

ENERGIA *demo*

TECNOLOGIES AVANÇADES EN ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

PARC EÒLIC DE ROSES



El Parc Eòlic de Roses és el segon d'aquestes característiques construït a Catalunya per tal de demostrar la viabilitat de l'aprofitament de l'energia eòlica per generar electricitat. El projecte ha estat una iniciativa conjunta d'ENHER i del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya. El nou parc -emplaçat al Puig Alt, prop de la carretera que uneix Roses amb Cadaqués a la comarca de l'Alt Empordà- està format per sis aerogeneradors amb una potència total de 590 kW. El projecte preveu la venda de l'energia produïda a la xarxa elèctrica amb la finalitat de demostrar la rendibilitat energètico-econòmica del projecte.

PLANTA D'APROFITAMENT DE L'ENERGIA EÒLICA

ENERGIA *demo* és una col·lecció de realitzacions en els següents àmbits:

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



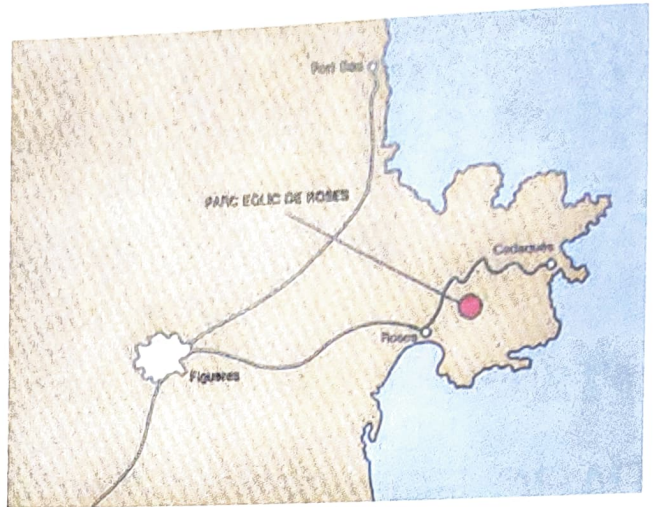
Generalitat de Catalunya
Departament d'Indústria, Comerç i Turisme
Institut Català d'Energia

4

presentació

El mes de febrer de 1988 es va subscriure un conveni entre el Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya i l'Empresa Nacional Hidroelèctrica Ribagorzana (ENHER) per a la realització d'un parc eòlic de 590 kW de potència nominal a instal·lar en la comarca de l'Alt Empordà. Aquest parc eòlic és el segon dels instal·lats a Catalunya, després que l'any 1984 se'n construís un altre a la zona de l'Empordà, que va ser el primer que es va fer a l'Estat espanyol.

El Parc Eòlic de Roses està ubicat molt a prop de la costa mediterrània, a la Serra de Roses, a poca distància de la carretera que uneix els municipis gironins de Roses i Cadaqués. Els sis aero-generadors, quatre de 110 kW i dos de 75 kW, que componen aquest parc han estat desenvolupats pel Grupo de Investigación Solar de GESA, empresa que pertany al grup ENDESA.



projecte

La comarca gironina de l'Alt Empordà està considerada com una de les més importants del país pel que fa al seu potencial, eòlic. Concretament, a la zona d'ubicació del Parc Eòlic de Roses, prop del Puig Alt, s'hi han registrat les dades de vent més elevades de totes les analitzades en la confecció de l'Atles Eòlic de Catalunya. Les dades, que es van registrar durant un any en una estació anemomètrica instal·lada en el mateix lloc on s'ha construït el parc actual, van posar de manifest una velocitat mitjana de 9 m/s, amb una velocitat màxima registrada de 44,8 m/s. El nombre d'hores amb velocitat del vent inferior a 2,5 m/s (situació considerada com de "calma") va representar tan sols un 17,1 % sobre el total d'hores analitzades.

Considerant els valors de vent registrats, com també les corbes de potència dels aerogeneradors, es preveu un funcionament anual del parc superior a les 4.500 hores.

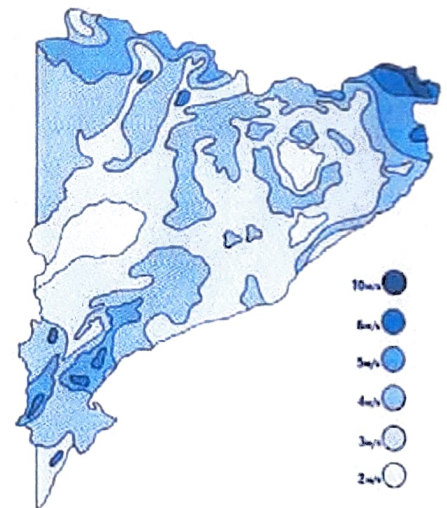
El Parc Eòlic de Roses consta de sis aerogeneradors, quatre de 110 kW i dos de 75 kW, disposats de forma alineada i perpendicular a las dues direccions del vent predominants en la zona escollida per a la seva ubicació: Tramuntana (N) i Migjorn (S).

Els aerogeneradors estan connectats a la xarxa elèctrica mitjançant una estació transformadora/elevadora de 1.000 kVA de potència i amb tensions nominals de 380 V (aerogeneradors) i 25 kV (xarxa elèctrica).

La connexió elèctrica del parc s'efectua a través del quadre general de protecció i mesura, situat dins l'edifici de control, on també s'han instal·lat tots els comptadors d'energia elèctrica i els sistemes de



ATLES EÒLIC DE CATALUNYA



Taula 1. Característiques tècniques dels aerogeneradors GESA-15 i GESA-18

Característiques tècniques	GESA-15	GESA-18
Velocitat mínima del vent per a l'engegada	4 m/s	4m/s
Velocitat màxima del vent (aturada emergència)	25-30 m/s	25-30 m/s
Diàmetre del rotor	15,3 m	18,6 m
Nombre de pales	3	3
Parell de frenada	170 mkg	220 mkg
Velocitat nominal de les pales	52 rpm	46 rpm
Potència nominal aerogeneradora 14 m/s	75 kW	110 kW
Pes total	11.200 kg	15.600 kg

seguretat i desconnexió dels aerogeneradors, com també l'equip informàtic de seguiment i el sistema de telecontrol. Aquest parc eòlic inclou, a més a més, una estació anemomètrica d'enregistrament automàtic, la qual analitza les dades de velocitat i direcció del vent.

Dos tipus d'aerogeneradors

Els aerogeneradors utilitzats en el projecte corresponen als models GESA-15 y GESA-18 desenvolupats per la societat GESA i fabricats per la firma MADE, ambdues empreses pertanyents al grup ENDESA. A la taula 1 es poden trobar les principals característiques tècniques dels esmentats models.

Cal destacar que es tracta d'aerogeneradors de tres pales, amb una potència nominal de 75 kW (model GESA-15) y de 110 kW (model GESA-18). La velocitat mínima del vent per a l'engegada és de 4m/s. En tots dos models els armaris elèctrics de maniobra i control, com també el de potència, estan situats en la part inferior de la base de la torre. La posada en marxa automàtica i el règim de funcionament de l'aerogenerador estan regulats per un seguit de transductors, com ara un penell, un anemòmetre i un detector de revolucions del generador.

En el cas que es produeixin situacions d'alarma (desequilibri entre fases, sobrevelocitat del generador elèctric, etc), el sistema de control actua automàticament sobre l'aturada d'emergència, garantint en tot moment la seguretat de l'aerogenerador.

La figura 1 mostra l'esquema i les dimensions principals de l'aerogenerador GESA-15. A la figura 2 es pot apreciar la corba de rendiment del mateix model.

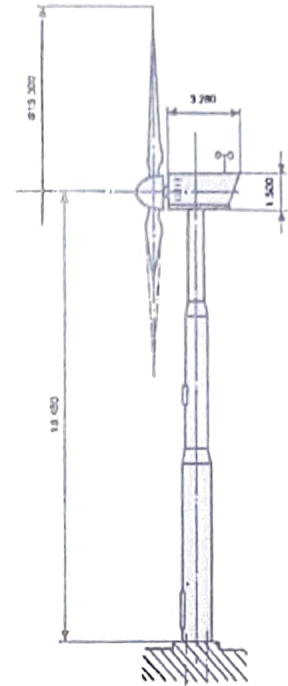
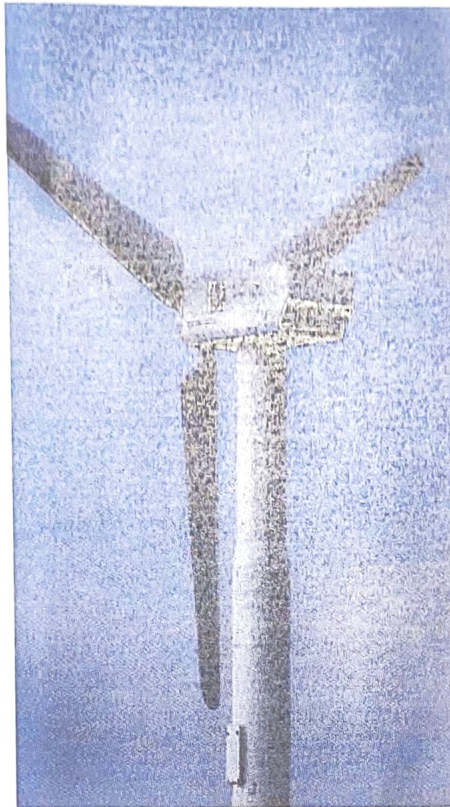


Figura 1. Esquema de l'aerogenerador GESA-15

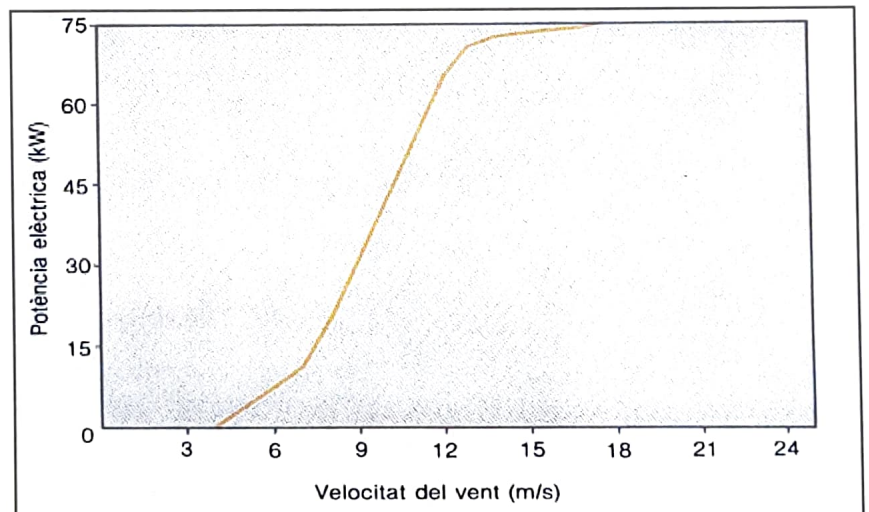


Figura 2. Corba de rendiment de l'aerogenerador GESA-15

resultats

Els responsables del projecte han establert un període de proves que abraçarà els anys 1990 i 1991. Durant aquesta fase es realitzaran un seguit de mesures a fi i efecte d'obtenir, entre d'altres, els següents resultats:

- Comprovació experimental de la corba de potència dels aerogeneradors i del parc en conjunt.
 - Càlcul del rendiment total del sistema.
 - Confecció d'informes mensuals de producció i consum d'energia dels diferents elements del sistema.
 - Comprovació de la bondat dels mètodes de càlcul emprats en el disseny dels aerogeneradors.
- Aquest seguiment compta amb el suport de la Diputació de Girona i

de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Tenint en compte una disponibilitat del parc eòlic del 80% i una velocitat mitjana del vent de 9 m/s, i considerant les corbes de potència dels aerogeneradors, s'estima una producció total d'energia al voltant de 1.300.000 kWh/any. El preu en què s'ha valorat el quilovat produït, i posteriorment venut a la xarxa elèctrica, és de 8,75 Pta, un valor per sota del corresponent a la tarifa 1.1 de curta utilització. El projecte, en el qual s'han invertit més de 150 milions de pessetes, ha rebut una subvenció per part del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya. Els costos de manteniment i funcionament s'estimen en un 2% sobre la inversió inicial.

entitats participants

- **Projecte:**
 - . Empresa Nacional Hidroelèctrica Ribagorzana (ENHER)
 - . Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya.
- **Disseny i desenvolupament dels aerogeneradors:**
 - . Grupo de Investigación Solar de Gas y Electricidad, S.A. (GESA)
- **Fabricació dels aerogeneradors:**
 - . MADE, Sistemas Eléctricos, S.A.



FITXA TÈCNICA

NOM: Parc Eòlic de Roses
ACTIVITAT: aprofitament de l'energia eòlica per a generació d'electricitat
UBICACIÓ: Puig Alt (Alt Empordà)
NOMBRE D'AEROGENERADORS: sis
POTÈNCIA DEL AEROGENERADORS: 75 i 110 kW
POTÈNCIA TOTAL DEL PARC: 590 kW
INVERSIÓ TOTAL: 150 milions de pessetes

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) 429 28 00
Fax: (93) 419 72 53

ENERGIA demo publicats:

- 1 Central de cogeneració amb turbina de gas.
La Seda de Barcelona.
- 2 Gestió informatitzada de l'energia.
Hospital Arnau de Vilanova.
- 3 Control en continu de la combustió.
Tintex, SA.



4 febrer 1990

Publicació cofinançada per la Generalitat de Catalunya
i la Comunitat Econòmica Europea

