

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Disseny de les instal·lacions d'un habitatge de tipologia NZEB i aprofitament de recursos hídrics.

Document: 6- Resum

Alumne: Ivan Prieto Pubill

Tutor: Lino Montoro Moreno

Departament: ENGINYERIA MECÀNICA I DE LA CONSTRUCCIÓ INDUSTRIAL

Àrea: MÀQUINES I MOTORS TÈRMICS

Convocatòria (mes/any) Juny 2019

1.-Antecedents

En els pròxims anys un gran repte pel sector de la construcció està per arribar. La Directiva d'Eficiència Energètica d'Edificis **(2010/31/EC)** ha establert una nova sèrie d'objectius que s'han de complir a partir de la seva implantació el 2020. Aquesta, senyala la implantació d'edificis de consum gairebé nul. Popularment conegut dins del sector com a habitatges de tipologia **NZEB**. El seu nom ve donat per les seves sigles en anglès, **N**early **Z**ero **E**nergy **B**uildings.

El que estipula aquesta nova directiva es que s'ha de mantenir un balanç energètic entre l'energia generada i l'energia consumida. Per tant, serà necessari el correcte dimensionament i aplicació d'elements tant passius com actius. Només d'aquesta manera aconseguirem assolir aquest nou repte.

La implantació d'aquesta nova normativa té una repercussió molt elevada. La manera en la qual s'han antes els edificis i la seva construcció fins al present canviarà. Molts paràmetres de disseny, gestió, eficiència es veuran modificats notablement.

A més a més, també ens trobem en un punt on no només les autoritats competents s'han adonat de la necessitat d'un gran canvi. També la conscienciació sobre l'estalvi energètic està augmentant. Tant des de la mateixa població com fins als mateixos governs s'estan adonant d'aquest fet. És a dir, la sensibilitat de l'usuari domèstic, de nous constructors i promotors d'habitatges vers les noves tipologies de construcció de baix consum energètic i les energies renovables ha anat en augment aquests darrers anys. En conseqüència, la implantació i desenvolupament d'habitatges de tipologia NZEB és una peça fonamental en el procés.

2.Objectiu

Degut a tot aquesta canvi de normatives, el present projecte té com a principal objectiu el fet d'aconseguir dissenyar totes les instal·lacions necessàries amb la finalitat de dimensionar un habitatge equipat amb diferents sistemes d'aprofitament i optimització d'energia. Aquests, tindran capacitat tan passiva com activa a fi d'aconseguir optimitzar al màxim el nostre habitatge de tipologia NZEB.

3.Desenvolupament

3.1 Descripció de l'habitatge

L'habitatge pel qual hem de realitzar el projecte, es situa a Torroella de Montgrí (Girona). La vivenda consta de 3 plantes habitables.



3.2 Simulació energètica

Per a poder realitzar obtenir un bon model, és de vital importància conèixer el comportament de l'habitatge. Per a poder realitzar aquesta tasca de compressió del comportament del model s'ha decidit realitzar una simulació energètica. A fi d'aconseguir realitzar aquesta fita s'ha utilitzat el software simulació Design Builder.

Design Builder no és un programa de simulació normal i corrent sinó que és capaç de portar a un altre nivell aquest procés. Un gran nombre de paràmetres són presos en consideració a l'hora de calcular. Els paràmetres que tenen major rellevància són:

- Orientació
- Tancaments i Obertures
- Ombres
- Equips tèrmics
- Ventilació

Cada dia, el sol ens proporciona una gran quantitat d'energia. Normalment, no som capaços de veure el gran potencial que aquesta té i es desaprofita totalment. No obstant, si som capaços d'aprofitar-la, podem arribar a tenir uns aprofitaments d'energia molt importants.

Per a poder aprofitar aquesta gran quantitat d'energia, s'han de prendre en consideració diferents consideracions. Una bona orientació, serà clau per a aprofitar bona part d'energia. Això ho podem aconseguir per exemple orientant la casa cap al sud.

No servirà d'absolutament res generar o absorbir energia si després aquesta s'escapa per les parets de l'habitatge. Per a solucionar això, ens hem d'assegurar de tenir una molt bona evolvent tèrmica. L'evolvent tèrmica, la podem entendre com els tancaments, obertures i ponts tèrmics presents en l'habitatge. A més a més, s'han d'evitar la generació de punts dèbils per on l'energia pugui escapar-se.

Un cop s'han determinat tots els elements i característiques de l'habitatge, es fa la simulació de l'edifici. D'aquesta simulació, es poden obtenir un munt de paràmetres. No obstant això, nosaltres ens centrem principalment en dos.

En primer lloc, obtindrem les càrregues tèrmiques de l'edifici. Gràcies a aquests resultats serem capaços de dimensionar els equips tèrmics necessaris pel nostre habitatge.

En segon lloc, obtenim la corba de consum. Gràcies a aquesta corba, podrem saber quins serà el consum energètic. D'aquesta manera, dimensionarem l'energia fotovoltaica.

3.3 Equips tèrmics

Amb els resultats de la simulació en mà, ja podem procedir a realitzar el disseny i dimensionament dels equips tèrmics.

Un cop conegudes les càrregues tèrmiques que hem de subministrar, podem escollir l'equip productor d'energia.

En aquest cas, s'ha optat per instal·lar un equip d'aerotèrmia Daikin ERHQ014BV3. S'ha escollit l'aerotèrmia com a equip de generació d'energia pels següents motius:

- Energia renovable
- Nul·la emissió de CO2 a l'atmosfera
- Utilització de Energia elèctrica

Per a obtenir el màxim confort possible, s'ha decidit utilitzar els següents equips

- **Terra radiant:** S'ha decidit aquest sistema per a generar la calefacció. El terra radiant aporta una gran quantitat d'avantatges respecte els sistemes convencionals. No obstant, escollim aquest sistema degut al gran confort tèrmic que és capaç de proporcionar i la capacitat d'actuar com a bateria tèrmica.
- **Fan coils:** Per a generar la refrigeració, s'ha decidit instal·lar fan coils. S'ha escollit aquest equip principalment degut a que ens proporciona un millor confort respecte als equips d'expansió directe.
- **Ventilació:** Per a la ventilació mecànica, s'ha decidit posar un recuperador de calor. S'ha escollit aquest equip a causa de la gran capacitat que té per a recuperar la calor de l'ambient.

3.4 Energia fotovoltaica.

3.4.1 Antecedents

L'energia fotovoltaica es pot definir com la transformació directa de la radiació del sol en energia. Actualment, l'energia fotovoltaica s'està tornant cada cop més popular i s'ha convertit en una de les millors opcions com a font d'energia renovable.

Aquest gran creixement representa una tendència al alza molt significativa. És més, degut a aquest gran augment es calcula que per a 2040 l'energia eòlica i la fotovoltaica representin un 50 % de la generació d'energia

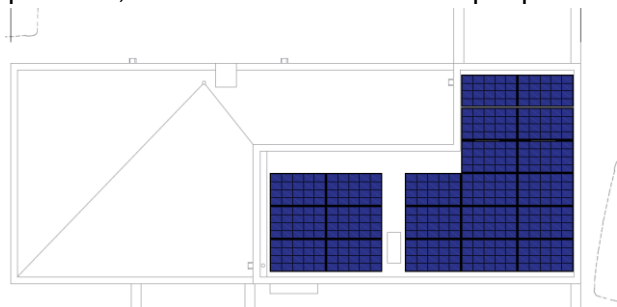
La popularització d'aquests nous equips es deu a una gran quantitat de factors però principalment es degut aquest dos factors:

- Compensació d'excedents
- Simplificació dels requisits tècnics i de legalització

3.4.2 Equip fotovoltaica

Per a poder utilitzar els equips tèrmics de l'habitatge es necessari utilitzar energia elèctrica. Aquesta energia elèctrica, pot ser obtinguda de la xarxa o ser autogenerada.

En el nostre cas, jugarem amb l'equilibri entre les dues opcions. Per tant, quan l'equip estigui produint energia, la consumirem directament i l'excés serà abocat a la xarxa. En canvi, quan l'equip no tingui la capacitat de generar energia, s'estirarà de la xarxa. Un cop s'han analitzat totes les opcions disponibles, el sistema escollit són 21 plaques LG NeON 2 de 335 W.



3.5 Recollida de pluvials

3.5.1 Antecedents

L'aigua és el recurs més bàsic que existeix. Aquest recurs és l'únic comú en totes les formes de vida conegudes. Per aquest motiu, ens podem adonar de la importància d'aquest.

3.5.2 Equip de recollida de pluvials

Per a poder utilitzar aquest recurs tant apreciat, s'ha decidit instal·lar un sistema de recollida d'aigües pluvials.

El sistema que s'ha decidit instal·lar ha sigut un tanc de 2700 L de Graflberica. Aquest nou sistema estarà soterrat en el jardí de la vivenda. Gràcies a aquest dipòsit, aconseguirem cobrir una gran quantitat de consum d'aigua. D'aquesta manera el consum del nostre habitatge es veure notablement reduït.

4. Conclusions

Després de realitzar aquest projecte es poden extreure un gran munt de conclusions. Però la més important de totes és la de saber si hem aconseguit el nostre objectiu.

Gràcies a la simulació energètica, hem aconseguit desenvolupar un habitatge amb una eficiència energètica molt elevada.

Degut al bon dimensionament dels elements passius de l'habitatge s'ha aconseguit un consum energètic molt reduït. A més a més, amb la posterior compressió del comportament de la vivenda s'ha aconseguit una gran optimització de tots els recursos.

A partir d'aquí ens hem vist amb la capacitat de generar la nostra pròpia energia utilitzant la fotovoltaica.

En resum, podem dir que els nostres objectius s'han complert i a més a més proporcionant un gran confort a tots els habitants gràcies als equips tèrmic que s'han utilitzat.