



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 1994

Títol: Projecte d'instal·lacions sostenibles d'una masia rural aïllada

Document: RESUM

Alumne: Antoni Casanovas Iborra

Director/Tutor: Josep Maria Corretger

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: MMT

Convocatòria (mes/any): Setembre 2008

La industrialització progressiva dels dos últims segles, la globalització, l'entrada actual de nous països emergents que es sumen als països del primer món i la dependència dels combustibles fòssils a nivell mundial per assolir un nivell de vida ple de comoditats i amb un estat del benestar molt elevat, comença a passar factura al planeta. En pocs anys el planeta està canviant climatològicament de forma no natural segons la majoria d'estudis de científics de tot el món i sembla que la mà de l'home hi té molt a dir. La contaminació de rius, mars i espais naturals, la tala de boscos per la indústria, els conreus i les ciutats, la gran quantitat de fums que s'alliberen a l'atmosfera i l'augment de la població mundial amb un consum energètic per persona que no para de pujar, fa que el planeta cada cop estigui més malalt.

Però sembla que poc a poc la societat va prenent consciència de la malaltia del planeta, i cada cop es busquen més solucions per intentar capgirar aquesta tendència, tot i que de moment el problema no para d'augmentar. Aquest canvi de mentalitat no ve només donat per aquest canvi en la consciència de la gent, sinó que també ha coincidit amb un augment molt important del preu dels combustibles fòssils i per tant de l'energia, així com el compliment dels protocols de Kyoto dels tres 20s. És a dir, reduir el 20% les emissions de gasos d'efecte hivernacle i augmentar a un 20% la producció d'energia elèctrica amb sistemes d'energies renovables abans de l'any 2020.

En aquest projecte es vol donar solució a la contaminació que es produeix a les llars ja sigui en forma de gasos d'efecte hivernacle o la contaminació d'aqüífers i rius per les aigües residuals d'aquestes. Els objectius a aconseguir són la disminució del consum d'energia de la llar, reduint així el consum de combustibles fòssils, amb la conseqüent disminució de gasos d'efecte hivernacle i l'estalvi econòmic que això suposa. I per altra banda la depuració de les aigües residuals, tot i que actualment totes les grans poblacions de Catalunya de més de 10.000 habitants ja disposen de EDARS i en pocs anys en tindran totes les de més de 2000 habitants. Però en aquest cas es tracta d'una població molt petita que no disposa de xarxa de clavegueram.

En primer lloc s'ha plantejat un sistema de calefacció d'energia geotèrmica que ens permet aprofitar l'energia tèrmica que es va emmagatzemant a la terra degut a l'escalfor del sol i que ens permet extreure d'aquesta fins a $\frac{3}{4}$ parts de l'energia tèrmica necessària per el sistema de calefacció.

El sistema consisteix en una bomba de Calor, és a dir, es basa en la màquina de Carnot, i per tant no és una màquina productora de calor sinó una màquina de transport de calor. Aquest sistema es basa en les lleis de la termodinàmica que ens diuen que dos cossos en

contacte tenen tendència a igualar les seves temperatures. Aquesta llei ens permet gràcies a una bomba de calor amb un fluid amb un punt d'ebullició molt baix, transportar calor d'una font freda, en aquest cas la terra, a una font calenta, terra radiant de la casa.

El seu rendiment màxim l'aconseguim com més elevada és la temperatura del terreny (font freda), que en la zona on ens trobem es troba entre 15 i 17°C a 60m de profunditat i també, com més baixa sigui la temperatura del fluid del circuit de calefacció (font calenta). Per això en aquest cas s'ha optat per un sistema de baixa temperatura, terra radiant, que a part de proporcionar una calor més homogènia, ens permet tenir la temperatura del fluid molt baixa, amb un màxim de 36°C en el nostre cas, que serà suficient per mantenir la temperatura ambient de la casa molt confortable. Aquestes condicions ens permetran estalviar fins a un 75% de la factura destinada al sistema de calefacció. Econòmicament el sistema és més car que un sistema de calefacció convencional, uns 27.000 €, entre 10 i 15 mil € superior que un sistema convencional de gas, gasoil o elèctric. Però mentre que amb la factura anual amb l'energia geotèrmica seria d'uns 783 € aquest any, amb energia elèctrica seria de 3.231€, amb gasoil de 2.687 € i amb gas de 1.640 € i en els anys posteriors aquesta factura podria augmentar considerablement degut a l'augment de preu de l'energia.

En segon lloc es planteja un sistema de producció d'energia elèctrica per panells fotovoltaics que produeixi el consum elèctric anual familiar, tot i que no de forma directe, sinó venent l'energia a la xarxa elèctrica i comprant-la després de la xarxa. Això ens dóna diferents avantatges, en primer lloc ens permet compensar les emissions de gasos d'efecte hivernacle produïdes per el consum d'energia elèctrica de la llar, afavoreix la deslocalització de les centrals elèctriques, ja que tenim inclusions d'energia en molts punts de la xarxa i un rendiment econòmic de la inversió ja que el preu de venda actual de l'energia es 3 vegades superior al de compra d'aquesta.

En el moment d'escollir aquest sistema també s'ha tingut en compte que les plaques fotovoltaïques poden tenir un fort impacte ambiental i que arquitectònicament no s'integren en el disseny de la casa, perquè necessiten una inclinació favorable, que la casa no disposa ja que les vessants de la teulada són a est i a oest i estèticament podia malmetre la imatge d'aquesta. Per aquest motiu s'ha buscat una opció externa a la planta de la casa, en aquest cas s'ha optat per un sistema de seguidor Solar, que com diu el seu nom ens realitzarà un seguiment del recorregut solar, que permetrà obtenir fins a un 30% més d'energia, és a dir que per obtenir la mateixa energia necessitarem molta menys àrea de captació. A més a més, aquest sistema amb seguiment solar situat estratègicament en un situació òptima, amb poques ombres que afectin la seva àrea de captació tot i estar voltat d'arbres que fan més

fàcil la seva integració en el medi que l'envolta. Econòmicament podríem dir que el seu preu és elevat, però amb un finançament adequat que pot arribar a un 80%, la inversió no és tan important, aproximadament uns 16.000 €, que ens permetria amortitzar la inversió en uns 12 anys i que ens garanteixen el preu 25 anys i està estipulat un preu mínim fins als 40 anys. Això fa que es calculi un benefici econòmic al final del cicle de 112.680 € que suposa un rendiment anual superior al 5%.

Per últim es projecta un sistema de depuració d'aigües per mitjà d'un aiguamoll artificial que permetrà a la casa, que no disposa de xarxa de clavegueram, retornar les aigües residuals en bones mediambientals a l'entorn rural que envolta l'edificació, sense perjudicar la fauna i els rius que l'envolten.

En aquest cas el projecte no produeix cap mena de benefici econòmic i fins i tot no és obligatòria la seva construcció, però sí que produeix un benefici ambiental i visual important, per aquest motiu s'ha optat per un sistema que sigui el més econòmic possible, que s'integri molt bé a la zona, que necessiti el mínim manteniment i que assoleixi l'objectiu esperat. El sistema escollit compleix aquestes condicions i funciona molt bé per a petites poblacions. En aquest cas la comunitat és de dues cases amb un nombre total de 8 persones que realitzen el sistema comunitari. El principal inconvenient del sistema és que requereix de força espai, però en la ubicació del projecte no és un inconvenient.

Per acabar, només voldria esmentar que amb iniciatives com aquesta en moltes cases la producció d'energia en centrals elèctriques es podria limitar bàsicament a la indústria, tot i que la millor forma d'estalviar energia és no consumir-la. Mentre que sistemes de neteja per a petites comunitats com el realitzat en les moltes urbanitzacions i cases rurals que hi ha Catalunya i en països menys desenvolupats amb xarxes de sanejament molt deplorables que no tenen cap tipus de depuració de les aigües que aboquen als rius es podrien beneficiar d'aquests sistemes de gran eficàcia i mínim cost.

L'Autor Antoni Casanovas

Girona, 02 de Setembre de 2008