

RESUM

Aquest projecte es basa en l'aprofitament de l'energia solar per a produir ACS en diferents processos industrials d'un escorxador mitjançant una instal·lació solar tèrmica. L'objectiu és cobrir el màxim de necessitats energètiques d'aigua calenta en els processos d'escaldat, rentat de les canals i neteja d'equips i instal·lacions.

Aquestes tres aplicacions tenen una temperatura d'ús diferent; 62, 50 i 70°C, respectivament. El procés d'escaldat té un consum diari d'aigua de 8000 litres i la seva demanda es produeix pràcticament en les dues primeres hores del dia, mentre que en els altres dos processos tenim un consum de 4000 litres, cada un, en les últimes hores del dia al ser tasques de neteja.

Com en totes aquestes instal·lacions, es fa necessària la presència d'una instal·lació de recolzament ja que la instal·lació solar no ens satisfà el total de necessitats de producció.

En aquest projecte s'ha dut a terme un ampli estudi energètic en el qual s'han estudiat dos tipus de captadors solars: el pla i el de tubs de buit. S'han tingut en compte paràmetres com el rendiment del captador, la inclinació i la superfície captadora per tal d'obtenir un determinat percentatge de cobertura solar.

a) Instal·lació solar

L'element principal d'una instal·lació solar és el captador solar. És l'encarregat de captar l'energia continguda en la radiació solar i transferir-la al fluid a escalfar que circula a través d'ell.

La superfície captadora consta de 60 captadors solars de tubs de buit de 3 m² de superfície útil, recolzats sobre uns suports proporcionats pel mateix fabricant de captadors. En total tenim una superfície útil de captació de 180 m². La distribució està formada per 3 blocs de 5 bateries de 4 captadors connectat en paral·lel.

En el circuit hidràulic hi tenim les bombes circuladores que ens permetran la circulació del fluid caloportador (mescla d'aigua i refrigerant) a través de les canonades de coure. En total hi ha 4 bombes, la principal, situada en el circuit primari, i una en el circuit secundari de cada procés, entre l'intercanviador de plaques i l'acumulador.

L'intercanviador de plaques és l'element que separa el circuit primari del secundari. Aquest rep el calor que li arriba del circuit de captació i el transmet al sistema d'emmagatzematge. És necessari disposar d'aquest sistema per tal d'acumular l'energia solar i poder utilitzar-la en aquells moments en que la demanda ho exigeixi. El sistema d'emmagatzematge està format per 3 acumuladors; un de 5000 litres per l'escaldat i dos de 2500 litres pels altres processos.

La connexió entre la instal·lació solar i la convencional es fa a través d'una canonada que surt de la part superior de l'acumulador i entra en l'interacumulador per la part inferior.

El circuit d'impulsió de la superfície captadora arriba en primer lloc al procés que té la temperatura d'ús més elevada fins al que la té inferior. Sempre amb retorn invertit per tal d'homogeneitzar el cabal d'aigua.

El sistema de regulació i control està format per un termòstat diferencial el qual compara la temperatura entre el captador i la part inferior de l'acumulador. Quan la temperatura del captador sigui superior a la de l'acumulador, en una determinada quantitat prefixada, aquest posarà en marxa la bomba del circuit primari. El termòstat també acciona les bombes del circuit secundari i està connectat també amb les electrovàlvules de 3 vies les quals regularan el pas de fluid en un sentit o un altre en funció de la demanda i la temperatura de l'acumulador.

En quant a elements de seguretat, la instal·lació comptarà amb un vas d'expansió i una vàlvula de seguretat. A més també hi trobem manòmetres i termòmetres per controlar les pressions i temperatures en diferents punts.

Altres elements que s'hi troben són les vàlvules de pas, de retenció, d'equilibrat, les aixetes de buidat, l'embut de descàrrega, el cabalímetre, purgadors, i un kit d'emplenat i buidat de la instal·lació.

b) Instal·lació convencional

L'element principal és la caldera, la qual amb una potència de 326 kW, ens proporcionarà la potència necessària per a satisfer les necessitats totals d'aigua calenta.

En el circuit hidràulic, format per canonades d'acer, hi tenim 4 bombes. La principal i una en cada procés per fer circular l'aigua fins a l'interacumulador de cada aplicació.

El sistema d'intercanvi i emmagatzematge està format per tres interacumuladors amb serpentí. Un de 3000 litres pel procés d'escaldat i dos de 2500 litres pels altres processos.

El sistema de regulació i control està format per un termòstat diferencial que acciona les bombes en funció de la temperatura de retorn de l'interacumulador. També està connectat amb les electrovàlvules de 3 vies.

En cada aplicació hi ha un altre termòstat diferencial que, en funció de la diferència de temperatures entre l'interacumulador i l'acumulador de la instal·lació solar, acciona la bomba situada en el tram de canonada que va de l'interacumulador a l'acumulador pel tema de la legionel·la, d'aquesta manera i per normativa aconseguim matar-la en l'acumulador solar. Aquest accionament entrarà en funcionament en períodes de temps en els quals no hi hagi consum.

El procés de rentat de canals té una temperatura d'ús de 50°C, però com que per motius d'antilegionel·la la temperatura mínima de l'interacumulador ha de ser de 60°C, es fa necessària la col·locació d'una vàlvula termostàtica per mesclar l'aigua que surt de l'interacumulador amb l'aigua de la xarxa. D'aquesta manera obtenim els 50°C.

c) Resultats i conclusions

Com a resultat de l'ampli estudi energètic que ha comportat aquest projecte, tenim una demanda anual total de 1.240.558 MJ, que desglossat en els tres processos queda repartit en 632.505 MJ per l'escaldat, 365.157 MJ pel netejat, i 242.896 MJ pel rentat.

En aquest estudi veiem que energèticament el captador de tubs de buit és millor que el captador pla ja que, per quasi la mateixa superfície captadora, ens ofereix un rendiment superior i una cobertura solar superior que arriba al 50%, aproximadament. Això implica tenir un estalvi de combustible superior.

S'estudia també la inclinació del camp de captadors. Tenint en compte que el nostre escorxador està en funcionament tot l'any, la inclinació òptima és a 40°, ja que anualment dóna millor resultat.

Pel que fa a l'impacte mediambiental, la instal·lació solar ens permet tenir un estalvi de combustible, en aquest cas de gas natural, de 164.092 kWh. Tenint en compte que el rendiment de la caldera és del 90%, en realitat estem consumint 180.502 kWh. En definitiva, això representa que la nostra instal·lació solar evitarà l'emissió de 33.814 kg de CO₂ anuals, és a dir, quasi 34 tones de CO₂.

En l'estudi econòmic veiem que sense rebre cap tipus de subvencions el temps de retorn de la inversió és de 33 anys, mentre que disposant d'aquest tipus d'ajudes el temps de retorn és de 26 anys, any en que la nostra instal·lació ja està amortitzada i comença a generar benefici degut a l'estalvi de combustible. El VAN als 30 anys és d'aproximadament uns 55.000 €.

Com a conclusió d'aquest estudi econòmic, es dedueix que aquesta instal·lació solar tèrmica no és rentable ja que s'amortitza al llarg de molts anys. Malgrat generar uns beneficis considerables a partir dels 26 anys, no resulta ser una bona inversió.