



Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Projecte/Treball Final de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: Projecte d'una instal·lació solar tèrmica en una piscina coberta.

Document: RESUM

Alumne: Joan Grandia Obradors

Director/Tutor: Josep M. Corretger
Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial
Àrea: Màquines i motors tèrmics

Convocatòria (mes/any): Febrer 2006

RESUM

Aquest projecte tracte d'una instal·lació solar tèrmica en una piscina coberta, formada per un vas principal i un altre de complementari, de titularitat pública, a la població del Gironella al Berguedà.

L'objectiu d'aquest projecte és, mitjançant aquesta instal·lació, reduir el consum d'energia convencional per escalfar l'aigua de les dues piscines que hi ha, i l'escalfament de l'aigua calenta sanitària pel servei de dutxes.

El primer que s'ha fet, ha sigut calcular les necessitats energètiques per mantenir en les condicions necessàries la temperatura dels dos vasos i poder satisfer el consum d'ACS a la temperatura fixada. Tots els càlculs queden definits en l'annex I de càlcul de les necessitats energètiques.

Un cop hem sabut l'energia necessària per cobrir les necessitats, tan de forma mensual com anual, hem passat a fer un estudi d'energia solar.

El primer, ha sigut determinar l'energia solar disponible (radiació efectiva), per a superfícies inclinades, que tenim a la zona de Gironella, apartí de diferents paràmetres com la latitud, hores de sol, mapes de radiació solar etc..

Un cop sabem l'energia solar disponible, passem a fer un estudi de quanta d'aquesta energia ens podrà aprofitar el nostre captador solar. Els captadors solars triats són de la casa Viessmann, per la seva bona qualitat i experiència en aquest camp.

S'ha fet un càlcul de la seva corba de rendiment i així hem pogut saber quant d'aquella energia solar que ens arriba, podem aprofitar.

Per últim s'ha calculat l'energia que es perd en tot el sistema, i així finalment sabem realment tota l'energia solar tèrmica que es pot aprofitar per les piscines i ACS. Aquesta energia la tenim quantificada en Kwh / m² mensuals i anuals.

Tots aquest càlculs els trobem ens els annexes II i III.

Un cop sabem l'energia solar tèrmica que podem aprofitar en Kwh / m² ja podem passar a calcular la superfície de captació.

Per el càlcul de la superfície de captació s'ha seguit el mètode descrit en el manual "Energia solar Tèrmica" editat per l'institut català d'energia i s'ha verificat amb el mètode de corbes del f-chart.

La superfície de captació, ens la marca de forma important, per una costat el que passa en els mesos d'estiu, ja que un accés de plaques ens provoca accessos d'energia i per un altre costat els mesos de més fred de l'hivern, en que sense una quantitat important de plaques, obtenim poca energia solar tèrmica.

Un cop trobat aquest equilibri, hem obtingut els m² de plaques necessaris. La superfície per donar cobertura a les piscines és de 475 m² i per l' ACS de 43 m², en que representa un 66 % de cobertura en els dos casos.

Com es pot veure s'ha optat per fer dues instal·lacions solars independents, una per les dues piscines i un altre per l'ACS. Les raons són tècniques i de manteniment.

Totes les plaques es col·locarien a la coberta de l'edifici, ja que es disposa de molt espai i bon accés.

Tots els càlculs estan descrits en l'annex IV.

Ara que ja sabem la superfície de plaques a instal·lar, s'han fet tots els càlculs de la instal·lació hidràulica, aïllaments etc.. pels dos casos. Cada instal·lació s'ha dividit en tres sectors; primari, secundari i sistema auxiliar.

En cap de les dues instal·lacions (piscines i ACS), es cobreix el 100% de les necessitats, per això es fa necessari d'un sistema auxiliar, que a més, és capaç de donar el 100% d'energia necessària en casos d'avaria o en molts dies d'absència de sol.

Aquest sistema auxiliar funciona amb gas natural.

Tots els càlculs es troben en l'annex V i VI. Paral·lelament a aquests càlculs s'ha pogut fer l'esquema de principi que es pot veure en el document nº 2 Plànols, plànol nº 2.

En funció dels càlculs anteriors i també paral·lelament, s'han triat els materials i components més adequats, introduint com a "novetat" la utilització del polietilè d'alta densitat en els dos circuits primaris, per les seues avantatges de termoconductivitat. Els diferents materials i components es troben descrits en l'annex XI.

Pel que fa l'enclatge dels col·lectors en la coberta es faria amb uns suports subministrats pel fabricant de les plaques.

Un cop hem tingut la instal·lació dimensionada i apunt per funcionar, s'ha fet un estudi econòmic, per veure de forma eficaç, el cost i estalvi de la instal·lació. En l'annex X es pot veure detalladament aquest apartat.

En resum es pot dir que la instal·lació es pot arribar a amortitzar en uns 6 anys i provocar un estalvi econòmic de 13.629,03 euros anuals en la factura de gas natural, quan aquesta, sense la instal·lació solar pot arribar a 21.799,03 euros anuals.

Fins aquí seria el resum del projecte en si mateix.

Tots els càlculs realitzats, així com la solucions proposades, estan basats en els diferents reglaments que els afecten, com ara i de forma important, el RITE.

A més a més aquest projecte s'ha volgut fer una mica més complet afegint un annex de seguretat i salut i un altre annex de manteniment.

En l'annex de manteniment, s'ha descrit un programa de manteniment de la instal·lació en el seu conjunt, donant a conèixer les accions mínimes per a mantenir en bones condicions físiques i de funcionament el conjunt de la instal·lació.

L'apartat de manteniment és important, ja que molts dels problemes d'aquestes instal·lacions és degut a un inexistent o mal manteniment.

Pel que fa l'annex de seguretat i salut, es fa necessari ja que es tracta d'una instal·lació de grans dimensions i molts dels treballs es fan en alçada, amb el consegüent risc pels treballadors. En aquest apartat queden reflectides les mesures oportunes per minimitzar els accidents laborals.

Per últim el projecte va acompanyat del seu plec de condicions i pressupost.

Com a resum final es pot dir que es compliria amb l'objectiu inicial, és a dir, un estalvi econòmic importat que fa viable la instal·lació i una reducció importat de CO₂ a l'atmosfera.

Dades destacades del projecte:

- Instal·lació global (A.C.S. + Piscines)

Núm. De captadors solars:	208
Superfície de captació instal·lada:	518 m ²
Sistema convencional auxiliar:	Calderes de gas natural de 20.000 Kcal/h i de 160.000 Kcal/h
Demanda energètica total prevista (anual):	730.422 Kwh
Demanda auxiliar requerida (anual):	258.366 Kwh
Producció d'energia solar prevista (anual):	471.657 Kwh
Fracció solar:	66 %
Estalvi energètic previst (anual):	471.657 Kwh
Estalvi econòmic (anual):	13.629,03 €
Estalvi d'emissions de CO ₂	132,18 Tones anuals
Cost total del la instal.lació	252.877,63 €