

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Elèctrica

Títol: Instal·lació solar fotovoltaica d'un centre docent.

Document: Resum

Alumne: Adán Milla Morales

Tutor: Sergio Herraiz Jaramillo

Departament: Enginyeria elèctrica, electrònica i automàtica

Àrea: Enginyeria elèctrica

Convocatòria (mes/any): juny/2021

Índex

1. Introducció	2
2. Instal·lació fotovoltaica.....	3
3. Instal·lació elèctrica interior.....	4
4. Estalvi econòmic.....	5
5. Conclusió.....	6

1. Introducció

Des de fa més d'un segle, el carbó i el petroli han sigut els principals recursos naturals que s'ha utilitzat com a combustible fòssil. Ambdós recursos posseeixen un gran poder calorífic amb què els converteix en gran un combustible per generar energia elèctrica o altres usos. A part de ser una font no renovable i que cada vegada queda menys jaciments en el planeta, durant el procés de combustió es genera gasos contaminats que es llença a l'atmosfera. Aquests gasos tenen un efecte negatiu en el planeta i fa que es busquin altres fonts d'energies com ara, l'energia solar.

En Espanya, en ser un país amb bastantes hores de Sol durant l'any, s'ha convertit en uns dels principals països de generació d'energia elèctrica solar. Gràcies a les noves legalitzacions i regularitzacions fa que cada vegada s'instal·li més panells solars per autoconsum tant en l'àmbit domèstic i industrial.

En aquest treball fi de grau, d'ara endavant TFG, desenvolupa el disseny d'una instal·lació solar fotovoltaica ubicada a l'Institut INS Serrallarga en la localitat de Blanes, en la província de Girona. Aquesta instal·lació generarà energia elèctrica suficient per cobrir un percentatge considerable de la demanda elèctrica suposant una millora de cara al desenvolupament sostenible i obtenint a més cert estalvi econòmic en la factura elèctrica. A més es farà el disseny de la instal·lació elèctrica interior de l'edifici.

Després del disseny de la instal·lació fotovoltaica també s'ha realitzat un estudi econòmic per tal de dirimir sobre la viabilitat o inviabilitat econòmica de la instal·lació objecte del TFG així com un balanç energètic per trobar el percentatge d'energia elèctrica consumit que pot ser abastit per producció fotovoltaica i conèixer l'estalvi econòmic de l'ús d'aquesta tecnologia.

Aquest TFG inclou també un petit plec de condicions amb què ressenyar les característiques mínimes que s'han de tenir en compte a l'instal·lar els diferents elements de la instal·lació.

Per la realització d'aquest projecte, s'ha servit dels programes PVsyst i Excel per realitzar les estimacions energètiques corresponents i com a eina de càlcul.

2. Instal·lació fotovoltaica

Segons el Codi tècnic de l'edificació la potència a instal·lar no ha de ser major a 53,27 kW, per la qual es dissenya una instal·lació amb una potència de pic de 50,4 kW.

Per aconseguir aquesta potència serà necessari la instal·lació de 126 mòduls fotovoltaics de 400 W cadascú formant 9 files en paral·lel de 14 mòduls connectats en sèrie. Els panells tindrà una inclinació de 32 graus i orientades a 25 graus cap a l'Est. Per la conversió de corrent continu a alterna es farà amb un inversor de 50 kW amb 6 entrades de punt de màxima potència amb 2 entrades per cada una.

El dimensionament dels conductors, s'ha tingut en compte per criteri de caiguda de tensió i intensitat màxima admissible segons la ITC-BT-19. Les dimensions de les canalitzacions s'ha realitzat d'acord amb la ITC-BT-21, en funció del nombre de circuits i seccions de conductors.

La instal·lació portarà totes les proteccions necessàries per garantir la seguretat de les persones i la mateixa instal·lació. S'utilitzaran fusibles a la sortida de cada fila de panells i seccionadors en la part de CC. L'inversor porta incorporat totes les proteccions necessàries, però a més es protegirà el tram de CA amb un interruptor diferencial i magnetotèrmic. Tota la instal·lació estarà connectada a terra mitjançant el conductor de protecció.

Finalment s'ha realitzat el càlcul de producció d'energia elèctrica anual i seguidament s'ha comparat amb la simulació del Software PVsyst. Obtenint una producció d'energia anual de 80 MWh i 82,53 MWh respectivament.

3. Instal·lació elèctrica interior

En l'abast d'aquest projecte només es tindrà en compte la instal·lació interior. La instal·lació d'enllaç serà objecte d'altre projecte.

Per donar subministrament a tots els receptors de l'edifici es repartiran 22 línies: 2 trifàsiques més 20 monofàsiques, reservant una línia monofàsica per l'enllumenat d'emergència. Totes les línies sortiran des del Quadre General de Comandament i Protecció (QGCP). Estarà ubicat en la planta baixa el més pròxim de l'entrada de derivació individual. Dins d'aquest quadre es col·locaran totes les proteccions obligatòries i necessàries per al bon funcionament de la instal·lació segons la ITC-BT-17.

El dimensionament dels conductors, s'ha tingut en compte per criteri de caiguda de tensió (3% màxima per l'enllumenat i 5% per altres usos) i intensitat màxima admissible segons la ITC-BT-19. Les dimensions de les canalitzacions s'ha realitzat d'acord amb la ITC-BT-21, en funció del nombre de circuits i seccions de conductors.

Per la il·luminació dels espais interiors de l'edifici s'utilitzarà làmpades amb tecnologia LED i el nombre d'aquests serà definida pel compliment del nivell mínim d'il·luminació exigida pel Codi Tècnic de l'edificació.

Igual que la instal·lació fotovoltaica es protegirà la instal·lació mitjançant el conductor terra. S'unirà elèctricament les dues instal·lacions a born principal a terra de manera que si es produeix una fuga de corrent aquesta es derivi a terra.

4. Estalvi econòmic.

Per veure la viabilitat econòmica i l'amortització de la instal·lació dels mòduls fotovoltaics es farà un petit estudi econòmic.

L'institut té contractada una tarifa amb discriminació horària, ja que aporten un gran benefici per instal·lacions d'autoconsum. Aquesta tarifa té tres períodes: hores punta, vall i supervall. De la producció d'energia anual agafada de la simulació s'ha estimat que el 70% es produirà en hores puntes i el 30% en hores vall. Fent aquest supòsit s'ha obtingut un balanç energètic que dona com a resultat que el 70% de la demanda es cobreix amb la instal·lació fotovoltaica.

Si del balanç energètic apliquem els preus actuals de venda i compra d'energia per part de l'empresa distribuïdora, en aquest cas ENDESA, s'obté l'estalvi econòmic anual. El resultat d'aquest estalvi és quasi 11.000 euros anuals. L'estalvi anual anirà baixant a mesura que passi els anys a causa de l'envelliment dels panells solars. El fabricant estima que al cap de 25 anys les plaques han perdut un rendiment del 20% per tant la producció d'energia baixarà.

Tenint en compte la reducció de rendiment de les plaques i considerant unes despeses fixes a l'any per tasques de manteniment, es pot saber el temps en què es recupera la inversió inicial. S'estima que a partir del setè any la instal·lació queda amortitzada per l'estalvi econòmic que ofereix la instal·lació fotovoltaica.

5. Conclusió

El disseny de la instal·lació fotovoltaica i interior s'ha realitzat segons marca el REBT i el CTE. També s'ha tingut en compte les recomanacions del plec de condicions del IDAE pel disseny de la instal·lació fotovoltaica.

La instal·lació fotovoltaica, a part de generar energia neta no contaminat pel medi ambient, és capaç generar benefici econòmic durant la seva vida útil. Pel fet de consumir menys energia de la xarxa, l'institut té un estalvi bastant gran perquè al cap de poc temps la instal·lació quedi amortitzada.