



REGIONE CALABRIA

COMUNE DI TROPEA

PROVINCIA DI VIBO VALENTIA



P.O.R. Calabria FERS - FSE 2014/2020. Asse prioritario 7 - Obiettivo specifico 7.2 - Azione 7.2.2.

Potenziamento, riqualificazione e messa in sicurezza del porto di Tropea

PROGETTO DEFINITIVO

B.3.1 (REV03_21)

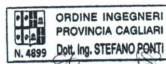
REALIZZAZIONE DI PENSILINE FOTOVOLTAICHE A PROTEZIONE DEI PARCHEGGI
RELAZIONE TECNICA TETTOIE FOTOVOLTAICHE E COLONNINE RICARICA AUTO ELETTRICHE

SCALA -

Progettazione, Direzione dei lavori e geologia

Il Responsabile Unico del Procedimento

R.T.P. **TEC MED s.r.l.**



Arch. Gabriele CRISAFIO

Tec Med s.r.l.

Ing. Stefano Ponti
Ing. Giovanni Oggiano
Ing. Maurizio Sassu



E3 società cooperativa



E3 ENVIRONMENT
EARTH
ENGINEERING
WWW.E-TRE.EU

Ing. Giuseppe Maradei
dott.ssa Paola Angela Basta

Consultec società cooperativa

Ing. Omar Bassani
Ing. Marco Conella



Ing. Rosario Bruzzaniti



Ing. Francesco Bagnato

Arch. Maria Carmela Giuditta



Responsabile della sicurezza: Ing. Rosario Bruzzaniti

INDICE

PREMESSA	2
1 Interventi in progetto: Tettoie Fotovoltaiche e Colonnine Ricarica Auto Elettriche.....	3
1.1 TETTOIA FOTOVOLTAICA 1 - AREA PORTO	3
1.2 TETTOIA FOTOVOLTAICA 2 - AREA TERMINAL.....	4
1.3 COLONNINE RICARICA AUTO ELETTRICHE	6
2 Impianto fotovoltaico	7

PREMESSA

La presente relazione tende ad illustrare gli interventi previsti per la copertura dei parcheggi con Tettoie Fotovoltaiche.

L'intervento progettuale è consistito nel progettare due tettoie fotovoltaiche da dislocare una nell'area del Porto, e l'altra nell'area del Nuovo Terminal.

Tali tettoie avranno il compito di proteggere dall'irraggiamento solare alcuni dei parcheggi, ed al tempo stesso, saranno dotate di postazioni per la ricarica delle auto elettriche.

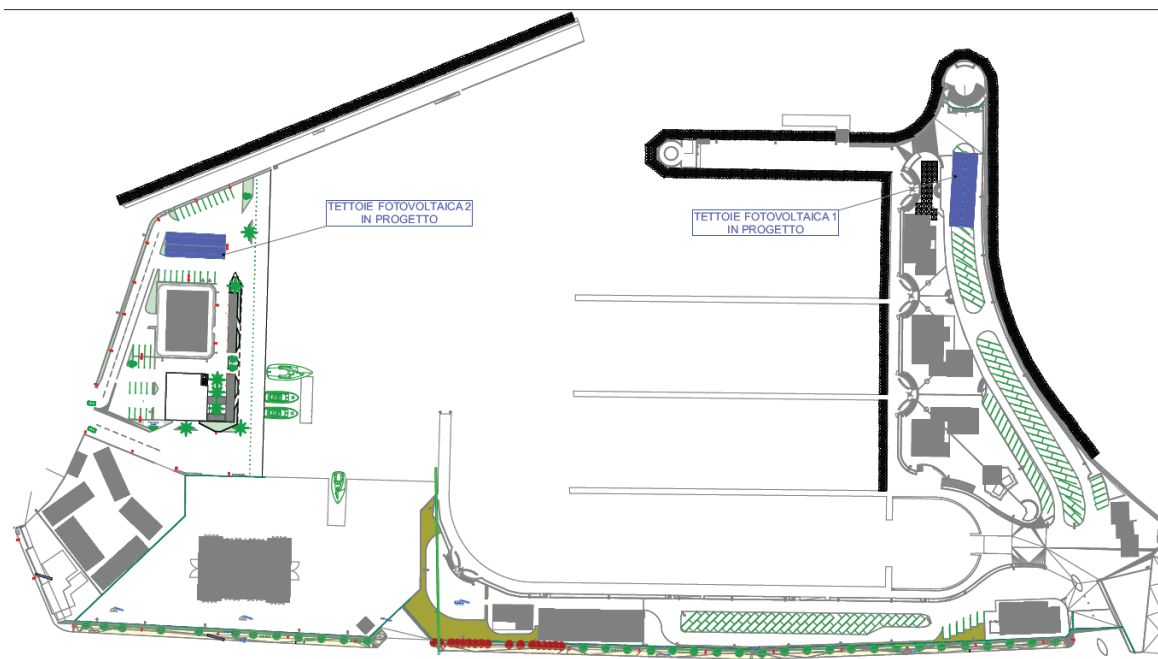


Figura 1: Area di Intervento Tettoie Fotovoltaiche

1 Interventi in progetto: Tettoie Fotovoltaiche e Colonnine Ricarica Auto Elettriche

Gli interventi in progetto riguardano l'area del Porto, e l'area del Nuovo Terminal.

In particolare nell'area del Porto si è progettata una tettoia fotovoltaica chiamata Tettoia 1, mentre nell'area del nuovo Terminale è stata progettata altra tettoia fotovoltaica denominata Tettoia 2.

Sotto la Tettoia 1 è stata prevista l'installazione di una colonnina per la ricarica elettrica delle auto, con doppia ricarica in modo tale da ricaricare simultaneamente due auto.

Mentre sotto la Tettoia 2, nell'area Terminal è stata prevista l'installazione di due colonnine per la ricarica elettrica delle auto, con doppia ricarica in modo tale da ricaricare simultaneamente quattro auto.

1.1 TETTOIA FOTOVOLTAICA 1 - AREA PORTO

L'intervento in progetto ha consistito, nella progettazione di una Tettoia che proteggesse dall'irraggiamento solare alcuni parcheggi esistenti.

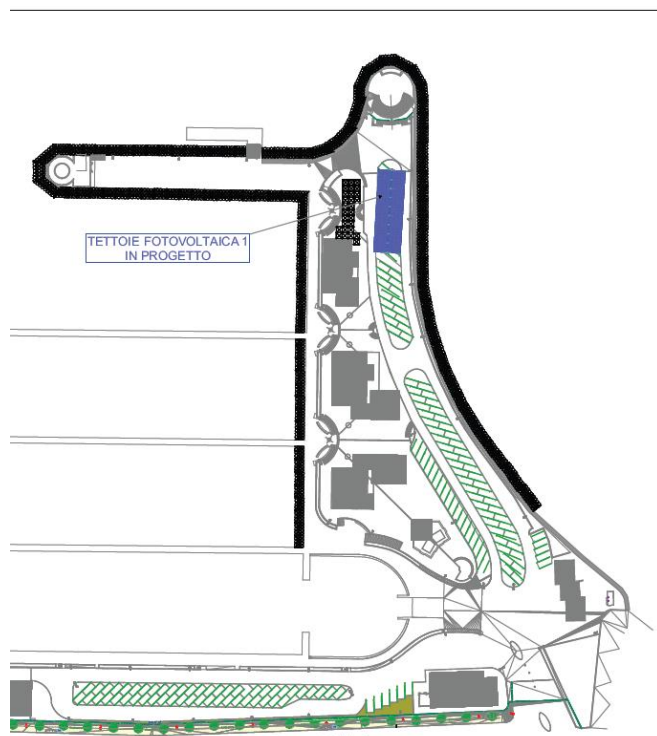


Figura 2: Ubicazione Tettoia Fotovoltaica 1

L'intervento in progetto ha consistito, nella progettazione di una Tettoia che proteggesse dall'irraggiamento solare alcuni parcheggi esistenti.

La tettoia ha dimensioni di circa 32,50 m x 10,20 m . E' realizzata con struttura in acciaio , colonne HEA 280 ancorate ad una platea in c.a, con sovrastranti travi IPE 240 e 220. Sopra delle travi IPE sono fissati i profilati Omega a cui a sua volta sono fissati i pannelli Fotovoltaici

Su questa Tettoia Verranno installati 186 moduli fotovoltaici.

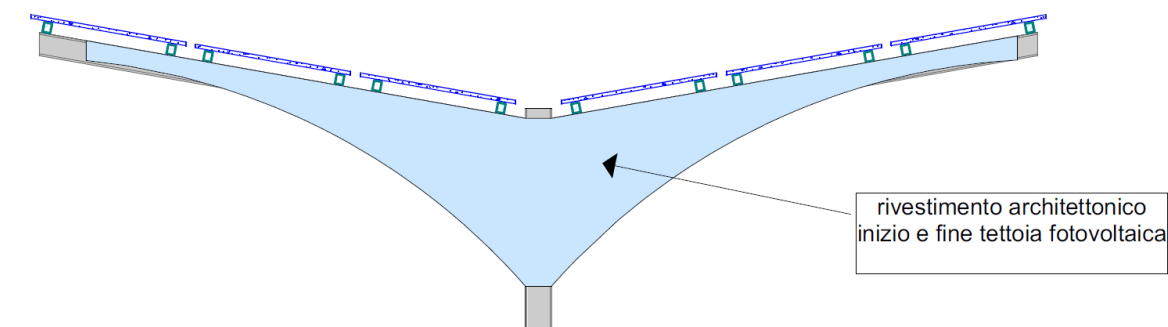


Figura 3: Profilo Tettoia Fotovoltaica 1

Per rendere più armoniosa la tettoia fotovoltaica con il contesto in cui è ubicata, e per nascondere i profilati metallici, verrà installato un elemento di copertura architettonico metallico, tinteggiato che riprenderà la forma delle vele delle barche presenti nel Porto.

1.2 TETTOIA FOTOVOLTAICA 2 - AREA TERMINAL

L'intervento in progetto ha consistito, nella progettazione di una Tettoia che proteggesse dall'irraggiamento solare alcuni parcheggi dell'area Terminal.

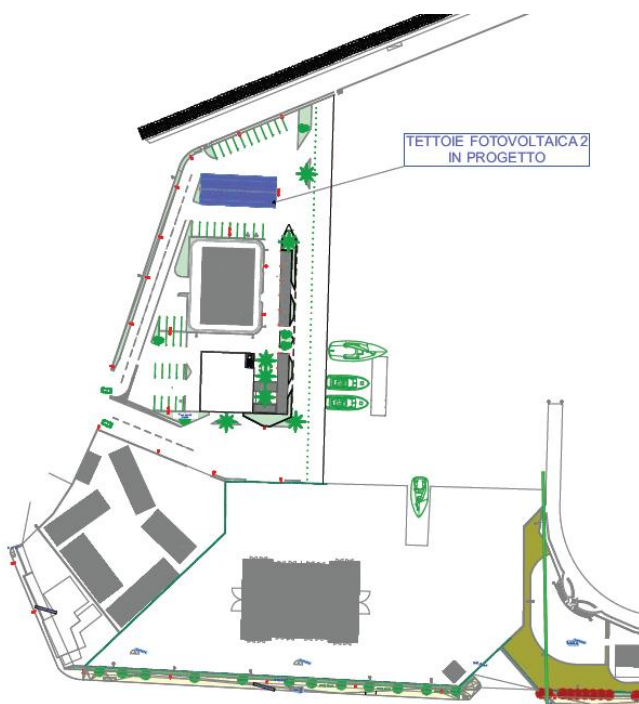


Figura 4: Ubicazione Tettoia Fotovoltaica 2

L'intervento in progetto ha consistito, nella progettazione di una Tettoia che proteggesse dall'irraggiamento solare alcuni parcheggi esistenti.

La tettoia ha dimensioni di circa 26,40 m x 10,20 m . E' realizzata con struttura in acciaio , colonne HEA 280 ancorate ad una platea in c.a, con sovrastranti travi IPE 240 e 220. Sopra delle travi IPE sono fissati i profilati Omega a cui a sua volta sono fissati i pannelli Fotovoltaici

Su questa Tettoia Verranno installati 150 moduli fotovoltaici.

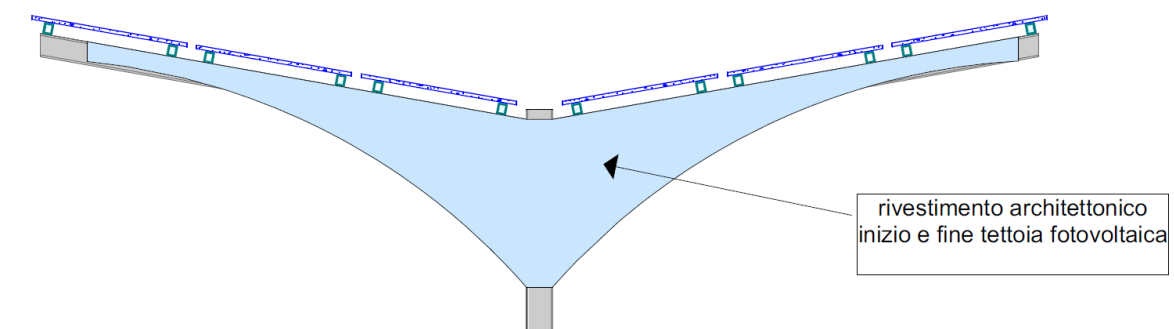


Figura 5: Profilo Tettoia Fotovoltaica 2

Per rendere più armoniosa la tettoia fotovoltaica con il contesto in cui è ubicata, e per nascondere i profilati metallici, verrà installato un elemento di copertura architettonico metallico, tinteggiato che riprenderà la forma delle vele delle barche presenti nel Porto.

1.3 COLONNINE RICARICA AUTO ELETTRICHE

Per offrire un ulteriore servizio, volto anche all'innovazione tecnologica, con il principio di base di tutela dell'ambiente è stata prevista l'installazione sotto le due tettoie fotovoltaiche di tre colonnine ricarica auto elettriche.

In particolare sotto la Tettoia 1 è stata prevista l'installazione di una colonnina per la ricarica elettrica delle auto, con doppia ricarica in modo tale da ricaricare simultaneamente due auto.

Mentre sotto la Tettoia 2, nell'area Terminal è stata prevista l'installazione di due colonnine per la ricarica elettrica delle auto, con doppia ricarica in modo tale da ricaricare simultaneamente quattro auto.

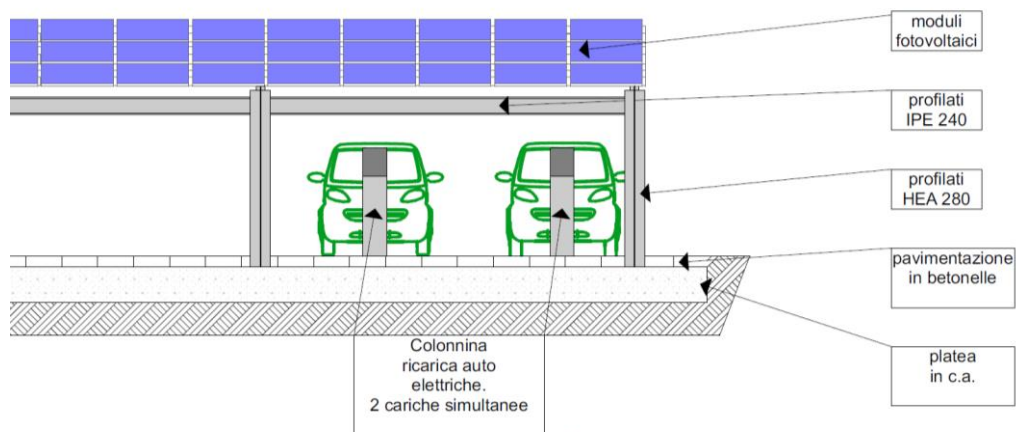


Figura 6: Particolare colonnine ricarica auto sotto Tettoia 2 area Terminal

Per i dettagli si vedano gli elaborati grafici che fanno parte integrante della presente relazione.

2 Impianto fotovoltaico

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare: - la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale; - nessun inquinamento acustico; - un risparmio di combustibile fossile; - una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 168.000 kw, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.


Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

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).

Criterio generale di progetto Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile. Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati. Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento. Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura. Criterio di stima dell'energia prodotta L'energia generata dipende: - dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli); - dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut); - da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico; - dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch; - dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System). Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento

all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula: Totale perdite [%] = [1 - (1 - a - b) x (1 - c - d) x (1 - e) x (1 - f)] + g per i seguenti valori: a Perdite per riflessione. b Perdite per ombreggiamento. c Perdite per mismatching. d Perdite per effetto della temperatura. e Perdite nei circuiti in continua. f Perdite negli inverter. g Perdite nei circuiti in alternata. Criterio di verifica elettrica In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze: TENSIONI MPPT Tensione nel punto di massima potenza, Vm, a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima. Tensione nel punto di massima potenza, Vm, a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima (Vmppt 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, Voc, a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter. TENSIONE MASSIMA MODULO Tensione di circuito aperto, Voc, a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo. CORRENTE MASSIMA Corrente massima (corto circuito) generata, Isc, minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter. DIMENSIONAMENTO Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %. Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme). L'impianto è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase.

Risultati statistici



Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	38.675, 15.897
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	120
Perdite di sistema [%]:	12

Energia prodotta dal sistema FV fisso fisso

(C) PVGIS, 2020

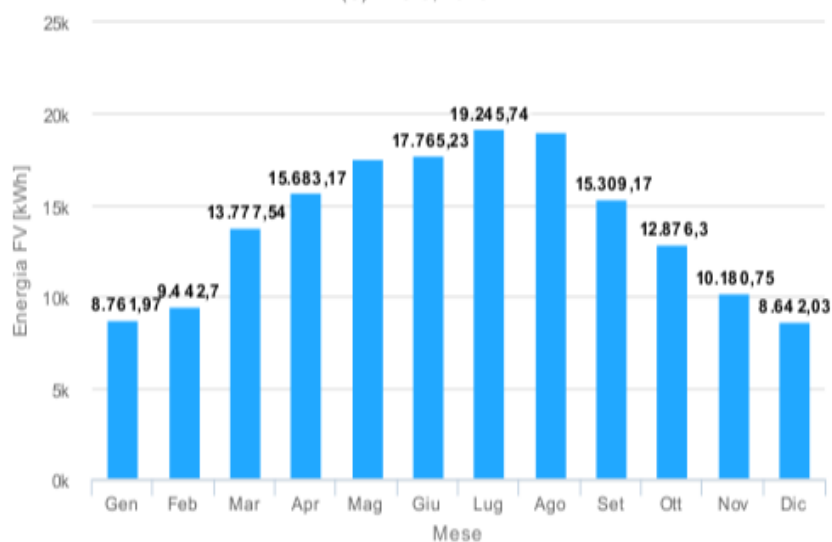


Grafico dell'orizzonte

(C) PVGIS, 2020

