA Barcelona.
- 56 Planta de cogeneració en cicle combinat. Alier SA - Energètica de Roselló AIE.
- 57 Planta de cogeneració-absorció. Ciutat sanitària i universitària de Bellvitge.
- 58 Gestió d'explotació en enllumenat públic. Municipi de Gualeguaychú (Argentina).
- 59 Forn de nova tecnologia. Vidrierias Masip. Cornellà de Llobregat.
- 60 Energia solar tèrmica en una piscina municipal. Club Natació Terrassa.
- 61 Parc Eòlic de Les Colladetes. Enervent SA. El Perelló.
- 62 Parc Eòlic de Trucafort. SEESA. El Pradell de la Teixeta i la Torre de Fontaubella (Priorat), Collejou i l'Argentera (Baix Camp).
- 63 Programa d'Energetització Autònoma amb Energies Renovables. SEBA. Parc Natural del Montseny (Vallès Oriental).
- 64 Planta de cogeneració-absorció a Gas Natural Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona (Barcelonès).
- 65 Vehicle propulsat amb Gas Natural Liqueat (GNL) CIESPA. Barcelona (Barcelonès).
- 66 Vehicle electrosolar. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona (Barcelonès).
- 67 Gasificació de biomassa i generació elèctrica en motors alternatius. Móra d'Ebre (Ribera d'Ebre).
- 68 Col·legis amb energia solar fotovoltaica. Illes Galápagos (Equador).
- 69 Millora energètica de l'enllumenat públic. Montcada i Reixac (Vallès Occidental).
- 70 Nou sistema de climatització-deshumidificació d'una piscina coberta. Piscina Municipal Torre Roja. Viladecans.
- 71 Estació de servei equipada amb mòduls fotovoltaics. Tona (Osona).
- 72 Instal·lació solar tèrmica i solar fotovoltaica al CEIP Falguera. Sant Feliu de Llobregat.
- 73 Façana fotovoltaica de colors connectada a la xarxa elèctrica. Terrassa (Vallès Occidental).
- 74 Edificis plurifamiliars bioclimàtics. Els Molins, Sitges (Garraf).
- 75 Teulada fotovoltaica connectada a la xarxa. Edifici Nou, Ajuntament de Barcelona.