

COMUNI DI PACECO E TRAPANI

Provincia di Trapani

**ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.**

Committenza

TRAPANI PV S.r.l.

**Realizzazione di Impianto Fotovoltaico a terra, Connesso alla RTN
di Trapani pari a 65,54 MWp**

Progettazione



Codice documento



Titolo documento

DEF.REL.15

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI
ELEMENTI TECNICI**



Revisione Elaborato

N. REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE
0	Aprile 2023	Prima emissione	Ing. Andrea Farenti	Ing. Piero Farenti

	<p align="center">Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i></p>	
	<p align="center">Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici</p>	<p align="center">Documento DEF.REL.15</p>



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA
 NOMINALE DI 65,54 MWP CONNESSO ALLA RTN**

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

SOMMARIO

SOMMARIO	1
MODULI FOTOVOLTAICI	2
INVERTER	4
IMPIANTO ELETTRICO	6
<i>QUADRI ELETTRICI</i>	8
<i>QUADRO DI CAMPO FOTOVOLTAICO</i>	9
<i>QUADRO CORRENTE ALTERNATA</i>	10
<i>CAVI ELETTRICI</i>	12
<i>IMPIANTO DI MESSA A TERRA - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE</i>	12
CARPENTERIE	14
IMPIANTO DI MONITORAGGIO	16
COLLEGAMENTO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE	17
<i>DISPOSITIVO GENERALE</i>	17
<i>DISPOSITIVI DI INTERFACCIA E COLLEGAMENTO ALLA RETE</i>	17
<i>GRUPPI DI MISURA</i>	18
OPERE CIVILI	19
<i>CABINE ELETTRICHE</i>	19

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

MODULI FOTOVOLTAICI



I moduli fotovoltaici in silicio mono o policristallino o amorfo devono essere testati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Tali laboratori dovranno essere accreditati EAA (European Accreditation Agreement) o dovranno aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento. Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

1. Pannelli mono o policristallini

- Celle in silicio mono o poli cristallino;
- Superficie anteriore: vetro solare termicamente precompresso, in grado di resistere alla grandine (Norma CEI/EN 61215 - 2005);
- Incapsulamento delle celle: EVA (Etil - Vinil Acetato);
- Cornice: Lega di alluminio; sigillatura mediante foglio di poliestere - hybrid;
- Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile (multi-contact);
- Potenza elettrica nominale in condizioni standard, 1000 W/m², 25 °C, AM 1,5;
- Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di 25 anni.
- La tolleranza sulla potenza deve essere compresa nel range $\pm 3\%$
 Caratteristiche meccaniche Temperatura: -40 -; + 80°C.

2. Pannelli amorfi



- Triplo strato di silicio amorfo calpestabile ed autopulente;
- Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile;

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

- Presenza di diodi di bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.
- Potenza elettrica nominale in condizioni standard, 1000 W/m², 25 °C, AM 1,5;
- Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di 20 anni.
- La tolleranza sulla potenza deve essere compresa nel range ±3%
- Caratteristiche meccaniche:
 Temperatura: -40 -; + 80°C.

Il modello impiegato nella realizzazione del presente progetto sono in silicio monocristallino e con tecnologia “bifacciale”. Il modulo fotovoltaico scelto per la realizzazione dell’impianto, è realizzato da MySolar, in silicio monocristallino, della serie MS710N-hjtgb ed ha una potenza di picco di 710 Wp.

I pannelli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione bifilare; ogni tracker alloggerà 2 filari da 14 moduli ognuno. I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2384 x 1303 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 38.8 kg ciascuno.



	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

INVERTER

Gli inverter dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma CEI 0-16; dovranno avere almeno 10 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 94%.

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20;
- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo;
- ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT;
- sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc; scaricatori di sovratensione lato cc; rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE);
- trasformatore di isolamento, incorporato o non, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20;
- protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente



	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940).

- conformità marchio CE; grado di protezione IP65, se installato all'esterno, o IP45 ;
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232);

I dispositivi di conversione scelti per questo impianto sono: INVERTER di tipo “**SUNGROW**” di tipo **SG1100UD-MV**.

I 54 dispositivi sono dislocati in maniera perimetrale rispetto ai propri sottoinsiemi (per maggiori dettagli riguardo la disposizione all'interno dell'area, vedi **DEF.TAV.08**) e rappresentano la soluzione migliore consentendo di concentrare il processo di conversione dell'energia elettrica e di elevazione della tensione al valore di trasmissione in un unico punto relativamente alla porzione di campo fotovoltaico sotteso. La posa a terra avverrà sulla base in metallo della struttura box, che quindi risulta in sopraelevazione rispetto al piano di terra, riduce inoltre il relativo impatto sul territorio annullando quelle che sono le opere provvisorie di sostegno

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15



IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico in corrente continua dovrà essere del tipo isolato classe II sistema IT, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente. Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP54 se posti all'esterno, IP21 se collocati all'interno di edifici.



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge. In particolare, le normative da rispettare per la progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici sono:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso :5 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie composta da:
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica. In particolare si considera il seguente:

TICA – Testo Integrato delle Connessioni Attive

In generale, i tracciati per le linee elettriche in DC e AC saranno realizzati con idonee canalizzazioni interrato impiegando del tubo in PVC corrugato e saranno interconnesse tra loro con eventuali pozzetti ispezionabili. Quelle aeree saranno rappresentate esclusivamente da quelle in CC più prossime ai pannelli e saranno ancorate alla struttura di supporto.



Per la particolare conformazione della Power Station, la tensione in uscita risulterà già in Media, pertanto cavi in AC in bassa tensione non saranno presenti.

Quindi in ingresso alle PS arriveranno cavi in CC e in uscita cavi in AT.

Le linee in AT sono da realizzarsi lungo la viabilità di strade interne o nei terreni, senza interessare proprietà di terzi. La partenza delle linee, è prevista su quadri AT a 36 kV, ubicati in prossimità dei gruppi inverter dell'impianto FV, per confluire alla cabina di parallelo.

QUADRI ELETTRICI

La realizzazione dell'impianto prevede diversi quadri elettrici: un quadro di campo fotovoltaico, un quadro di protezione inverter lato ca, ed infine diversi quadri in corrente alternate, comprese le cabine di consegna AT-BT.

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

Il fissaggio dei quadri sarà effettuato mediante opportuno staffaggio alla muratura esistente.

Il fornitore dei quadri dovrà attenersi a quanto sopra specificato e dovrà corredare il quadro elettrico di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in maniera da essere visibili, con riportate le informazioni di cui al punto 5.1 delle norme CEI 17/13-1.



Assieme al quadro il fornitore dovrà allegare:

- Schemi elettrici del quadro con tutte le caratteristiche delle apparecchiature.
- Dichiarazione di conformità della costruzione ed assemblaggio delle apparecchiature alle prescrizioni delle relative norme CEI con particolare riferimento alle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5), CEI EN 60439-1 (CEI 17/13-1), CEI 64-8.

QUADRO DI CAMPO FOTOVOLTAICO

Il quadro deve consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti, proteggere il generatore fotovoltaico e gli inverter da sovratensioni impulsive lato cc. Specifiche tecniche del quadro:

- sistema IT
- caratteristiche della tensione continua di alimentazione, tensione di stringa compresa fra 150 e 1500 Vcc.
- corrente nominale dei dispositivi di apertura, in categoria d'impiego minima DC21B, pari a 1,5 volte la somma delle correnti nominali di ciascuna apparecchiatura collegata
- tenuta al cortocircuito del quadro superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono



	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IPXXB (EN 60529, CEI 70-1).

- Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assiemi che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439- 1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

QUADRO CORRENTE ALTERNATA



I quadri in corrente alternata per la gestione dell'energia prodotta saranno alloggiati all'interno delle cabine inverter ed avranno la funzione di sezionare la porzione di campo ad essi sottesa (e relativi servizi) lasciando attive le altre. Le tensioni di esercizio dei componenti AC all'interno di tali cabine saranno pari ai valori di targa dichiarati dal costruttore del sistema di conversione. Inoltre, all'interno delle 4 cabine AT dislocate all'interno dell'intero campo fotovoltaico, saranno alloggiati i quadri elettrici AC in grado di sezionare il gruppo di inverter ad essi collegati (e relativi servizi) lasciando attive le altre, grazie al collegamento ad anello. La tensione di esercizio dei componenti

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

AC all'interno di tali cabine sarà pari a 36kV. In ogni quadro elettrico AC saranno presenti componenti di protezione dalle sovratensioni impulsive.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema TN-S
- caratteristiche della tensione di alimentazione, sottolineando che questa sarà in corrente alternata con frequenza 50Hz, funzione dell'utilizzo del quadro elettrico stesso;
- tenuta al cortocircuito superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro;
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IP2X o IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati;
- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assiemi che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439- 1 (CEI 17-13/1);
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1);

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

CAVI ELETTRICI

Il cablaggio dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico deve avvenire con cavi di provata qualità, ed opportunamente scelti e dimensionati in base all'utilizzo specifico.

In particolare, si dovranno utilizzare questi tipi di cavo elettrico: FG16(O)R16-0.6/1KV

Il cavo è a conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in mescola elastomerica, ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC speciale di qualità RZ



Caratteristiche:

- Cavo adatto per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale, adatto per posa fissa all'interno e all'esterno, per installazione su murature e strutture metalliche, passerelle, tubazioni e canalette. Può essere direttamente interrato
- Conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 e 93/68 CE
- Massima temperatura di esercizio: +90°C
- Massima temperatura di cortocircuito: +250°C
- Tensione nominale: 0,6/1kV

IMPIANTO DI MESSA A TERRA - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE



La realizzazione della messa a terra consiste nella posa interrata di dispersori verticali ed orizzontali collegati poi a collettori equipotenziali di terra all'interno delle diverse cabine. A tali collettori convergeranno i conduttori di protezione per il collegamento delle masse e delle masse estranee al potenziale di terra. Le sezioni dei cavi di collegamento e delle corde in rame saranno calcolate in modo da essere adeguate a sostenere le correnti di guasto presunte.

Infine, l'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

	<p align="center">Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i></p>	
	<p align="center">Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici</p>	<p align="center">Documento DEF.REL.15</p>

Normativa

1. DM 22 marzo 2008, n° 37: "Norme per la sicurezza degli impianti".
2. Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
3. Norma CEI-EN 62305: "Protezione di strutture contro i fulmini".

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15



CARPENTERIE

I pannelli fotovoltaici saranno sorretti da montanti in acciaio infissi nel terreno a file parallele con asse Nord-Sud ed opportunamente distanziate sia per mantenere gli spazi necessari sia ad evitare il reciproco ombreggiamento dei pannelli laterali, sia per l'impiego di questi "corridoi" naturali di terreno per il transito di macchine agricole atte alla manutenzione e al lavaggio delle superfici attive dei moduli nonché alla necessaria pulizia dei luoghi.

In definitiva i supporti dei pannelli sono costituiti da strutture a binario, composta da due profilati metallici distanziati tra loro da elementi trasversali che formano la superficie di appoggio dei pannelli. Tale struttura è collegata a dei montanti verticali, costituiti da pali metallici di opportuno diametro, i quali garantiscono l'appoggio del terreno per infissione diretta, senza ricorso quindi a fondazioni permanenti.

L'inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione lungo l'arco solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con l'angolazione ottimale.

L'inseguitore solare ha lo scopo di ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie. Le modalità di inseguimento utilizzano la tecnica del backtracking: i servomeccanismi orientano i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, e invertono il tracciamento a ridosso dell'alba e del tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è con i pannelli perfettamente orizzontali rispetto al piano campagna. Dopo l'alba, il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto in base all'orario ed alla stagione programmata. Prima del tramonto viene eseguita una analoga procedura, ma in senso contrario, riportano i moduli del campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno.



	<p align="center">Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i></p>	
	<p align="center">Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici</p>	<p align="center">Documento DEF.REL.15</p>

L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 25 % in più di luce solare rispetto al sistema ad inclinazione fissa previsto dal progetto originario.

I dati relativi al posizionamento dei moduli sono:

- Moduli fotovoltaici disposti in verticale in configurazione bifilare
- Distanza tra le file di stringhe: circa 5,30 mt

L'altezza dei supporti è stata fissata in modo tale che l'altezza massima del pannello in esercizio sia circa 4,50 m (in corrispondenza della massima inclinazione del pannello). Tale scelta è motivata dalla necessità di evitare perdite di produzione dovute allo sporcamento dei pannelli (rideposizione di polveri sollevate dal suolo) e all'assorbimento della luce solare da parte delle nebbie al suolo durante la stagione fredda.



	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

IMPIANTO DI MONITORAGGIO

L'impianto dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio sia in remoto, via Web, che tramite dedicato schermo indicatore di produzione. Il sistema per il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico globale indicherà la potenza istantaneamente prodotta, la produzione energetica giornaliera e la produzione energetica totale degli impianti, a partire dalla loro attivazione.

Il sistema dovrà comprendere inoltre la seguente componentistica o equivalente:

- schede di interfaccia dati RS485, da installare internamente in ogni inverter.
- centrale di comunicazione.
- adattatore Ethernet-RS232 e relativo alimentatore
- cavo di segnale RS 485 e cablaggi relativi.
- cavo di segnale Ethernet incrociato (cross cable) di cat. 6 minimo, e cablaggi relativi.
- cavo di segnale RS 232 e cablaggi relativi.

	<p style="text-align: center;"><i>Trapani PV Srl</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><i>Disciplinare Descrittivo e Prestazionale</i> <i>degli Elementi Tecnici</i></p>	<p style="text-align: center;">Documento DEF.REL.15</p>

COLLEGAMENTO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

I criteri e le modalità per la connessione alla RTN saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni TERNA (TICA), per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 15,0 km uscente dalla cabina principale d’impianto alla tensione di 36kV, sarà collegato alla nuova stazione RTN.

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che il cavidotto di connessione partirà dal campo fotovoltaico con una nuova stazione di trasformazione a 220/36 kV della RTN da inserire in entrata sulla linea RTN a 220 kV “FULGATORE-PARTANNA”, che dovrà essere collegata con la SE esistente FULGATORE 220/150kV (previo ampliamento della stessa) mediante nuovo elettrodotto AT 220kV come previsto dal piano di sviluppo di Terna.

L’impianto risulta equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli: dispositivo generale; dispositivo di interfaccia; dispositivo del generatore. Al dispositivo generale + interfaccia non può essere infatti associata anche la funzione di dispositivo di generatore (in pratica fra la generazione e la rete TERNA saranno sempre presenti interruttori in serie tra loro).



DISPOSITIVO GENERALE

Il dispositivo generale sarà costituito da un interruttore in esecuzione estraibile con sganciatore di apertura oppure interruttore con sganciatore di apertura e sezionatore da installare a valle del trasformatore di utenza.

DISPOSITIVI DI INTERFACCIA E COLLEGAMENTO ALLA RETE

Il dispositivo di interfaccia (DI) determina la sconnessione dell’impianto di generazione in caso di mancanza di tensione sulla rete di trasmissione nazionale.

La protezione di interfaccia, agendo sull’omonimo dispositivo, sconnette l’impianto di produzione dalla rete TERNA evitando che:

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

- in caso di mancanza dell'alimentazione TERNA, il Cliente Produttore possa alimentare la rete TERNA stessa;
- in caso di guasto sulla rete TERNA, il Cliente Produttore possa continuare ad alimentare il guasto stesso inficiando l'efficacia delle richiuse automatiche, ovvero che l'impianto di produzione possa alimentare i guasti sulla rete TERNA prolungandone il tempo di estinzione e pregiudicando l'eliminazione del guasto stesso con possibili conseguenze sulla sicurezza;
- in caso di richiuse automatiche o manuali di interruttori TERNA, il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete TERNA con possibilità di rotture meccaniche.
- Le protezioni di interfaccia sono costituite essenzialmente da relé di frequenza, di tensione ed, eventualmente, di massima tensione omopolare.

GRUPPI DI MISURA



In un impianto fotovoltaico collegato in parallelo con la rete è necessario misurare:

- L'energia prelevata/immessa in rete;
- L'energia fotovoltaica prodotta.

Il gruppo di misura, ad inserzione indiretta con TA e TV, dell'energia prelevata/immessa in rete sarà ubicato nel locale misure della cabina di consegna a valle del Dispositivo Generale.

I sistemi di misura dell'energia elettrica saranno in grado di rilevare, registrare e trasmettere dati di lettura, per ciascuna ora, dell'energia elettrica immessa/prelevata o prodotta in rete nel punto di installazione del contatore stesso.

I sistemi di misura saranno conformi alle disposizioni dell'Autorità dell'energia elettrica e il gas e alle norme CEI, in particolare saranno dotati di sistemi meccanici di sigillatura che garantiranno manomissioni o alterazioni dei dati di misura.

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 65,54 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comuni di Paceco e di Trapani</i>	
	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	Documento DEF.REL.15

OPERE CIVILI

CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche svolgono la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura.

Esse verranno realizzate con struttura prefabbricata con vasca di fondazione.

Le cabine elettriche di trasformazione, situate all'interno del campo fotovoltaico come da planimetrie allegate, saranno composte in modo da poter alloggiare i dispositivi di sezionamento e protezione delle linee AT in cavo interrato distribuite all'interno del campo, delle linee AT in cavo interrato di collegamento tra i diversi lotti e della linea AT in cavo interrato di collegamento alla nuova Stazione SE Fulgatore 2.

Ciascuna cabina elettrica di trasformazione sarà costituita da due manufatti affiancati la cui superficie complessiva sarà di circa 20mq (6 x 3 metri) per una cubatura complessiva di circa 50mc. L'accesso alle cabine elettriche avviene tramite la viabilità interna.

Le strutture previste saranno prefabbricate in c.a.v. monoblocco costituita da pannelli di spessore 80 mm e solaio di copertura di 100 mm realizzati con armatura in acciaio FeB44K e calcestruzzo classe Rck 400 kg/cmq. La fondazione sarà costituita da una vasca prefabbricata in c.a.v. di altezza 50 cm predisposta con forature a frattura prestabilita per passaggio cavi MT/BT.

Le pareti esterne dei prefabbricati verranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli Enti preposti, mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti.

La sicurezza strutturale dei manufatti dovrà essere garantita dal fornitore. I relativi calcoli strutturali sono stati eseguiti in conformità alla normativa vigente sui manufatti in calcestruzzo armato.