

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol: Dimensionament i estudi tècnic d'un punt de recàrrega de vehicles elèctrics amb energia d'origen fotovoltaic

Document: 0. Resum

Alumne: Pau Viella Andreu

Tutor: Alexandre Deltell Carbonell

Departament: EMCI

Àrea: MMT

Convocatòria (mes/any): Setembre 2019

Índex

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1. Antecedents.....	3
1.2. Objecte.....	3
1.3. Abast.....	3
2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ.....	4
3. CONCLUSIONS	6

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

El vehicle elèctric ha anat guanyant terreny en els últims temps fins arribar a l'actualitat on podem trobar exemples de legislació com la aprovada a les Balears ("Llei de canvi climàtic i transició energètica") que limita la utilització de vehicle diesel pel 2025, o el paquet de mesures energètiques parcialment aprovat per la Unió Europea el passat 24 de desembre de 2018 "clean energy for all europeans" que en el seu apartat d'eficiència energètica en l'edificació (directiva 2018/844/EU) promou la instal·lació de punts de recàrrega per vehicles elèctrics.

1.2. Objecte

Donat aquest context, el present projecte centrarà el seu objectiu en la implementació de punts de recàrrega, però que de forma total o parcial la seva energia tingui un origen renovable i específicament fotovoltaic. L'objectiu del projecte serà la avaluació de la interacció entre la instal·lació fotovoltaica i la pròpia instal·lació del punt de recàrrega que poden estar connectades a xarxa mitjançant els peatges i impostos requerits.

1.3. Abast

Així doncs es dissenyarà la instal·lació d'un/uns punt/s de recàrrega (anomenat d'ara en endavant "Electrolinera") tipus adaptat als clients potencials i es dimensionarà el camp solar necessari per donar-li servei.

Es realitzarà una valoració econòmica de les diferents opcions així com s'identificarà la opció tecnico-econòmica més viable. S'ha valorat la utilització de bateries, però el cost de les mateixes i el fet d'existir inversors híbrids que permeten utilitzar tant l'energia de la xarxa com de les plaques, ha fet que es descarti des de l'inici.

2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

En el present projecte s'ha desenvolupat un estudi de viabilitat per a la implementació d'una Electrolinera (punts de recàrrega per a vehicles elèctrics) situada a la N-II entre Figueres i Girona alimentada parcialment per energia solar. Un cop realitzat l'estudi i extretes les conclusions s'ha redactat el projecte tècnic per a la instal·lació fotovoltaica triada.

Per a poder desenvolupar l'estudi de viabilitat s'han de tenir en compte varis factors que es troben detallats a continuació:

-Nº punts de recàrrega: D'un bon principi a l'any 2020, per el nombre de cotxes elèctrics en circulació i que siguin clients potencials només és necessari 1 punt de recàrrega. En funció de l'any i dels vehicles que es parin és possible que en facin falta més. Per determinar el moment d'augmentar el nº de punts de recàrrega es segueix una fórmula que es troba descrita a la memòria.

-Evolució del vehicle elèctric: S'han utilitzat les dades que ha marcat com a objectiu el Govern Espanyol per a 2020 i 2030.

-Evolució del parc de turismes: S'han utilitzat les dades de l'evolució del parc entre 2014 i 2018 per a fer una predicció del parc de turismes a 2030. Gràcies a això es pot saber el percentatge de vehicles elèctrics respecte el parc automobilístic total i utilitzar-les per predir la quantitat total que circularan per davant la Electrolinera.

-IMD: És la intensitat mitja diària de vehicles que circulen per la carretera (nº de vehicles al dia) i és una dada facilitada per el Ministeri de Foment. S'ha estimat la seva evolució fins a 2030 de la mateixa manera que s'ha fet amb l'evolució del parc de turismes.

-Flux horari: S'ha repartit la IMD de la carretera en 3 trams horaris segons indica un manual de mesurament i avaluació del soroll publicat per la Generalitat.

-Previsió d'aturades: Dins de tots els potencials clients s'ha d'estimar la quantitat que pararan a recarregar el seu vehicle. Per a l'estudi s'han utilitzat percentatges sobre el total de vehicles que circulen horàriament i van del 1% al 5%.

-Factor de càrrega: Es un indicador que serveix per al dimensionament del camp fotovoltaic per a alimentar la Electrolinera. Significa el percentatge de consum que es vol cobrir amb les plaques si hi hagués un consum ininterromput del punt/s de recàrrega. Es consideren uns percentatges entre el 5% i el 30% ja que l'energia ha de ser consumida directament per el consumidor o ha de ser venuda a la xarxa.

-Simulació del consum: Per a realitzar l'estudi s'ha creat una fórmula que per a cada any et simula el consum de cada mitja hora (ja que la recàrrega mitja s'ha considerat que era de mitja hora) en funció del percentatge de vehicles que es paren (1-5%). Al haver-hi des de l'any 2020 a l'any 2030 amb valors de quantitat de vehicles en circulació diferents i amb percentatge possible d'aturades del 1 al 5%, fa que s'hagin de simular una gran varietat de consums.

-Energia xarxa vs producció solar: Un cop s'ha fet la predicció del consum per a cada any, s'ha de veure l'energia del camp solar que és directament consumida per la Electrolinera i la que s'haurà de vendre a xarxa. També s'haurà de calcular l'energia que serà necessària i que no es podrà obtenir a través de les plaques solar i que per tant, haurà de ser comprada a la xarxa de distribució. S'ha tingut en compte la degradació dels mòduls. Aquests valors dependran del factor de càrrega triat.

-Preu de compra de l'energia a la xarxa: Anirà en funció de la quantitat d'energia que es consumeixi. Quanta més energia de la xarxa es consumeix s'obtenen preus més competitius. Anirà en funció de tots els punts que s'han descrit anteriorment. Aquest valor evoluciona al llarg dels anys degut a la inflació.

-Preu del kWh de la recàrrega: S'ha calculat un preu perquè el consumidor li suposi un 10% d'estalvi recarregar el cotxe a l'Electrolinera respecte al seu propi domicili. Aquest valor evoluciona al llarg dels anys degut a la inflació.

-Preu de venda del kWh a la xarxa: S'ha utilitzat el preu mig de compravenda del kWh al mercat español; 0,045€/kWh.

Per a la redacció del projecte tècnic de la instal·lació fotovoltaica s'han desenvolupat tots els punts que requereix la Generalitat de Catalunya per a poder legalitzar aquest tipus d'instal·lacions.

3. CONCLUSIONS

Una part molt important de l'estudi de viabilitat era veure l'impacte de l'introducció de panells fotovoltaics que alimentin la Electrolinera. S'ha comprovat que donen un valor afegit molt important ja que permet abaratir molt significativament els costos anuals en quant a obtenció d'energia i també permet oferir un preu de venda que suposi un estalvi al client respecta a una possible recàrrega al seu propi domicili.

En quant al resultat és molt positiu ja que s'ha aconseguit donar viabilitat a tots els casos d'estudi (amb major o menor evolució del cotxe elèctric, percentatge de parades i factor de càrrega), amb un preu de venda de l'energia molt més econòmic que en la majoria de estacions de servei (s'ha calculat que entre 2 i 3 vegades més barat).

Finalment si el projecte es porta a terme s'ha decidit triar un factor de càrrega del 20% ja que s'ha volgut ser molt crític amb la possible evolució del sector del vehicle elèctric i del sector fotovoltaic, i en el cas que el projecte acabés no sent viable seria la opció que generaria menys pèrdues, a més de ser la opció que requereix una menor inversió inicial respecte les altres dos opcions que ofereixen un pay-back similar.

En quant al projecte tècnic, es conclueix que s'ha pogut desenvolupar correctament segons la normativa que demana la Generalitat de Catalunya.