

**FONDAZIONE MARILENA PESARESI
OSPEDALE MISSIONARIO LUISA GUIDOTTI
MUTOKO - ZIMBABWE**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO
FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE
ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE CON
ACCUMULO**

Potenza 6 kWp

Relazione tecnica

Impianto: Mutoko

Committente: Fondazione Marilena Pesaresi

Località: Mutoko Zimbabwe

CESENA, 28/11/2015

Il Tecnico
(Ingegnere Daniela Pedduzza)



S.A.I. Ingg. Matassoni & Pedduzza
Ingegnere Pedduzza Daniela
viale Bovio, 210 - CESENA (FC)
054726856 – 0547617171
ing.matped@libero.it

DATI GENERALI

Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto	Mutoko
Coordinate Geografiche	17,35369 S; 32,38812 E
Nazione	ZIMBABWE

Committente

Nome Cognome	Fondazione Marilena Pesaresi
Codice Fiscale	/
Indirizzo	Via f.lli Cairoli, 69
Comune	RIMINI (RN)
CAP	47921
Telefono	/
E-mail	/

Tecnico

Ragione Sociale	S.A.I. Ingg. Matassoni & Pedduzza
Nome Cognome	Daniela Pedduzza
Qualifica	Ingegnere
P. IVA	02460420405
Indirizzo	viale Bovio, 210
Comune	CESENA (FC)
CAP	47021
Telefono	054726856
Fax	0547617171
E-mail	ing.matped@libero.it

PREMESSA

Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato Mutoko, si intende ancorchè conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, renderla almeno in parte autonoma dalla rete Nazionale mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la necessità di rendersi indipendenti dalla rete elettrica che risulta quanto mai inaffidabile costringendo la struttura ad utilizzare sempre più spesso il generatore elettrico a gasolio
- la compatibilità con esigenze di tutela ambientale; l'uso della tecnologia fotovoltaica porta ad un minore consumo di gasolio con conseguente minore inquinamento
- un risparmio di combustibile fossile; che per la localizzazione e la tipologia di struttura porta ancorchè ad un minore inquinamento ad un significativo risparmio di risorse che possono essere così dirottate all'approvvigionamento di medicinali.
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Normativa di riferimento

Nonostante in Zimbabwe non vi sia una specifica normativa di riferimento si è ritenuto di progettare l'impianto in modo che esso venga realizzato a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti in Italia, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, alle misure atte a prevenire l'insorgenza di incendi e alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è la seguente:

Impianto fotovoltaico di potenza pari a 6 kWp da verrà posizionato a terra su struttura orizzontare atta all'alloggiamento di file di moduli fotovoltaici da 1, sita in una zona sita a 20 Km da Mutoko in Zimbabwe.

La località in cui sorgerà l'impianto ha latitudine 17.35369S, longitudine 32.38812E e altitudine di 327 m.s.l.m.

Trattandosi dell'Emisfero Australe ovviamente l'impianto sarà orientato a Nord comunque avrà un'inclinazione di 30° con la possibilità di modificare manualmente tale inclinazione per poter ottimizzare in loco la produzione.

Non si avranno comunque problemi di ombreggiamento data la mancanza di alberi e edifici elevati, la grande disponibilità di suolo rende ideale il suo posizionamento in aree non ombreggiate su cui è possibile l'orientamento dei pannelli a Nord pieno.

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Procedure di calcolo

Criterio generale di progetto

Il principio progettuale normalmente utilizzato per dimensionare un impianto fotovoltaico è quello di valutare le necessità della struttura e in base ai consumi della fascia diurna realizzare un impianto che soddisfi quanto più possibile tale esigenza.

Nel nostro caso le limitate possibilità economiche non hanno consentito di procedere per questa strada, si è deciso quindi di progettare un impianto da 6kWp strutturato in modo tale che con il tempo potesse essere ampliato con moduli analoghi.

La inaffidabilità della rete di distribuzione ha portato alla scelta di un sistema con accumulo connesso in rete con un gestore in grado di gestire le varie energie entranti, dando ovviamente priorità al sistema fotovoltaico, in caso di sua assenza sfruttando l'energia accumulata nelle batterie e qualora questa fosse esaurita prelevando dalla rete.

Criterio di verifica elettrica

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli ($-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) e dei valori massimi di lavoro degli stessi ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70% e 120%.

Per dimensionamento si intende il rapporto di potenze tra l'inverter e il generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

Impianto **MUTOKO**

L'impianto, denominato "Mutoko", è di tipo off-grid con rete elettrica, la tipologia di allaccio è: monofase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **6 kWp** e una produzione di energia annua pari a **8.400.000 kWh**, derivante da 24 moduli che occuperanno una superficie a terra di 100 m².

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	Fondazione Marilena Pesaresi
Indirizzo	Via Cairoli, 69
CAP Comune (Provincia)	47921 RIMINI (RN)
Latitudine	17.35369 S
Longitudine	32.38812 E
Altitudine	327 m
Dati tecnici	
Superficie totale moduli	48 m²
Numero totale moduli	24
Numero totale inverter	1
Energia totale annua	8.400.000 kWh
Potenza totale	6 kW

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è stata stimata in via cautelativa in 8.400.000 kWh infatti non avendo trovato valori di irraggiamento per le coordinate indicate si è deciso di adottare il valore maggiorato rispetto a quello utilizzato in Italia (1400*kWh).

INDICE

DATI GENERALI	2
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
PREMESSA	3
Valenza dell'iniziativa	3
Normativa di riferimento	3
SITO DI INSTALLAZIONE	3
Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico	3
DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	4
Procedure di calcolo	4
Criterio generale di progetto	4
Criterio di verifica elettrica	4
Impianto <i>MUTOKO</i>	5
Scheda tecnica dell'impianto	5
Energia prodotta	5
INDICE	6