

Treball final de Màster

Estudi: MÀSTER EN ENGINYERIA INDUSTRIAL

Títol: Estudi d'utilització d'energies renovables i implementació de casa intel·ligent

Document: Resum

Alumne: Aniol Gelis Colomer

Director/Tutor: Miquel Rustullet Reñe
Departament: Enginyeria Elèctrica Electrònica i Automàtica
Àrea: ESA

Convocatòria (mes/any): Setembre/2019

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA	4
3. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA.....	5
4. INSTAL·LACIÓ CASA INTEL·LIGENT.....	6
5. CONCLUSIÓ	8

1. INTRODUCCIÓ

El present objecte té com a objecte, primer de tot la realització de l'estudi energètic de l'habitatge i valorar els costos actuals tant d'energia elèctrica, consum d'aigua, consum de gasoil i de llenya.

Una vegada realitzat l'estudi energètic actual, dissenyar per cada tipus d'energia la instal·lació d'energia renovable corresponen, per l'energia elèctrica s'instal·laran plaques solars fotovoltaïques connectades a la xarxa, per el consum de gasoil i llenya s'instal·larà plaques solars tèrmiques amb un acumulador que es complementarà amb la instal·lació d'una caldera de biomassa per poder generar l'aigua calenta sanitària i la calefacció en funció de la demanda d'ACS.

A partir dels dissenys de les instal·lacions d'energies renovables s'analitzarà si són rendibles i amortitzables en pocs anys.

Per complementar aquest tipus d'instal·lacions esmentades prèviament, es realitzarà tota l'automatització de l'habitatge, per tenir el control total de la casa. Es controlarà: la il·luminació, les persianes, el garatge, el reg del jardí, la climatització i la seguretat de la casa.

Per assolir l'objectiu del present projecte es realitzarà l'estudi energètic d'un habitatge particular, a partir de l'estudi, s'analitzarà la implementació de la instal·lació d'energies renovables complementant amb la instal·lació de casa intel·ligent i es valorarà si la inversió d'aquestes instal·lacions seran amortitzables en pocs anys o no.

2. INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA

L'objectiu és projectar una instal·lació mitjançant la tecnologia de plaques solars tèrmiques per generar l'aigua calenta sanitària i calefacció suficients per poder abastir la demanda de l'habitatge, aquesta instal·lació anirà acompanyada de la instal·lació de la caldera de biomassa, per tant les dues instal·lacions podran treballar paral·lelament per subministrar els recursos necessaris a la casa.

La instal·lació solar tèrmica que s'ubicarà en la coberta de l'estudi i els captadors solars tèrmics estaran inclinats 40° respecte el terra, la orientació serà el sud-est, concretament a 325° el sud, d'aquesta manera s'aprofitarà el màxim la irradiació solar.

Els resultats obtinguts per la instal·lació solar tèrmica ens indiquen que els mesos on obtindrem més radiació solar incident seran els mesos d'estiu o de més hores de llum solar, per tant això afectarà positivament a la producció de energia solar tèrmica i el factor solar d'ACS en aquests mesos concrets.

Els mesos on tindrem més demanda d'energia bruta seran els mesos freds, que serà quan es consumirà més aigua calenta sanitària i calefacció per poder mantenir la casa calenta, això afectarà directament a l'aportació d'energia solar en el sistema ja que no es podrà cobrir la demanda de consum i per tant s'haurà de recórrer el sistema auxiliar, en el cas de la instal·lació a la caldera de biomassa.

La utilització de la caldera de biomassa és proporcional a l'aportació d'energia solar tèrmica ja que quan més hores de sol hi hagi durant el dia menys funcionarà la caldera i quan menys hores de sol més funcionarà, sempre i quan i hagi demanda de ACS o calefacció.

3. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

L'objectiu és projectar el disseny d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a la xarxa sobre la teulada de l'habitatge unifamiliar.

Té com a finalitat dissenyar una instal·lació que abasteixi la demanda d'energia elèctrica requerida perquè la casa unifamiliar no necessiti aportació elèctrica de la xarxa elèctrica convencional.

Per el seu disseny i posterior estudi econòmic es tindrà en compte tota la reglamentació vigent per aquest tipus d'instal·lacions que es citarà en els pròxim apartats.

els panells solars s'instal·laran a la coberta del segon pis on la seva inclinació és del 20°, per tant es panells solars juntament amb els suports estaran inclinats 23°, respecte l'azimut els panells estaran orientats 27°.

El valor de la irradiació solar en la superfície, en aquest cas en el panell solar depèn de l'època de l'any, la latitud i la climatologia local i les hores del dia, per tant on es troba ubicat l'habitatge els mesos on tenim més irradiació solar són els que tenen més hores de llum, concretament del març el setembre, per tant és lògic que en els mesos més freds i de menys hores solars, del octubre el gener, aquests valors de irradiació solar siguin molt baixos, que poden arribar a valors de tres vegades més petits respecte el valor màxim registrat.

El sistema fotovoltaic de la instal·lació estarà connectat a la xarxa elèctrica i l'habitatge no serà autònom. Per aquest motiu, els usuaris seguiran pagant un terme fix de potència. Les condicions donades no contemplaven l'opció de vendre a la xarxa l'excedent d'energia elèctrica generada per la instal·lació.

4. INSTAL·LACIÓ CASA INTEL·LIGENT

L'habitatge no disposa de cap tipus de control domòtic ni automàtic, per tant es realitzarà tot el control perquè la casa sigui el màxim intel·ligent possible i així poder reduir el consum d'energia i ser el més eficients.

Una casa és intel·ligent quan s'ha instal·lat una sèrie de sistemes electrònics ja siguin sensors, actuadors, controladors etc. que es poden controlar fàcilment, fins i tot a distància i que realitzen certes accions per mantenir la casa amb les consignes pre-assignades anteriorment, com ara: el control de les llums en funció de la presència de persones i de l'època de l'any, el control de les persianes, la seguretat de la casa, el control automàtic del rec del jardí etc.

S'instal·laran tres quadres elèctrics nous a l'habitatge: el quadre elèctric principal s'ubicarà el segon pis i és on hi haurà la CPU i la pantalla HMI de 12 polsades, la comunicació entre els quadres elèctrics es realitzarà mitjançant el protocol de comunicació de Ethernet. El quadre elèctric del primer pis i el de la planta baixa hi haurà instal·lada una perifèria descentralitzada per la comunicació.

A tot l'habitatge s'instal·laran diferents tipus de sensors, ja sigui detectors de posició, sensors de moviment, detectors de fum, actuadors pels motors de les persianes, etc. tota aquesta instrumentació es connectarà en els seus quadres elèctrics corresponents en funció de la planta on es trobin instal·lats, per tant cada quadre elèctric si connectaran totes les entrades i sortides digitals i analògiques per poder realitzar correctament el control de l'habitatge.

La instal·lació controlarà de forma autònoma: el control de la il·luminació on els llums s'activaran i es desactivaran en funció dels sensors instal·lats a l'habitatge, sempre es podran activar de manera manual mitjançant els polsadors.

El control de les persianes on es programarà en funció de si plou o si és de nit l'obertura i el tancament d'elles.

El control del garatge que controlarà el motor de la porta del garatge que en funció de si hi ha presència de cotxe els detectors de posició instal·lats en el garatge la porta pujarà o baixarà.

El control del reg del jardí que s'activarà de manera automàtica en funció de programa preestablert per l'usuari i en funció de si ha plogut o no, d'aquesta manera es redueix el consum d'aigua.

El contra incendis on si els detectors de fum instal·lats detecten presència de fum o d'escalfament elevat, s'activaran i donaran la senyal d'alarma a les sirenes instal·lades els diferents pisos.

El control de la seguretat de l'habitatge que funcionarà a través dels sensors de moviment i els detectors magnètics instal·lats a les portes i finestres de la casa, que quan l'usuari a través de la pantalla HMI activi el sistema, quan un d'aquest sensors detecti moviment o s'activi el contacte magnètic, saltaran les alarmes i per tant s'activaran les sirenes dels diferents pisos.

Tot el control de l'automatització de la casa serà interactiu a través de la pantalla HMI instal·lada el segon pis i on els usuaris podran activar i desactivar els diferents controls i sistemes i podran configurar-los el seu gust.

5. CONCLUSIÓ

El cost actual total anual d'energia tèrmica és de 1176,85 €, és un cost molt elevat per només consumir aigua calenta sanitària i escalfar la casa, instal·lant el sistema d'energia solar tèrmica juntament amb la caldera de biomassa suposa una inversió inicial de 7957,31 €, a priori són una quantitat elevada de diners.

El cost de manteniment anual de la instal·lació solar tèrmica és de 75 € i el cost de la generació de biomassa és de 358,20 €, sumant aquets dos valors tindrem el consum anual de les instal·lacions.

L'estalvi anual d'energia serà de 743,65 € que correspon a un estalvi energètic del 68,66 % respecte la caldera de gasoil i la llenya.

La instal·lació s'ha estimat un temps de vida de 25 anys, el valor de l'amortització serà de 8,39 anys, per tant s'haurà amortitzat un terç més ràpid que la seva vida útil.

El cost total sense utilització de l'energia solar fotovoltaica és de 771,39 €, amb la utilització dels panells solars durant el dia, només s'utilitza l'energia de la xarxa durant la nit i el cost d'aquesta energia és de 410,96 €, per tant l'estalvi que suposo la utilització de l'energia solar fotovoltaica és de 360,42 € anuals, que correspon a un estalvi energètic del 46,72 %.

El cost de la instal·lació és de 4381,78 €, s'estima un temps de vida dels components de 25 anys, per tant la instal·lació s'haurà amortitzat amb 12,16 anys, fet que suposarà la meitat del temps de vida útil de la instal·lació.

Finalment, la instal·lació de l'automatització de la casa intel·ligent permetrà a l'usuari tenir un major confort i estalvi energètic, tot i que la inversió inicial de la instal·lació serà molt elevat i l'amortització també.

El projecte: d'estudi d'utilització d'energies renovables i implementació de casa intel·ligent s'ha realitzat complint la normativa vigent.