



Comune di Stroppa



Grangia Nebin

Interventi di riqualificazione dell'alpeggio

(PSR 2014-2020 Operazione 7.6.1. "Miglioramento dei fabbricati di alpeggio")

PROGETTO ESECUTIVO

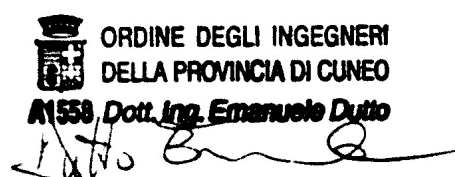
Progetto di impianto elettrico - relazione

Visto

Il Sindaco

I progettisti

Geom. Maurizio Cervetto
Ing. Emanuele Dutto



Novembre 2018

PREMESSA

L'amministrazione Comunale di Stroppa, nell'ambito del PSR prevede la redazione di un progetto per la realizzazione di impianto elettrico alimentato da impianto fotovoltaico in modalità *stand alone* presso il fabbricato "GRANGIA NEBIN" collocato lungo la Strada dei Cannoni al fine di garantire la fornitura energetica per il fabbricato utilizzato dai malgari nella stagione estiva. L'impianto è stato dimensionato in rapporto alle caratteristiche del fabbricato e allo specifico utilizzo a cui è destinato. Un futuro cambio di destinazione d'uso comporterà necessariamente una revisione del presente progetto.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento risultano dalle tavole di disegno allegate alla presente relazione. A seguire si riportano la metodologia di calcolo dell'impianto ed il dimensionamento.

CARATTERISTICHE IMPIANTO

Il sistema solare proposto è un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 1,5kWp (n°6 pannelli da 250W) a servizio di una grangia utilizzata dai malgari nella sola stagione estiva, sito nel Comune di Stroppa.

La modalità di utilizzo e gestione dell'energia prodotta sarà della tipologia definita "Stand alone" in quanto nella località in oggetto non è possibile connettersi alla rete elettrica nazionale. L'impianto fotovoltaico "stand alone" è un tipo di installazione fotovoltaica che dispone di un sistema autonomo di accumulo di energia, (batterie elettriche), in grado di raccogliere l'elettricità prodotta dall'impianto e restituirla all'utenza nel momento del bisogno.

Il fotovoltaico stand alone costituisce quindi un sistema indipendente ed autonomo di approvvigionamento energetico

Dal punto di vista energetico, il principio utilizzato per il progetto dell'impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare disponibile, compatibilmente con le esigenze di fruizione del fabbricato.

Il dimensionamento è stato effettuato considerando come obiettivo una copertura totale del fabbisogno di energia elettrica necessaria per il periodo di utilizzo stimato in circa 150 giorni da metà maggio a metà ottobre.

L'impianto fotovoltaico è costituito da:

- generatore costituito da n°6 moduli fotovoltaici di potenza unitaria pari a 250 Wp;
- quadro di campo con gli interruttori di protezione;
- regolatore di carica che costituisce il cuore del sistema e gestisce la carica delle batterie durante le ore di produzione e l'utilizzo dell'energia immagazzinata dalle stesse durante le ore di consumo;
- gruppo di accumulo (batterie al litio);
- inverter per trasformare la corrente continua delle batterie in corrente alternata per i normali utilizzatori funzionanti a 220V c.a.

Vista la disponibilità di energia in corrente continua si prevede di illuminare i locali utilizzando faretti led a 24V alimentati a monte dell'inverter così da risparmiare le perdite di trasformazione che inevitabilmente si hanno nel passaggio da corrente continua ad alternata.

I moduli fotovoltaici verranno posizionati sulla copertura della tettoia adibita a ricovero attrezzi a breve distanza dalla grangia in quanto ben esposta a SUD e con una corretta inclinazione, mentre il quadro, il regolatore di carica, le batterie e l'inverter saranno installati direttamente nella grangia.

La superficie totale dei pannelli sarà pari a 9,60 mq.

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

Al fine di poter dimensionare il sistema correttamente, si è ipotizzato un fabbisogno giornaliero considerando due persone occupanti, un frigorifero, l'illuminazione dei locali per alcune ore giornaliere, un boiler elettrico per la produzione di acqua calda sanitaria che sarà utilizzata con moderazione.

Consumo totale giornaliero in AC 220V:	4 kWh /giorno
Potenza massima in AC 220V:	1,8 kW (ac)
Consumo totale giornaliero in CC 24V:	2,2 kWh /giorno
Potenza massima in CC 24V:	0,35 kW (cc)
Consumo lordo totale giornaliero:	6,2 kWh /giorno

Considerando il periodo di utilizzo si ipotizza una media utilizzabile di circa 5,5 ore equivalenti di sole al giorno al massimo rendimento. L'energia prodotta complessivamente dai pannelli solari fotovoltaici sarà calcolata come segue:

$$\text{Energia Prodotta} = P_{\text{nom}} / 1,25 * h_{\text{sole equivalente}} = 1,5 / 1,25 * 5,5 = 6,6 \text{ kWh}$$

$$\text{Energia Prodotta} > \text{Consumo lordo totale giornaliero}$$

VERIFICATO

Nota: Il fattore 1,25 utilizzato è un fattore di sicurezza empirico che viene applicato nella pratica.

Il calcolo del sistema di accumulo (batterie) dipende soprattutto dall'autonomia richiesta in caso di scarso irraggiamento (giorni di pioggia o nuvolosi). Al fine di preservare la durata delle batterie esse non saranno scaricate più del 70%. Il calcolo della capacità di accumulo del sistema di accumulo dipende anche dalla tensione delle batterie. Nel caso in oggetto si considerano 2 giorni di autonomia e batterie agli ioni di litio da 24V.

Si considera la seguente relazione:

$$\text{Capacità batterie} = 1,1 * [(\text{Consumo giornaliero} * \text{giorni autonomia}) / \text{Tensione batterie}] / 0,70$$

$$\text{Capacità batterie} = 1,1 * [(6200 * 2) / 24] / 0,70 = 811 \text{ Ah}$$

Nota: Il fattore 1,1 che viene utilizzato in questa formula, è perché normalmente le batterie hanno una efficienza del 90%.

Per cui il sistema di accumulo sarà composto di 8 batterie da 24V e 100Ah di capacità.

GRUPPO DI CONVERSIONE

Per alimentare l'impianto tradizionale a corrente alternata da 220V e 50 Hz sarà necessario installare un inverter della potenza nominale di 1500 W in grado di funzionare in autonomia senza il supporto della rete elettrica nazionale.

CAVI ELETTRICI

Il cablaggio elettrico avverrà con conduttori in rame isolato con le seguenti prescrizioni:

- Cavo da pannelli a batterie (per bassa tensione) = FG21M21 sezione 4mmq
- Cavo da esterno = FG07 sezione 2,5mmq
- Cavo da interno = N07V-K sezione 2,5 e 1,5 mmq

Saranno rispettati i codici colori CEI.

PROTEZIONE CONTRO CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

La protezione dell'impianto da sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti sarà realizzato da idonei interruttori magnetotermici abbinati ad una rete di messa a terra.

I cavidotti, le scatole di derivazione ed i quadri avranno un adeguato grado di isolamento IP in funzione dell'utilizzo e della tipologia di installazione.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione interno ed esterno sarà realizzato utilizzando apparecchi led a 24V in corrente continua in modo da utilizzare direttamente la tensione disponibile alle batterie senza doverla convertire.

IMPIANTO UTILIZZATORE 220V

L'impianto alimentato a valle dell'inverter sarà realizzato a regola d'arte seguendo le norme CEI applicabili.

SCHEMA DI RIFERIMENTO

