

**Trina Atena Solar S.r.l.**  
Sede Legale:  
Piazza Borromeo 14,  
20123 Milano,  
P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

1 di/of 68

**TITLE:** Relazione Tecnica **AVAILABLE LANGUAGE:** IT

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA 10,275 MWp CON INTEGRAZIONE AGRICOLA,  
UBICATO NEL COMUNE DI GROTTAGLIE (TA), LOCALITA' CONTRADA ANGIULLI SNC

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FV E DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

File name: TW06O18\_Relazione Tecnica\_\_REV01.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	30/05/2022	REVISIONE	SCS INGEGNERIA A. ANCONA	SCS INGEGNERIA V. D'AMICO	SCS INGEGNERIA F. SERGI
00	15/04/2021	EMISSIONE	SCS INGEGNERIA A. ANCONA	SCS INGEGNERIA V. D'AMICO	SCS INGEGNERIA F. SPECCHIA

*SOGGETTO PROPONENTE / Proponent*  
**Trina Atena Solar S.r.l.**  
Sede Legale:  
Piazza Borromeo 14,  
20123 Milano,  
P. IVA 11542600967

*PROGETTISTA / Technical Advisor*



*PROGETTISTA / Technical Advisor*

*IMPIANTO / Plant*  
**GROTTAGLIE  
(2051)**

**CODE**

GROUP	FUNCTION	TYPE	DISCIPLINE	COUNTRY	TEC	PLANT	PROGRESSIVE	REVISION
SCS	DES	R	G E N I T A P		2	0 5 1 0 1 4 0 0		

**CLASSIFICATION:**

**UTILIZATION SCOPE : PROGETTO DEFINITIVO**

**INDICE**

1	PREMESSA .....	4
2	LOCALIZZAZIONE IMPIANTO .....	5
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....	5
3	CARATTERISTICHE IMPIANTO .....	7
3.1	SITO ED INTERFERENZE .....	7
3.2	PREPARAZIONE DEL SITO E AREE STOCCAGGIO .....	9
3.3	LAYOUT DI IMPIANTO E DATI PROGETTUALI.....	10
3.4	LAYOUT DI CANTIERE .....	12
3.5	ELEMENTI DISTINTIVI COSTITUENTI L'IMPIANTO .....	16
3.5.1	MODULI BIFACCIALI .....	16
3.5.2	STRUTTURE PORTAMODULI .....	17
3.5.3	RECINZIONI E CANCELLI .....	19
3.5.4	FONDAZIONI.....	22
3.5.5	VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZALI .....	22
3.5.6	CABINATI DI TRASFORMAZIONE .....	23
3.5.7	CABINA DI CONSEGNA.....	25
3.5.8	CABINA UTENTE .....	27
3.5.9	CAVI E SEZIONE CAVIDOTTI.....	28
3.6	CONFIGURAZIONE ELETTRICA DI IMPIANTO .....	29
4	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO.....	31
4.1	CALCOLO DELLA SUPERFICIE CAPTANTE.....	31
4.2	CALCOLO DELL'IRRAGGIAMENTO .....	32
4.3	CALCOLO DELL'ENERGIA E DELLE EMISSIONI EVITATE.....	33
4.4	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE .....	33
5	IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO .....	35
5.1	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....	35
5.2	CARATTERISTICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI .....	36
5.3	GRUPPI DI CONVERSIONE (INVERTERS) .....	36
5.4	QUADRO MT (QMT) - TRASFORMAZIONE.....	38
5.5	QUADRO MT (QMT) - CABINA UTENTE .....	42
5.6	QUADRO MT (QMT) - CABINA CONSEGNA .....	45
5.7	SISTEMA IN CORRENTE CONTINUA .....	45
5.8	RETE DI TERRA .....	46
5.9	SISTEMA SCADA .....	46
5.10	ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	48
5.11	CAVI.....	50
5.11.1	Cavi di collegamento in M.T. ....	50
5.11.2	Cavi B.T. di potenza, segnalazione, misura e controllo.....	50
6	ANALISI DELLE SUPERFICI COPERTE E DEI VOLUMI DEI FABBRICATI .....	53
7	ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI .....	54
8	COLLEGAMENTO DELLA CENTRALE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE.....	59

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Inquadramento territoriale area di impianto.	5
Figura 2: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale	6
Figura 3: Localizzazione del sito con riferimento alle città di Grottaglie e Montemesola	6
Figura 4: viabilità interna che divide l'impianto	7
Figura 5: Linea di MT a nord dell'impianto – vista verso nord est.	7
Figura 6: Porzione di condotta interrata visibile fuori terra.	8
Figura 7: muretti a secco ai bordi dell'impianto	8
Figura 8: Area di impianto e relativa estensione	10
Figura 9 Tabella riassuntiva della configurazione del parco fotovoltaico	10
Figura 10: Layout di cantiere	12
Figura 11 Layout di cantiere – dettaglio	13
Figura 12 Dimensioni modulo "TSM-DEG19C.20"	16
Figura 13: Configurazione Struttura tracker 2x58+1	17
Figura 14: Configurazione Struttura tracker 2x39	17
Figura 15: Sezione tipo Struttura tracker	18
Figura 16 Punti di accesso area di impianto (rif. doc. XXX_ElaboratoGrafico_0_19 - Layout Progetto)	19
Figura 17 Cancelli carrabili scorrevoli (rif. doc. XXX_ElaboratoGrafico_0_23 - Particolari costruttivi recinzione)	19
Figura 18: Area di impianto – In magenta le recinzioni aventi altezza pari a 2,65 m.	20
Figura 19 Rappresentazione della recinzione tipo.	20
Figura 20 Rappresentazione della recinzione tipo.	21
Figura 21 Rappresentazione della recinzione tipo	23
Figura 22 Individuazione dei cabinati di trasformazione per l'area a ovest	23
Figura 23 Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a sud	24
Figura 24 Tipologico Cabina di Consegna	26
Figura 25 Tipologico Cabina di sezionamento	27
Figura 26 Cabina Utente (MT -TSA) e (SCADA - bt)	28
Figura 27 schema elettrico unifilare generale Grottaglie	29
Figura 28 schema elettrico unifilare sottocampi Grottaglie	30
Figura 29: stralcio PVSyst	32
Figura 30: Scheda Tecnica Quadro MT della cabina di Trasformazione	42
Figura 31 Tipologico Cabina di Consegna	60
Figura 32 Tipologico Cabina di Consegna	61

## **1 PREMESSA**

La società "Trina Solar Icaro S.r.l." è una società italiana del gruppo Trina Solar Italy System S.r.l.. Il gruppo, con sede legale a Milano in piazza Borromeo 14, fa capo alla multinazionale Trina Solar, società avente come base amministrativa e produttiva in Cina.

Trina Solar ha una presenza capillare in tutto il mondo con sedi locali nei principali mercati del fotovoltaico. Trina Solar Italy, è presente in Italia dal 2007 con i suoi uffici commerciali, di supporto tecnico e marketing.

Il presente progetto prevede la realizzazione, tramite la società di scopo Trina Atena Solar S.r.l., di un impianto fotovoltaico avente potenza DC pari a 10,275 MWp e una potenza AC pari a 8,500 MW. L'impianto è ubicato in agro del comune di Grottaglie, in provincia di Taranto, su un'area di circa 15,50 ha complessivi.

L'area di impianto è ubicata in contrada Angiulli SNC, a circa 6 chilometri a nord-ovest rispetto al centro abitato di Grottaglie.

Nei capitoli che seguono, dopo una breve presentazione del quadro normativo in materia di fonti rinnovabili, si illustrerà il progetto, evidenziandone gli aspetti salienti del sito ed i suoi elementi distintivi; si discute della configurazione del layout adottato e delle strutture portamoduli scelte (strutture tracker), insieme alle specificità dei moduli selezionati, dei cabinati di conversione, della cabina di consegna oltre a cavi e trincee elettriche, etc.

Dopo gli aspetti elettromeccanici ed antincendio, verranno descritte le opere civili ivi presenti, quali recinzioni (da utilizzare per la definizione dei confini dell'impianto) e le tipologie di fondazioni delle diverse opere. Verrà descritto il cronoprogramma degli interventi che si devono sviluppare. Si analizza, infine, l'inserimento del progetto rispetto alla pianificazione paesaggistica, territoriale, ed urbanistica verificandone la compatibilità.

## 2 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'area proposta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato Grottaglie, ha una estensione di circa 15,50, ha di cui circa 13,36 ettari recintati. L'area risulta totalmente pianeggiante. L'area di intervento è ubicata alla contrada Angiulli nell'agro di Grottaglie, ed è raggiungibile mediante la strada provinciale SP74.

L'impianto risulta fisicamente separato dalla presenza della viabilità interpodereale presente all'interno della proprietà e che si sviluppa da nord verso sud.



Figura 1: Inquadramento territoriale area di impianto.

Tabella1: Scheda riepilogativa impianto

IMPIANTO GROTTAGLIE	
<b>Localizzazione dell'impianto</b>	Località: C.da Angiulli Città: Grottaglie (TA) Regione: Puglia Stato: Italia
<b>Coordinate GPS</b>	40°33'43.97"N; 17°22'25.07"E
<b>Altitudine</b>	138 m s.l.m.
<b>Città più vicina</b>	Grottaglie – 10 km; Montemesola – 7 km
<b>Aeroporto più vicino</b>	Aeroporto Marcello Arlotta di Taranto-Grottaglie circa 5,5 km



### **3 CARATTERISTICHE IMPIANTO**

#### **3.1 SITO ED INTERFERENZE**

L'area su cui insisterà l'impianto fotovoltaico risulta totalmente pianeggiante e caratterizzata dalla presenza di poche interferenze. L'accesso all'area verrà garantito dalla viabilità interpoderale che insiste tra l'area est e l'area ovest.



**Figura 4: viabilità interna che divide l'impianto**

Lungo il bordo nord ovest dell'area di impianto, è presente una linea di media tensione. Al fine di valutare l'area utile all'installazione dell'impianto si è applicato un buffer da suddetta linea pari a 10 metri. In virtù di tale buffer si è infatti collocata la recinzione del futuro impianto.



**Figura 5: Linea di MT a nord dell'impianto – vista verso nord est.**

L'area di impianto è attraversata, nella porzione est, da una condotta interrata di irrigazione e lungo il bordo est della porzione ovest. Tale condotta verrà rimossa al fine di evitare interferenze con l'installazione delle strutture portamoduli. Di seguito il dettaglio fotografico:



**Figura 6: Porzione di condotta interrata visibile fuori terra.**



**Figura 7: muretti a secco ai bordi dell'impianto**

Lungo i bordi nord e sud dell'impianto, in fase di sopralluogo e di rilievo topografico, sono stati individuati dei muretti a secco che in fase di progetto sono stati tutelati e le strutture di recinzione previste verranno posizionate a distanza idonea al fine di preservare i muretti, come riportato nel documento XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_23-Particolari costruttivi recinzioni.

Oltre a quanto precedentemente trattato nel presente paragrafo, non vi sono ulteriori interferenze con l'installazione fotovoltaica. Nessun sottoservizio (escludendo la condotta di irrigazione che verrà rimossa) è presente nell'area d'impianto e/o in tutte le zone interessate dalle opere a realizzarsi (montaggio strutture portamoduli, installazione cavi di potenza ai fini delle opere di utenza e di rete, installazione cabine elettriche etc.). La linea elettrica MT esistente posta a nord dell'area di impianto risulterà fuori dall'area utile alla installazione FV.

### **3.2 PREPARAZIONE DEL SITO E AREE STOCCAGGIO**

Come anticipato nel paragrafo "Inquadramento territoriale del sito", l'area risulta essere totalmente pianeggiante e non saranno dunque necessarie opere di movimentazione terra.

Dopo aver rimosso le bocchette di irrigazione che attraversa il campo, la prima operazione da compiersi, dopo aver posto la segnaletica da cantiere per garantire un'area accessibile e sicura, è quella della pulizia del sito tramite rimozione di ceppi ed erbacce presenti in sito.

Successivamente si effettuerà il livellamento del terreno.

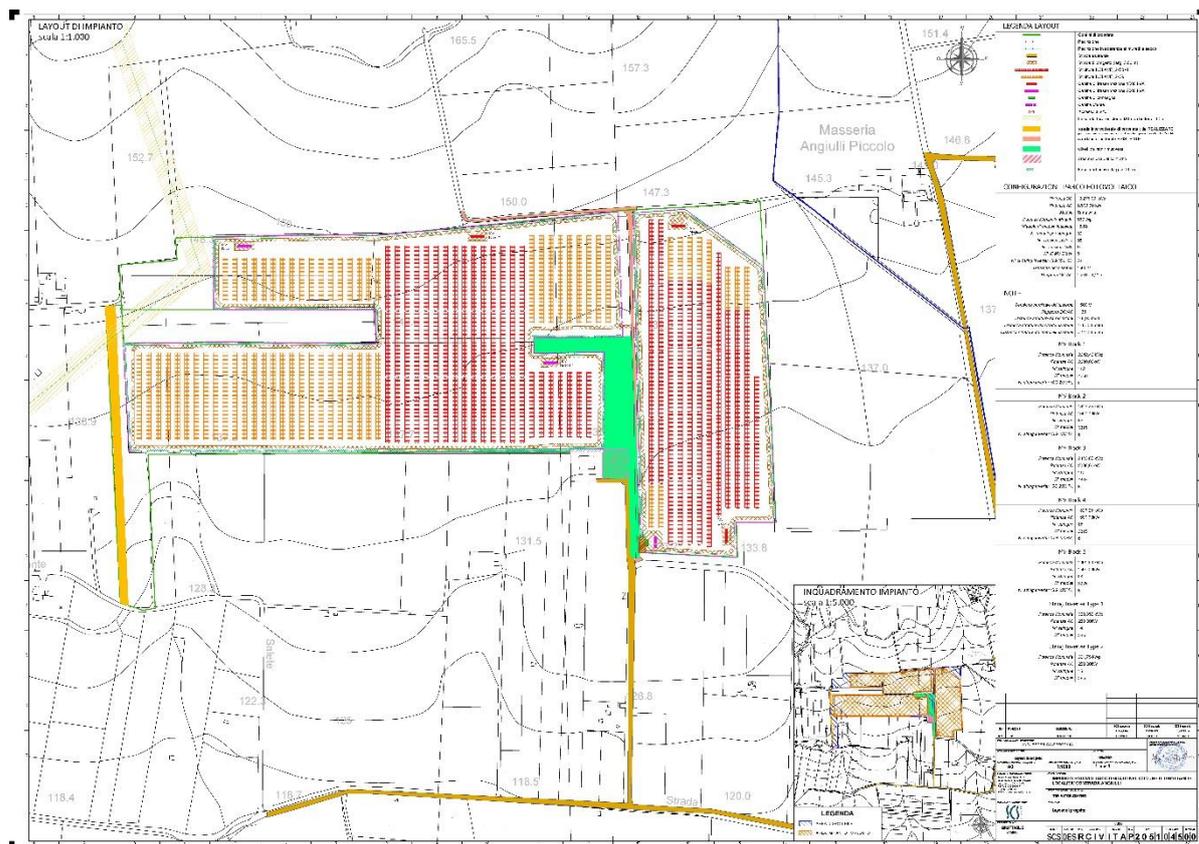
Sarà necessario realizzare la viabilità interna al fine di garantire l'accesso dei mezzi. In generale, l'intero sito si può definire idoneo, da un punto di vista topografico, ad accogliere l'impianto.

Dopo si procederà con il trasporto delle strutture, delle parti componenti i cabinati, dei cavi e di tutti gli elementi necessari per il completamento del parco fotovoltaico.

Sarà necessario realizzare un'area temporanea adibita alla collocazione di vari moduli necessari alla vita del cantiere. Nello specifico avremo: container uso ufficio, l'area baracche e l'area stoccaggio di elementi quali string box, pali, cavi, strutture varie. Gli ulteriori elementi che dovesse essere necessario stoccare, possono temporaneamente posizionarsi internamente alla recinzione d'impianto e, l'area a questo destinata, può ridursi al minimo con l'avanzare dell'installazione di tutte le strutture del parco fotovoltaico.

### 3.3 LAYOUT DI IMPIANTO E DATI PROGETTUALI

L'intervento interessa circa 15,50 ettari come mostrato nell'immagine seguente; l'impianto risulta suddivisa in due porzioni, fisicamente separati dalla viabilità interpodereale che si sviluppa in direzione nord - sud.



**Figura 8: Area di impianto e relativa estensione**

Si rappresenta una tabella riassuntiva della configurazione del parco fotovoltaico e, a seguire, il layout d'impianto, visualizzabile con maggior dettaglio nel documento *XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_19 - Layout Progetto (scala 1:1000)*.

CONFIGURAZIONE PARCO FOTOVOLTAICO	
Potenza DC	10.275,00 kWp
Potenza AC	8.500,00 kW
Moduli	Trina solar
Potenza Nominale Modulo	550 Wp
N°totale di moduli installati	18.681
N° moduli per stringhe	39
N° Tracker 2x58+1	95
N° Tracker 2x39	97
N° di MV Block	5
N° di String Inverter (SG 250HX)	34
Tensione del sistema	1500 V
Rapporto DC/AC	1,201 - 1,215

**Figura 9 Tabella riassuntiva della configurazione del parco fotovoltaico**

Al fine di garantire la minimizzazione delle aree non utilizzate, e rendere il più compatto possibile il layout, verranno utilizzate due tipologie di strutture; si utilizzeranno la struttura 2x58+1 (dimensioni 4,778x65,692) e la struttura 2x39 (dimensioni 4,778x43,492) in questa maniera si potrà garantire una maggiore flessibilità nell'installazione all'interno del parco.

Le strutture verranno distanziate tra loro di 9,50 metri rispetto all'asse (con spazio libero tra le strutture pari a 4,722 metri) e con una distanza nord-sud pari a 30 centimetri.

Per il posizionamento delle strutture sono considerate le opportune distanze da muri, recinzioni, cabinati ed ogni eventuale ostacolo presente in sito con relativo studio delle ombre.

### 3.4 LAYOUT DI CANTIERE

Parte propedeutica all'esecuzione dell'impianto è l'organizzazione del cantiere in cui si lavorerà.

Si elencano di seguito le principali attività che rappresentano le logiche ed i metodi per il controllo di qualità del progetto, per la costruzione dell'opera. Si può inoltre consultare il doc. XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_21 - Layout di cantiere, che rappresenta una progettazione del cantiere per la sua gestione in regime di sicurezza e salvaguardia della salute dei lavoratori.



Figura 10: Layout di cantiere

In virtù della particolare conformazione del layout, si è ipotizzato che durante le fasi di costruzione si realizzeranno tre accessi carrabili all'impianto, con più aree di stoccaggio, deposito e rifiuti. Sarà poi cura del CSP/CSE (Coordinatore in fase di progettazione/esecuzione) prevedere l'eventuale lavorazione contemporanea sulle due aree o lo sfalsamento temporale delle attività.

#### SICUREZZA GENERALE

- Le interconnessioni dei moduli conducono corrente continua (CC) all'esposizione alla luce solare;
- Indossare protezioni adeguate a evitare il contatto diretto per quanto concerne l'attività di montaggio dei moduli fotovoltaici. La tensione di cui tener conto in questo caso è di 1500 V CC;

- Rimuovere tutti gli oggetti di metallo prima di installare il modulo;
- Utilizzare utensili isolati per ridurre il rischio di shock elettrico;
- Non installare o maneggiare i moduli in condizione pioggia, forte umidità, forte vento, presenza di scariche elettriche in aria.

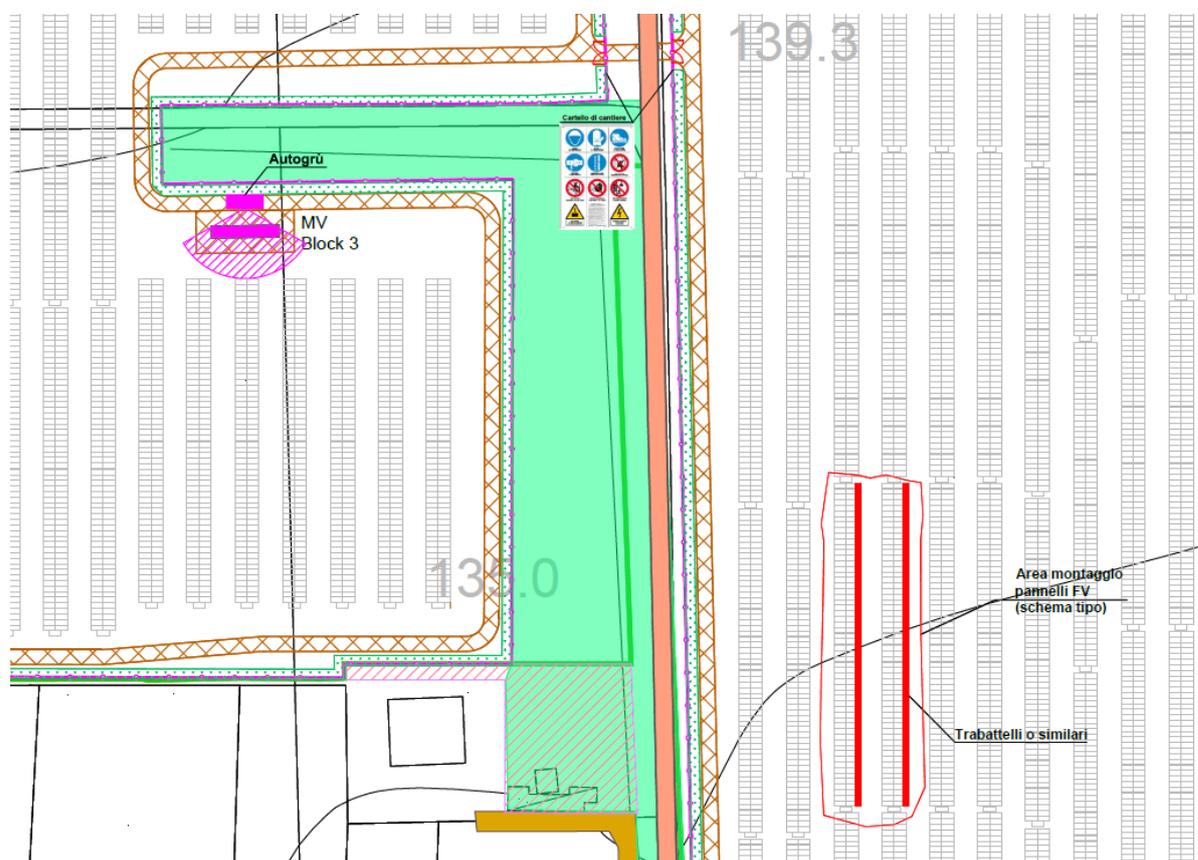
#### DISIMBALLAGGIO DEI MODULI E IMMAGAZZINAGGIO

- Non trasportare i moduli in posizione verticale;
- Trasportare i moduli dal telaio insieme a due o più persone;
- Non collocare i moduli uno sull'altro;
- Non modificare i cavi dei diodi di bypass;
- Tenere puliti ed asciutti tutti i contatti elettrici;
- Se si rende necessario l'immagazzinamento temporaneo dei moduli, utilizzare uno spazio asciutto e ventilato;
- Trasportare legno e cartone nella zona rifiuto

(Assicurarsi della presenza di idonei ed adeguati estintori - rischio incendio)

#### INSTALLAZIONE DEI MODULI

- Accertarsi che i moduli corrispondano ai requisiti tecnici dell'intero impianto;
- Le persone non autorizzate - ad eccezione del personale qualificato ed autorizzato - non devono aprire il coperchio della scatola di giunzione per evitare il rischio di scossa elettrica.



**Figura 11 Layout di cantiere – dettaglio**

### ASTANTERIA

Contenuti minimi:

- Armadietto contenente presidi medicali;
- Barella pieghevole in alluminio;
- Trousse leva schegge;
- Kit lava occhi per primo soccorso;
- Rianimatore manuale in valigetta;
- Estintore CO<sub>2</sub>;
- Elenco telefoni utili di emergenza.

### EMERGENZA ED EVACUAZIONE

- Sarà cura di ogni impresa nominare un addetto al primo soccorso, emergenza incendio ed evacuazione, nonché un preposto tra i lavoratori che svolgeranno l'attività lavorativa per il cantiere in oggetto.
- Sarà cura del CSE assieme agli addetti di ciascuna impresa presente predisporre procedure comportamentali da seguire in caso di emergenza, e verificare lo svolgimento di riunioni di formazione all'interno delle singole ditte, mirate alla conoscenza delle prescrizioni stabilite;
- il CSE verificherà la presenza di un elenco dei numeri di telefono per le emergenze e del personale addetto alle emergenze, primo soccorso.
- Verificherà la presenza degli estintori all'interno del cantiere;
- Verificherà la presenza delle cassette di primo soccorso/medicazione;
- Assicurerà che la zona di accesso all'astanteria sia sempre sgombra da mezzi/attrezzature per facilitare l'ingresso dei mezzi di soccorso.

### PROCEDURA POSA IN OPERA PREFABBRICATI (CABINATI)

- a) Assicurarsi che il mezzo sia regolarmente sottoposto a manutenzione e che ogni sua parte sia in perfetta efficienza;
- b) assicurarsi che il posizionamento del mezzo sia ben stabile al suolo in funzione del momento generato dal peso e dalla distanza dei carichi sollevati e movimentati dal braccio dell'autogrù (sbraccio);
- c) un addetto, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento deve verificare che il carico sia stato imbracato correttamente;
- d) gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento;
- e) è vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico;
- f) gli addetti devono ricevere adeguata informazione sui rischi connessi alla lavorazione ed adeguata formazione sulle operazioni da compiere;

g) le operazioni dovranno essere eseguite da un preposto che assicura l'osservanza della procedura descritta;

h) prima dell'inizio delle operazioni di movimentazione dei carichi dovrà essere comunicato al CSE il nominativo del preposto.

PRESCRIZIONI REALIZZAZIONE CAVIDOTTO - FASE DI SCAVO

- Delimitare preliminarmente l'area di scavo ed adottare idonee misure di protezione fronte scavo;
- Non accumulare a bordo scavo il materiale di risulta;
- Posizionare idonee lastre di acciaio in corrispondenza dell'attraversamento stradale, assicurando la viabilità dei mezzi di cantiere.

PRESCRIZIONI REALIZZAZIONE CAVIDOTTO - POSA CAVI

- Particolare attenzione dovrà essere posta durante la fase di movimentazione delle bobine e durante la fase di posa dei cavi;
- Delimitare la zona durante la fase di scarico delle bobine, verificare la portata delle autogrù, adottare idonei sistemi di blocco;
- Utilizzare alzabobine idonee alla dimensione e peso delle bobine;
- Utilizzare rulli portacavo;
- Utilizzare idonee apparecchiature tira-cavo per il passaggio dei cavi.

### 3.5 ELEMENTI DISTINTIVI COSTITUENTI L'IMPIANTO

In questa sezione si discutono i vari componenti caratterizzanti l'impianto fotovoltaico di Grottaglie. Si incontrano: la descrizione dei moduli bifacciali, le strutture tracker portamoduli, i cabinati di conversione, la cabina di consegna e quella utente, i cavi e i cavidotti e la configurazione elettrica di impianto.

#### 3.5.1 MODULI BIFACCIALI

L'elemento base del sistema è rappresentato dal modulo (o pannello) fotovoltaico, che costituisce fisicamente la singola unità produttiva del sistema. Il modulo a sua volta è costituito da un insieme di celle fotovoltaiche di determinate dimensioni e caratteristiche, assemblate e collegate elettricamente per conferire la potenza e la tensione richieste.

La scelta è stata orientata verso la tipologia di modulo bifacciale monocristallino, realizzati da Trina Solar denominati "Vertex". In particolare, quelli utilizzati sono quelli da 550 Watt, identificati dalla sigla "TSM-DEG19C.20".

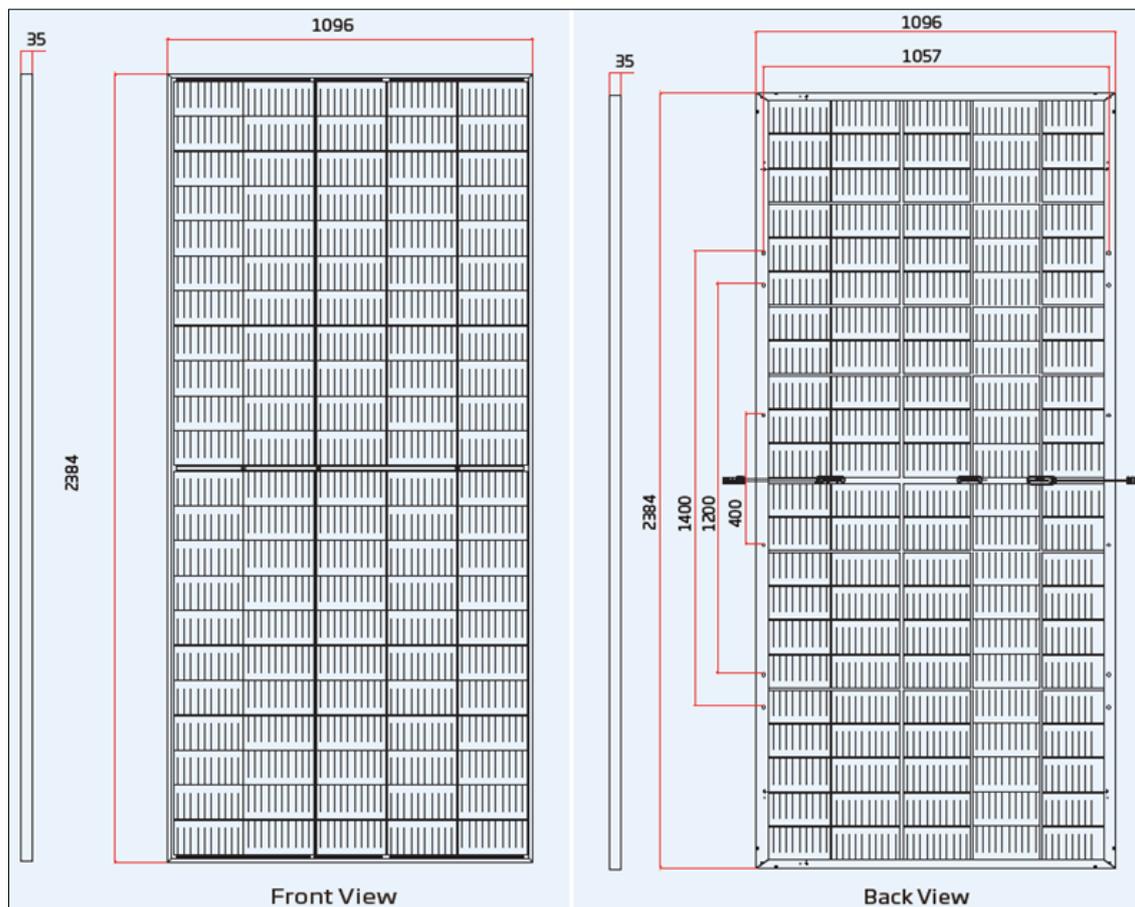
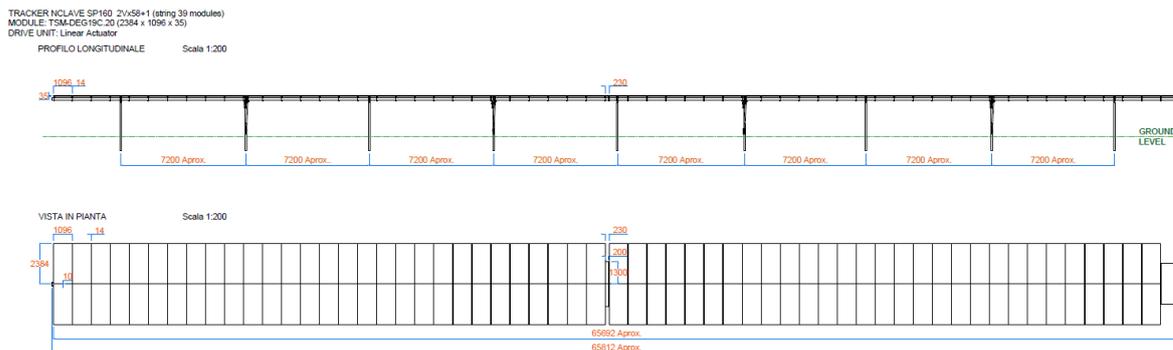


Figura 12 Dimensioni modulo "TSM-DEG19C.20"

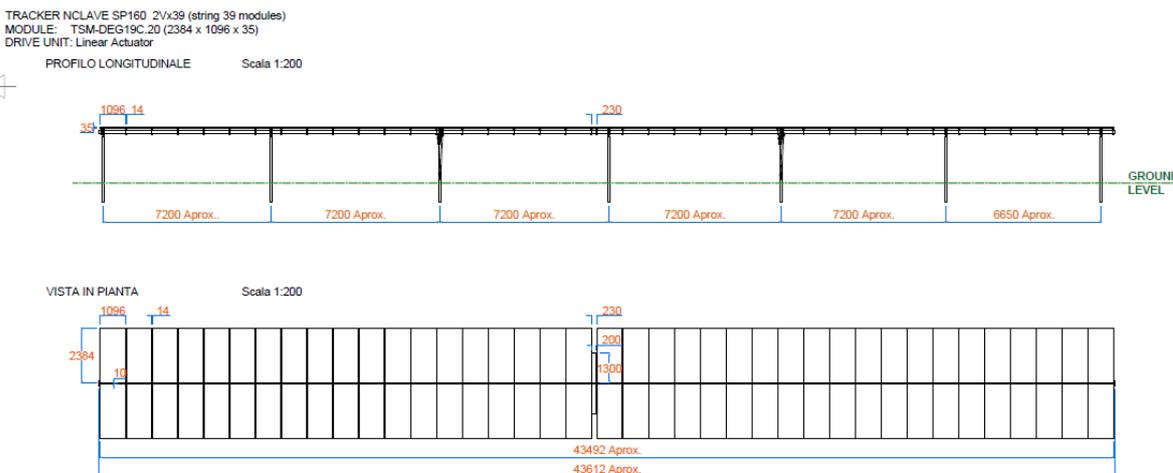
### 3.5.2 STRUTTURE PORTAMODULI

Al fine di ottimizzare al massimo l'installazione della potenza all'interno dell'area di impianto, si è optato per l'utilizzo di due differenti configurazioni di strutture tracker.

Nello specifico verranno utilizzate la configurazione 2X58+1 e 2X39, avendo così maggiore flessibilità nella fase di progettazione.



**Figura 13: Configurazione Struttura tracker 2x58+1**



**Figura 14: Configurazione Struttura tracker 2x39**

Le strutture tra loro distano 9,50 m in direzione est-ovest e 0,30 m in direzione nord-sud; dalle recinzioni poste lungo il perimetro di impianto verrà lasciato uno spazio libero pari a 8 metri.

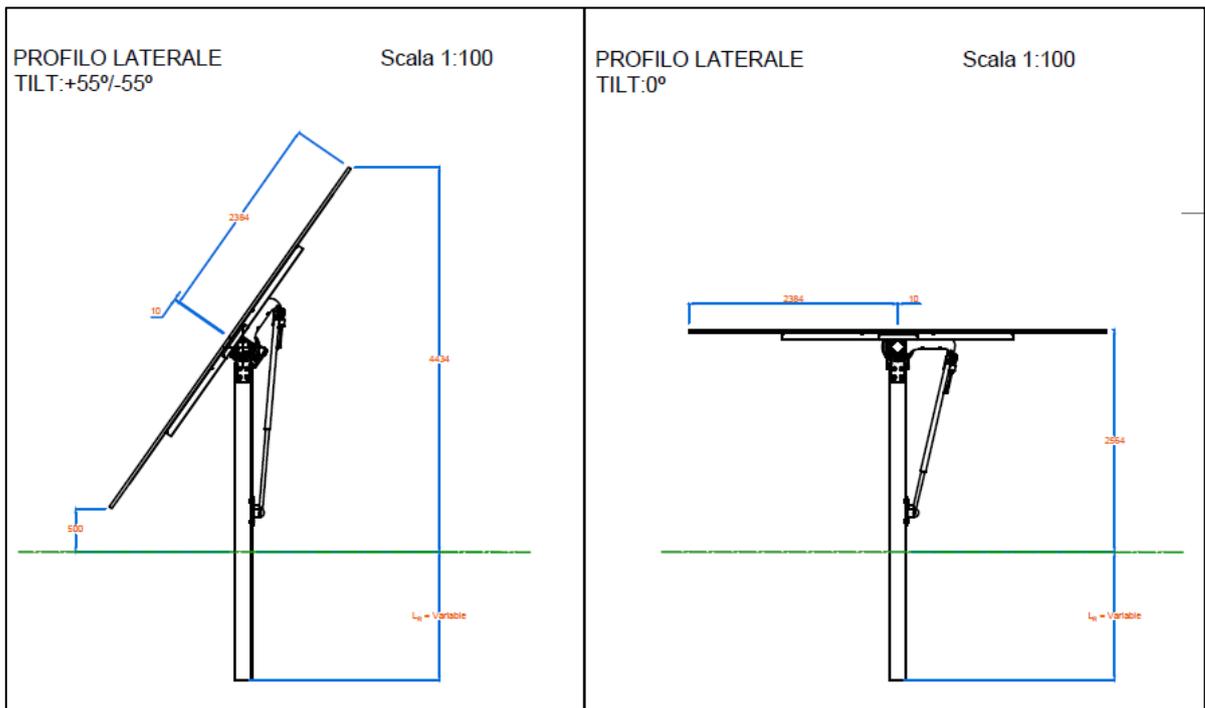


Figura 15: Sezione tipo Struttura tracker

Per i dettagli sulle strutture si rimanda ai seguenti documenti:

- XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_22 - Dettagli strutture di supporto;
- XXX\_CalcoliPrelStrutture – Relazione sui Calcoli preliminari strutture

### 3.5.3 RECINZIONI E CANCELLI

Le aree est ed ovest dell'impianto fotovoltaico saranno delimitate da apposita recinzione, completa di accesso protetto con cancello carrabile ad anta scorrevole, come quello sotto rappresentato. L'impianto verrà caratterizzato dalla presenza di due differenti punti di accesso all'area per le due porzioni recintate, all'impianto si accederà mediante la viabilità esistente interpoderale.



Figura 16 Punti di accesso area di impianto (rif. doc. XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_19 - Layout Progetto)

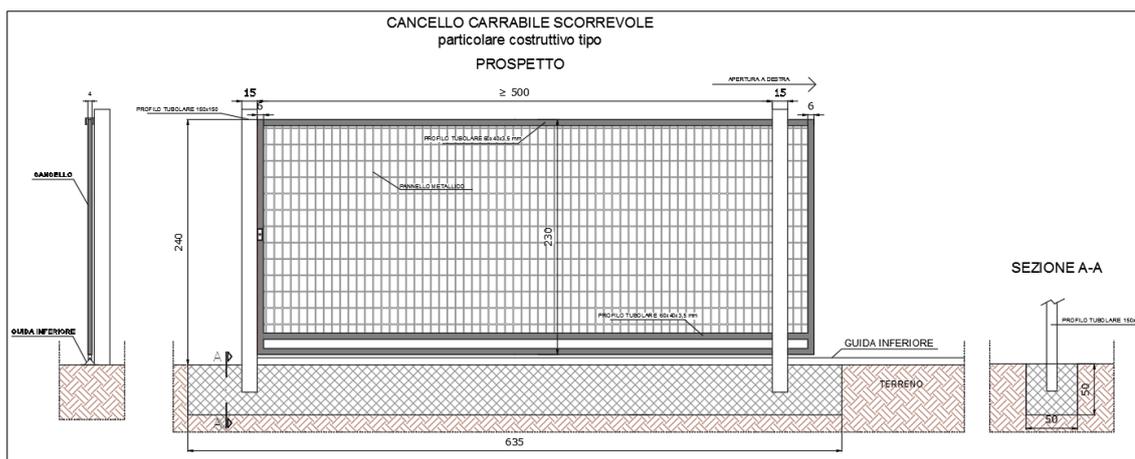


Figura 17 Cannello carrabile scorrevole (rif. doc. XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_23 - Particolari costruttivi recinzione)

Si prevede la delimitazione dell'area di impianto a mezzo di una recinzione perimetrale, tale recinzione verrà realizzata con pali fissati nel terreno con plinti e rete metallica.

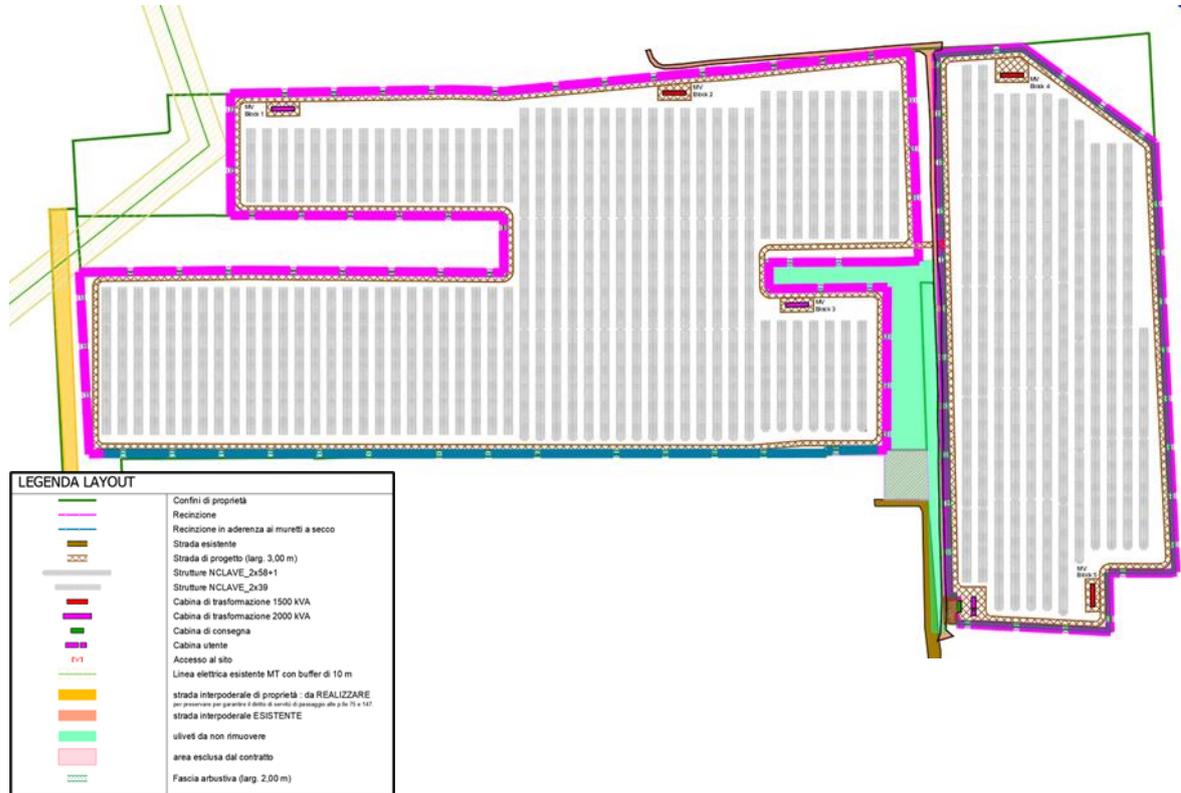


Figura 18: Area di impianto – In magenta le recinzioni aventi altezza pari a 2,65 m.

La recinzione sarà opportunamente installata applicando un franco libero di 15 centimetri rispetto al terreno, al fine di non ostacolare il passaggio della fauna selvatica. Dalla recinzione sarà necessario rispettare una fascia di 8 metri in cui non sarà consentita l'installazione dei moduli fotovoltaici; all'interno di tale fascia si potrà realizzare la viabilità di impianto ed una fascia adibita al posizionamento delle opere di mitigazione. In prossimità dei muretti a secco sarà importante mantenere un franco libero tra il muretto e la recinzione (Figura 21).

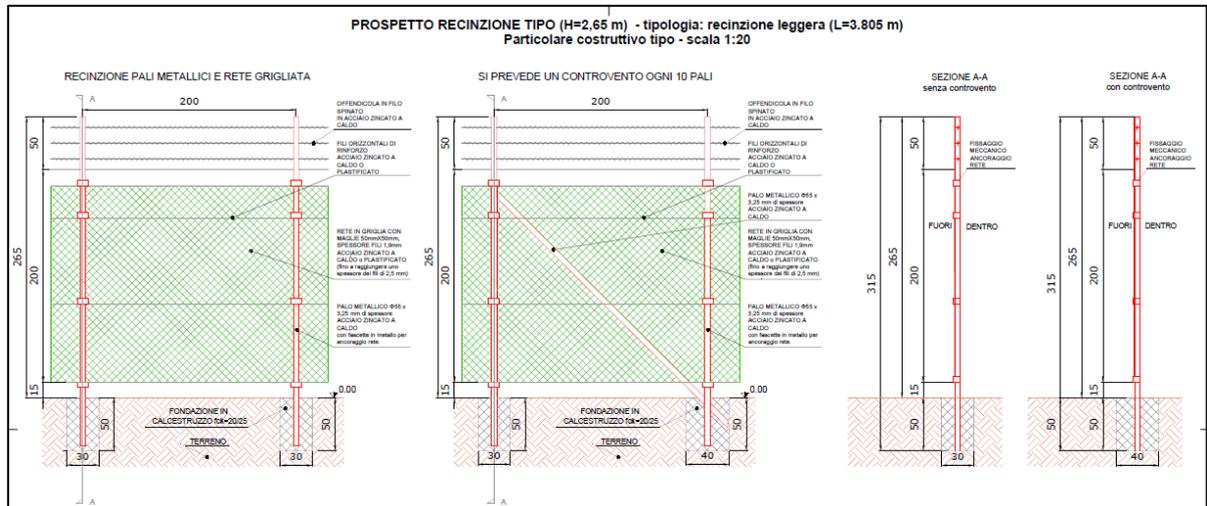
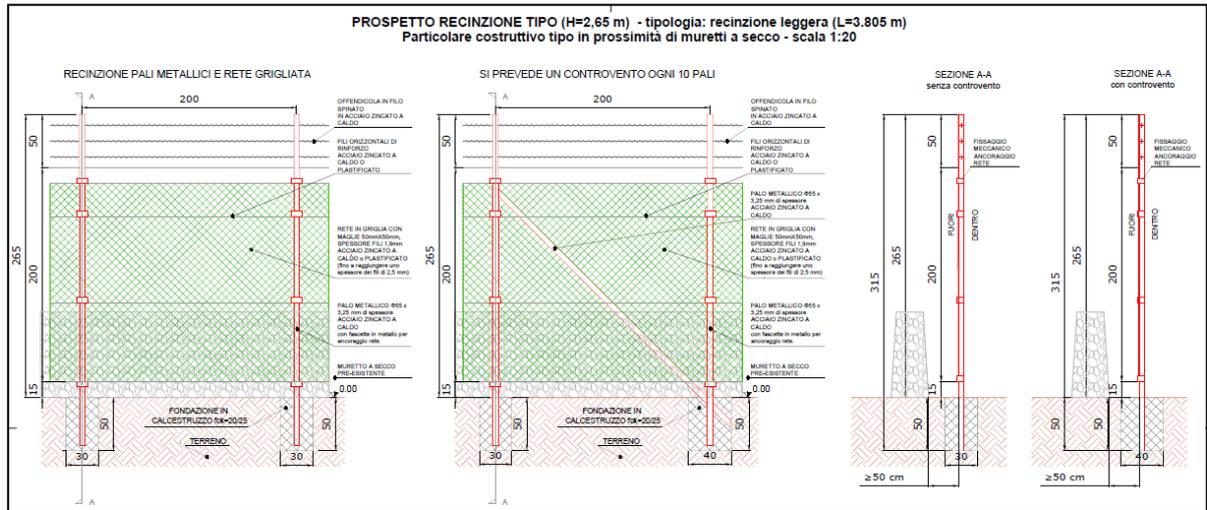


Figura 19 Rappresentazione della recinzione tipo.



**Figura 20** Rappresentazione della recinzione tipo.

#### 3.5.4 **FONDAZIONI**

Con riferimento alle fondazioni dei cabinati di conversione, si ha la necessità di realizzare un basamento su cui si ubicherà il cabinato (elemento prefabbricato che già include l'elemento fondale al suo interno). Pertanto, dopo opportuna preparazione e compattazione del terreno, si procederà al trasporto ed alla posa in opera della fondazione prefabbricata per i cabinati.

Ulteriori fondazioni presenti sono quelle relative alle recinzioni e al cancello di accesso: le recinzioni, pur avendo due differenti altezze, avranno la medesima tipologia di fondazione che sarà costituita da plinti isolati di dimensioni 0.30x0.50x0.30 m con, ogni 10 pali, una fondazione di 0.40x0.40x0.50 m che è adibita ad accogliere oltre al palo verticale quello del controvento.

#### 3.5.5 **VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZALI**

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico (larghezza carreggiata netta 3 m) per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo il perimetro dell'impianto.

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

### 3.5.6 CABINATI DI TRASFORMAZIONE

All'interno dell'impianto sono stati collocati due tipologie di cabinati di trasformazione che hanno rispettivamente potenza in funzione del trasformatore trifase MT/BT da 2000 kVA oppure 1500 kVA. All'interno dell'impianto, il numero di cabinati di trasformazione previsti è 5, nello specifico, tre per il l'area ad ovest mentre due per l'area d'impianto da est.

I cabinati di trasformazione presenti all'interno del campo fotovoltaico, a prescindere della potenza di funzionamento, occupano rispettivamente una superficie di 1350 x 248 cm.

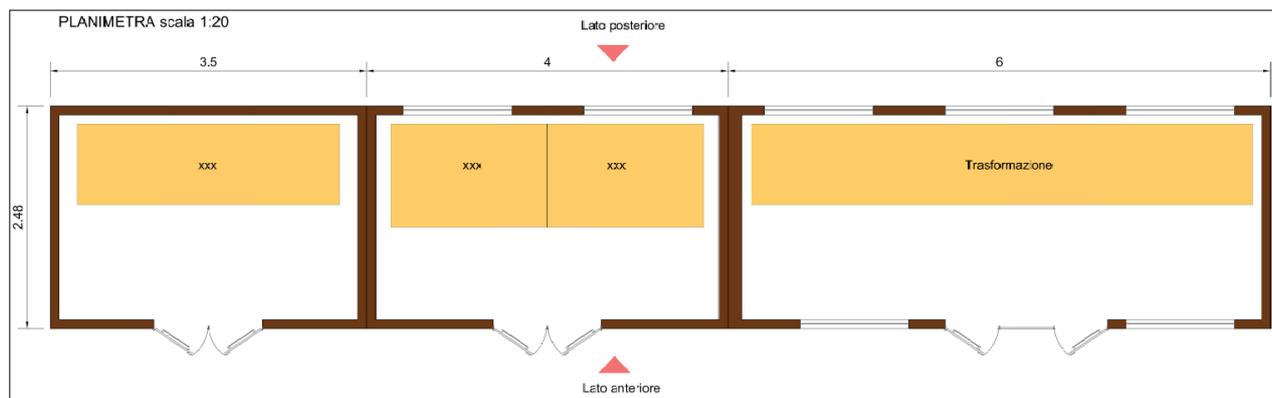


Figura 21 Rappresentazione della recinzione tipo

Di seguito si riportano alcune figure di dettaglio relative ai cabinati di trasformazione all'interno dell'impianto:

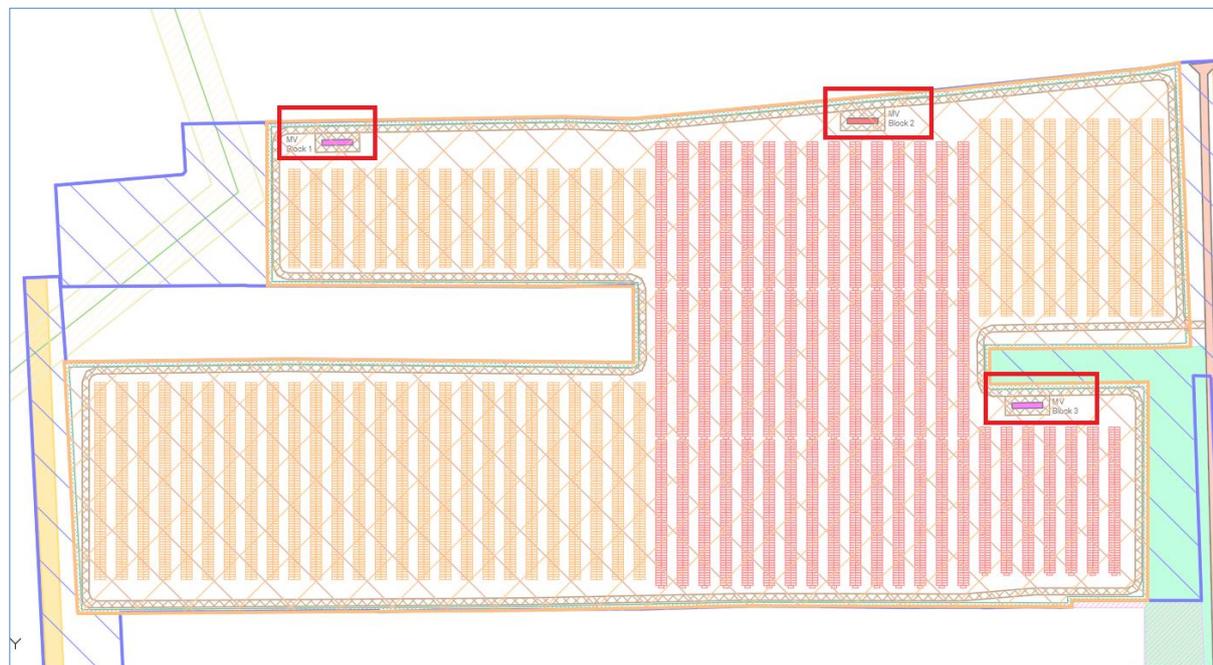
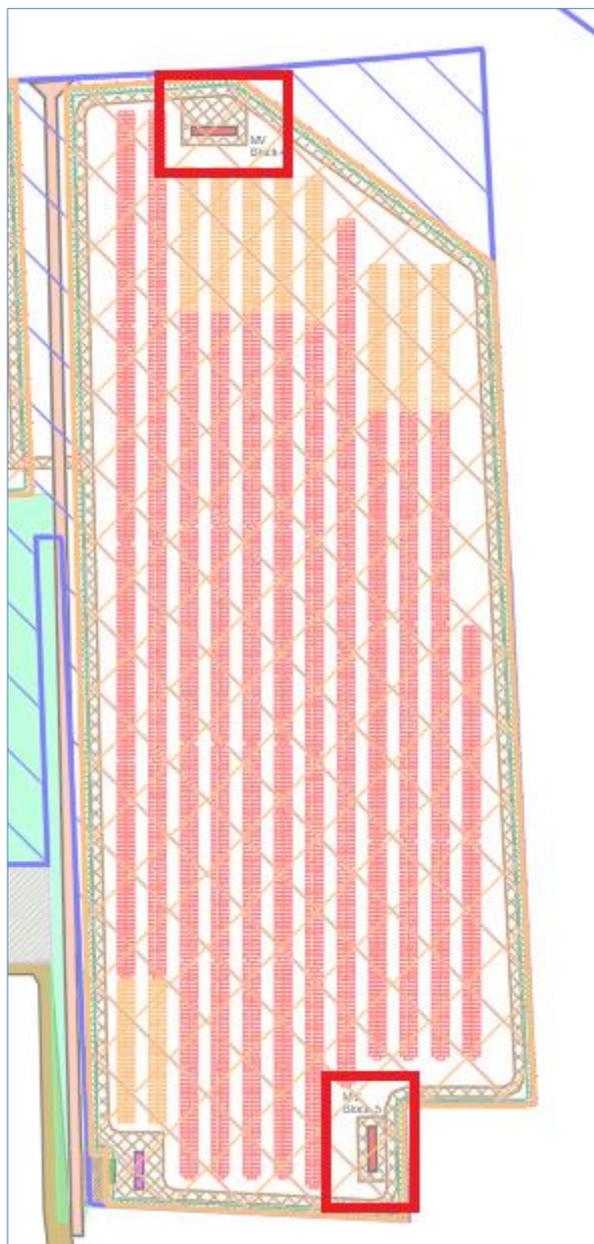


Figura 22 Individuazione dei cabinati di trasformazione per l'area a ovest



**Figura 23 Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a sud**

### 3.5.7 CABINA DI CONSEGNA

La società e-distribuzione S.p.A. tramite codice di rintracciabilità **T0737814**, ha inoltrato il preventivo di connessione alla rete MT per l'impianto di produzione da fonte Solare sito nel Comune di Grottaglie (TA), in c.da Angiulli SNC per una potenza in immissione richiesta di 8500,00 kW. Di seguito vengono dettagliati i criteri di connessione alla rete del distributore:

L'impianto in questione sarà allacciato alla rete di Distribuzione, ad una tensione nominale a 20kV, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "TARANTO NORD SEZMT". È prevista inoltre una richiusura su una linea MT aerea esistente, LINEA MT MONTEMESOLA (D53027124), nella tratta tra i nodi "3-261887" e "4-160728". Nella tratta di connessione in cavo interrato tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT suddetta, è prevista la realizzazione di una cabina di sezionamento di tipo "box" caratterizzata da scomparti elettromeccanici di tipo motorizzato.

In particolare la STMG prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- SCOMPARTO INTERRUTTORE MT DI CABINA PRIMARIA ED APPARRECCHIATURE CONNESSE
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm<sup>2</sup> SU TERRENO NATURALE: m 7410
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm<sup>2</sup> SU STRADA ASFALTATA CON RIEMPIMENTO IN INERTE NATURALE ERIPRISTINI: m 1600
- CABINA DI SEZIONAMENTO UNIFICATA DI TIPO "BOX INSERITA SU LINEA IN CAVO SOTTERRANEO"
- ALLESTIMENTO CABINA DI CONSEGNA ENTRA-ESCE
- NUOVO DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO IN CABINA SECONDARIA ESISTENTE
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON 2 SCOMPARTI DI LINEA+CONSEGNA: 1
- DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO MOTORIZZATO DA PALO SU LINEA AEREA ESISTENTE

La cabina di consegna sarà conforme alla specifica enel DG2092 mentre la cabina di sezionamento saranno conforme alla specifica enel DG2061 del distributore. Di seguito il dettaglio della cabina consegna e sezionamento:

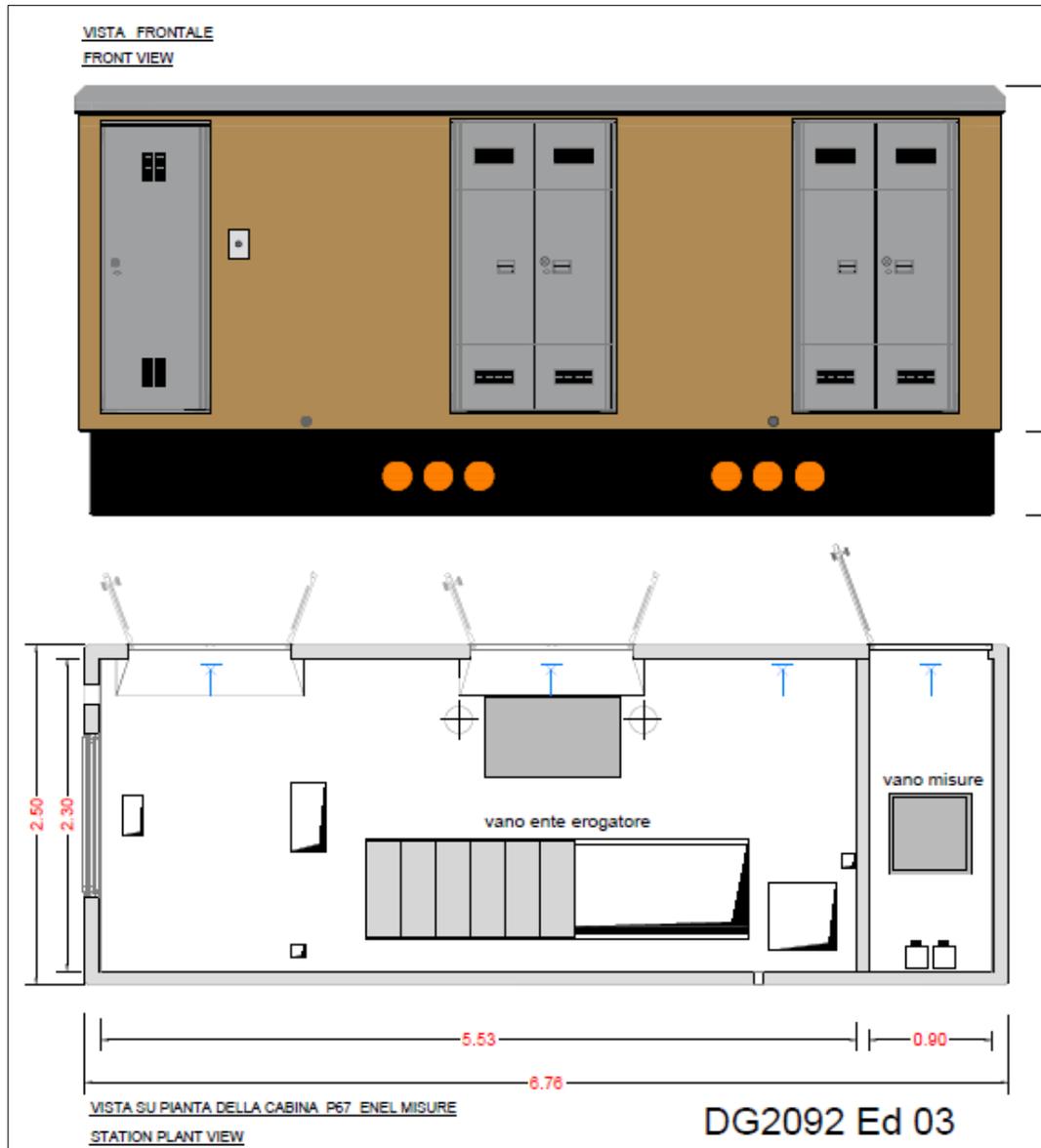


Figura 24 Tipologico Cabina di Consegna

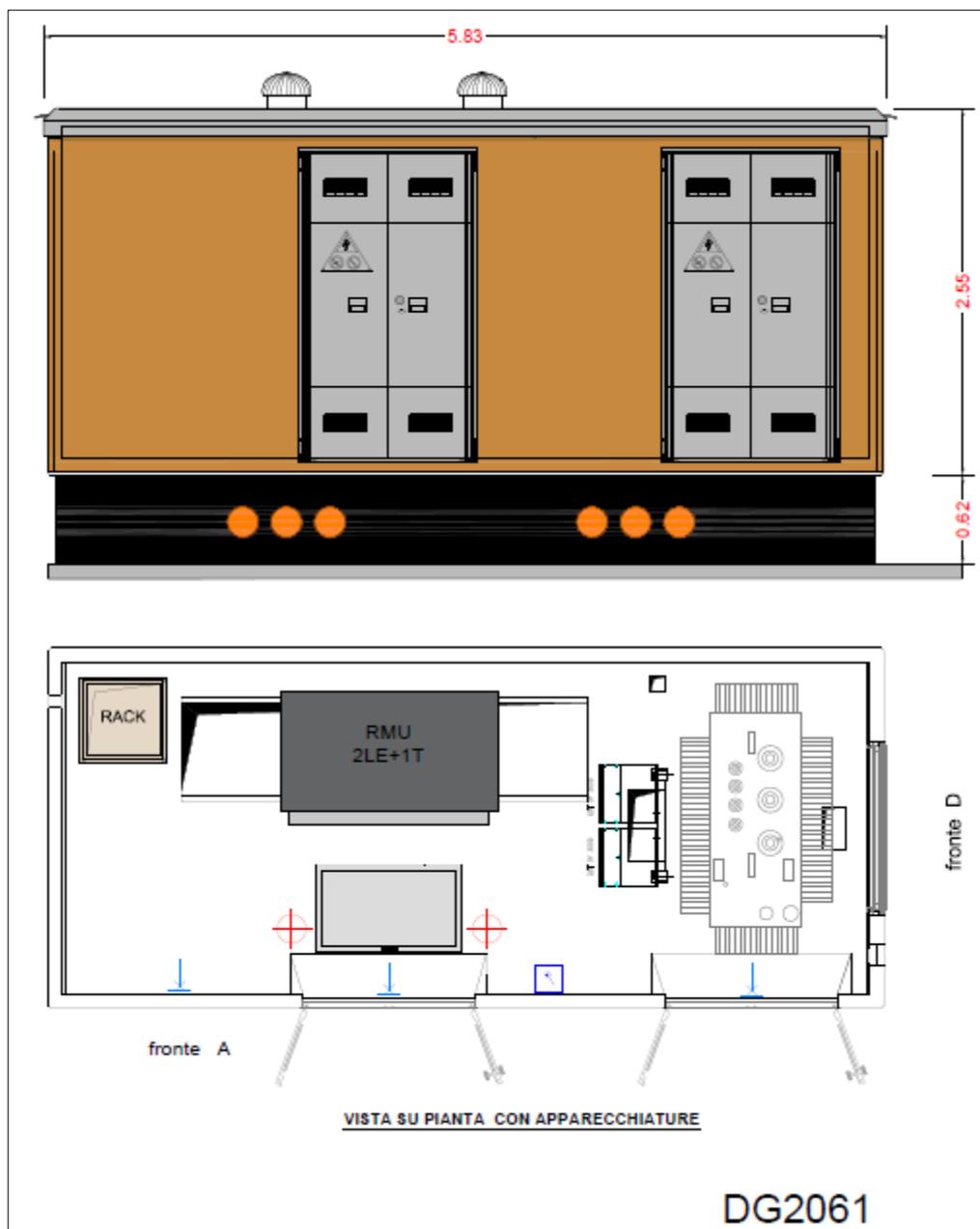


Figura 25 Tipologico Cabina di Sezionamento

### 3.5.8 CABINA UTENTE

La cabina utente di riferimento, sarà costituita da n.2 Box collocati nell'area est dell'impianto come indicato nell'elaborato 4.2.9.19 Tavola Gen 19 -Layout Progetto; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

In particolare la cabina è composta da:

1. Prefabbricato costituito da locale MT e locale trasformatore per servizi ausiliari (TSA). All'interno saranno alloggiate le apparecchiature di protezione, in particolare i dispositivi generali DG, di interfaccia DDI e misure;

2. Prefabbricato costituito da un locale SCADA e bt. All'interno saranno alloggiati gli apparati SCADA e telecontrollo nonché gli apparati per la registrazione dei parametri elettrici.

I locali avranno le dimensioni e gli allestimenti indicati come di seguito:

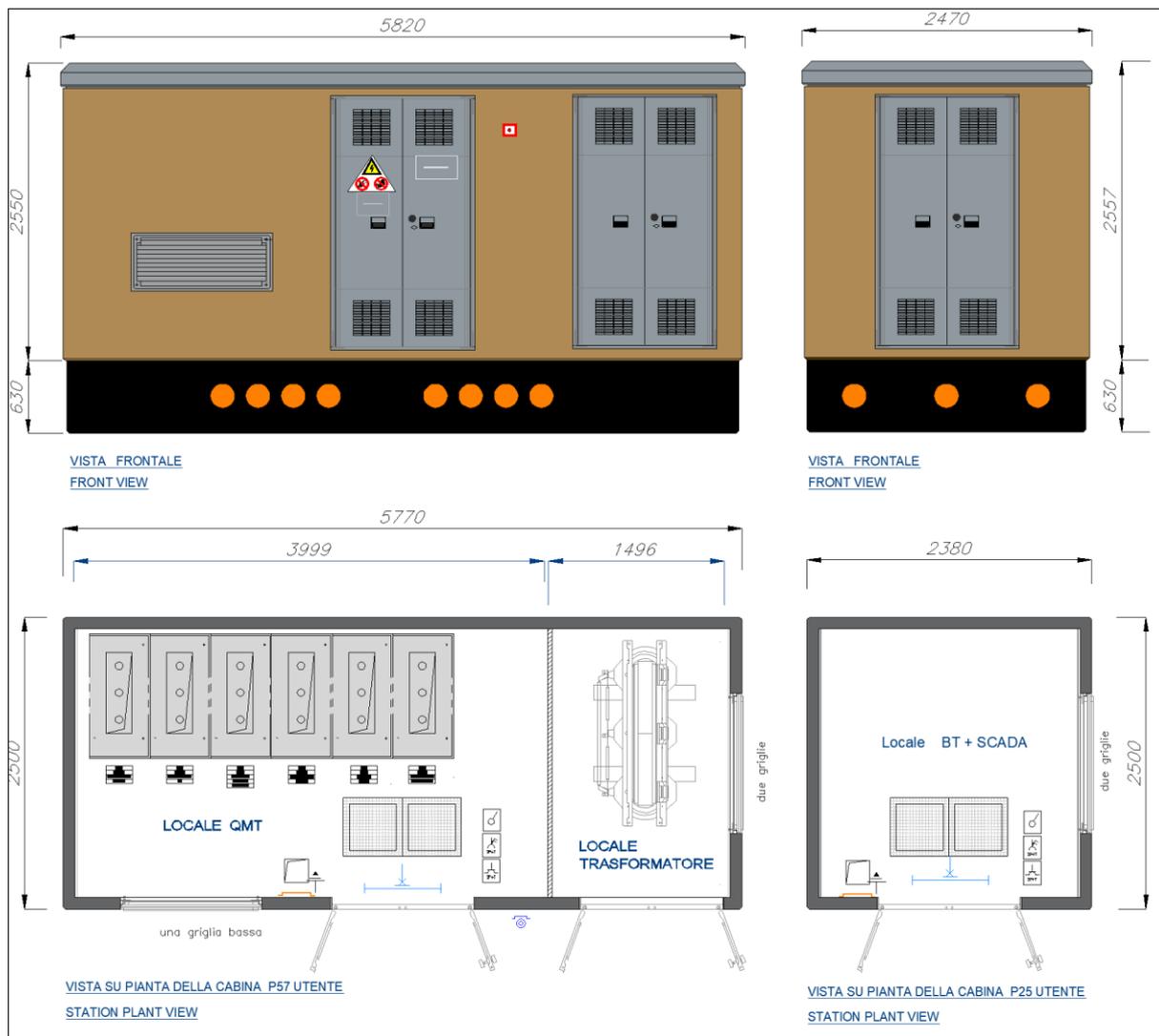


Figura 26 Cabina Utente (MT -TSA) e (SCADA - bt)

### 3.5.9 CAVI E SEZIONE CAVIDOTTI

I cavi MT, BT AC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sottoservizi.

Per quanto riguarda invece i cavi solari (di stringa), la loro tipologia di posa varia a seconda del percorso: la posa è aerea quando sono installati al di sotto delle strutture portamoduli, mentre, per raggiungere uno String Inverter dove verranno "parallelati", la posa è in tubo corrugato interrato.

### 3.6 CONFIGURAZIONE ELETTRICA DI IMPIANTO

Si rappresenta di seguito sia lo stralcio dello Schema elettrico unifilare generale sia dei sottocampi tipo, visualizzabili con maggior dettaglio nei documenti 4.2.9.26 Tavola Gen 26 - Schema elettrico Unifilare e 4.2.9.26 Tavola Gen 26 - Schema elettrico sottocampo.

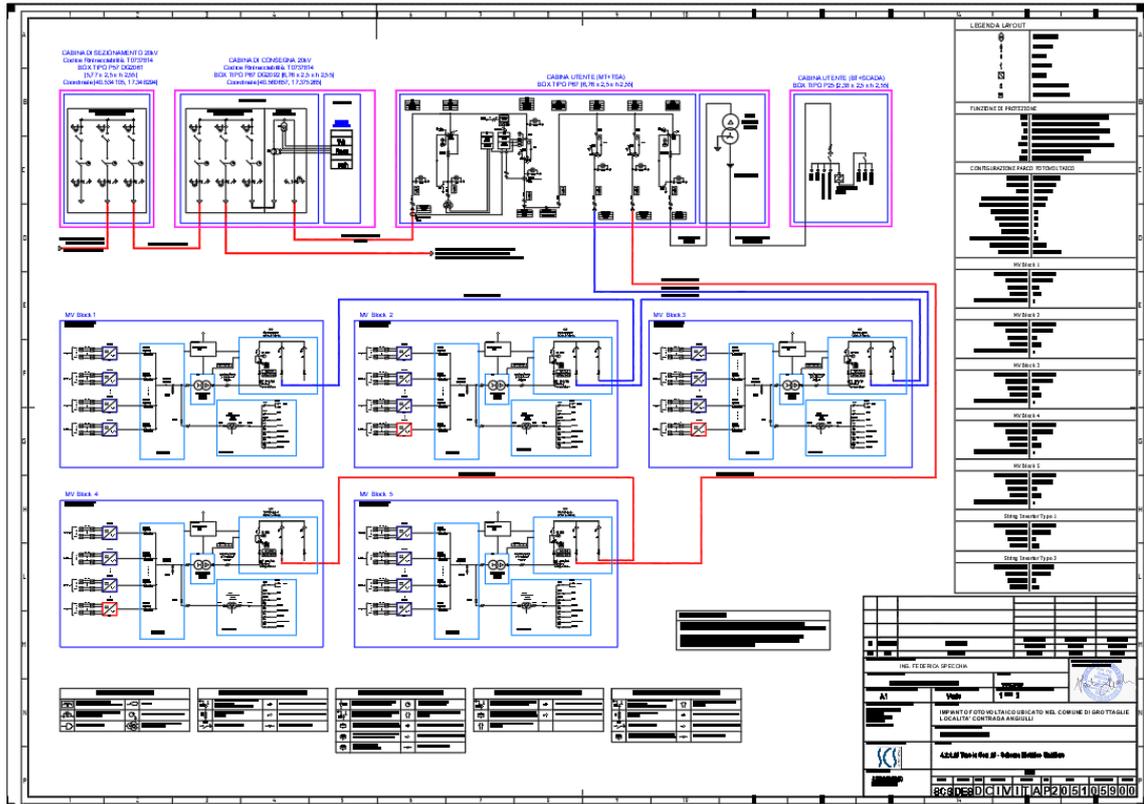


Figura 27 schema elettrico unifilare generale Grottaglie

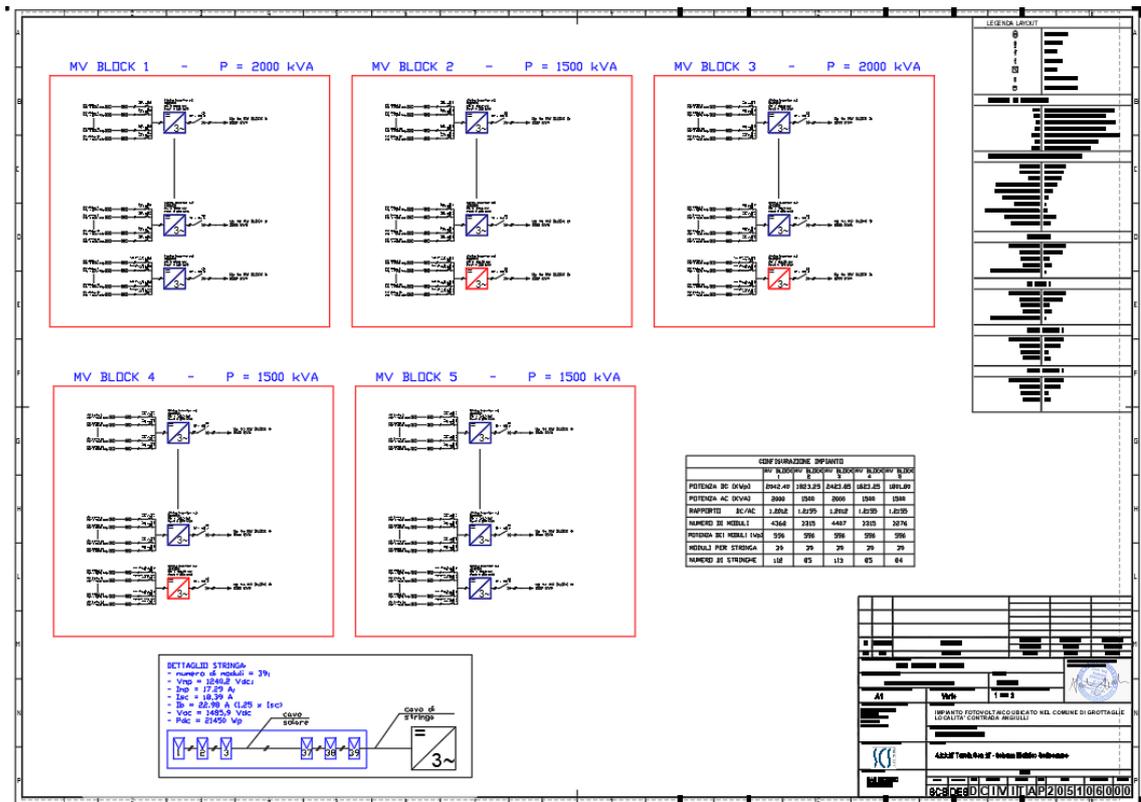


Figura 28 schema elettrico unifilare sottocampi Grottaglie

## **4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

### **4.1 CALCOLO DELLA SUPERFICIE CAPTANTE**

Per i sistemi collegati in rete, la rete elettrica agisce come un accumulatore dalla capacità illimitata, per cui il solo vincolo alla potenza prevista per la centrale è rappresentato dalla superficie disponibile oltre che dalla dimensione ed economicità dell'investimento.

Nel caso in progetto l'area per la costruzione del parco è di circa 13,360 ettari, ed è congruente con una potenza nominale di 10,275 MWp.

Infatti, una volta scelto il modulo da impiegare e dunque conoscendone le dimensioni e le prestazioni di picco, la superficie captante necessaria è determinata come segue:

- Potenza nominale modulo: 550 Wp
- Superficie captante modulo: 2,61 m<sup>2</sup>
- Numero di moduli: 18.681
- Superficie totale netta captante: 48.757,41 m<sup>2</sup>

I moduli sono disposti su apposite strutture portamoduli (tracker) in acciaio zincato, aventi range di rotazione massima pari a +/-55°.

Le strutture, in direzione N-S, sono disposte parallelamente fra loro con una distanza pari a 0,3 m, mentre lo spazio tra le file in direzione E-W è pari a 4,722 metri (pitch 9,50 metri). Tale configurazione garantisce uno spazio libero lateralmente a ciascuna fila, in maniera tale da evitare ogni possibile ombreggiamento reciproco ed occupare nel migliore modo possibile, tutte le aree scevre di ombre disponibili sulla superficie interessata.

La configurazione del parco fotovoltaico e, a seguire il layout d'impianto, è visualizzabile con maggior dettaglio nel documento XXX\_ElaboratoGrafico\_0\_19 -Layout Progetto (*scala 1:500*).

Si procede qui di seguito al calcolo della radiazione solare al suolo per definire l'energia producibile annualmente.

## 4.2 CALCOLO DELL'IRRAGGIAMENTO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ha coordinate:

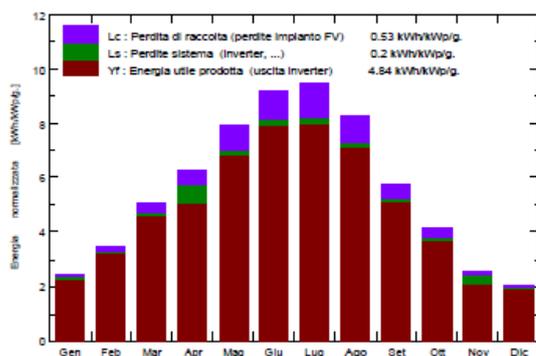
- 40°33'43.97"Nord; 17°22'25.07"Est, Quota: 138 m.s.l.m.

I dati climatici storici utilizzati sono quelli riportati nel database internazionale SolarGIS Monthly presente nel software PVSyst. Considerando le coordinate del sito, la potenza dell'impianto, il tipo di modulo utilizzato, si ricava una radiazione solare sul piano dei moduli pari a 1.604 kWh/m<sup>2</sup>.

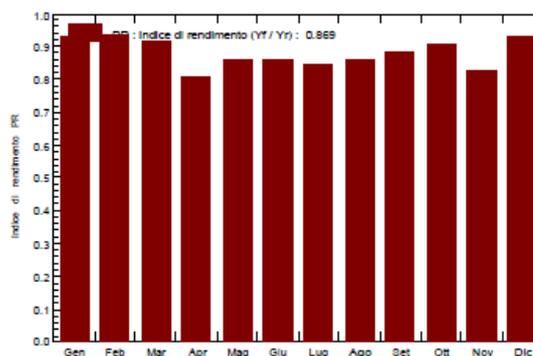
Nella tabella seguente viene evidenziata la producibilità annua in kWh/kWp dell'impianto in oggetto, assumendo come riferimento per il calcolo UNI 10349-UNI 8477/1, la città di Grottaglie, e in particolare il luogo con le seguenti coordinate geografiche:

- 40°33'43.97"Nord; 17°22'25.07"Est,
- Quota: 138 m.s.l.m.,
- Potenza nominale del sistema FV: 10275,0 kWp (silicio monocristallino)

Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 10275 kWp



Indice di rendimento PR



### Grottaglie Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Gennaio	59.7	27.60	9.00	76.2	71.7	754	732	0.934
Febbraio	76.2	34.20	9.10	97.1	91.6	958	933	0.935
Marzo	124.5	50.80	11.20	156.6	148.5	1517	1476	0.917
Aprile	150.9	63.90	13.70	188.1	178.3	1782	1557	0.805
Maggio	197.2	76.30	18.50	245.4	233.1	2227	2168	0.860
Giugno	215.4	74.10	23.00	275.4	261.9	2505	2441	0.863
Luglio	228.4	70.40	25.50	293.3	279.5	2614	2546	0.845
Agosto	199.0	66.30	25.90	255.9	243.7	2322	2262	0.860
Settembre	138.3	56.70	21.80	174.2	165.2	1618	1576	0.880
Ottobre	100.3	44.90	18.00	128.4	121.1	1225	1193	0.905
Novembre	62.5	30.30	13.70	77.9	73.4	759	660	0.825
Dicembre	51.9	25.10	10.20	65.3	61.3	645	626	0.933
Anno	1604.3	620.60	16.68	2033.8	1929.3	18925	18169	0.869

Legenda: GlobHor Irraggiamento orizz. globale  
 DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.  
 T\_Amb T amb.  
 GlobInc Globale incidente piano coll.  
 GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre  
 EArray Energia effettiva in uscita campo  
 E\_Grid Energia iniettata nella rete  
 PR Indice di rendimento

Figura 29: stralcio PVSyst

### 4.3 CALCOLO DELL'ENERGIA E DELLE EMISSIONI EVITATE

Il calcolo dell'energia prodotta annualmente dall'impianto è stato effettuato avendo ipotizzato l'impiego di moduli in silicio monocristallino ed aventi una efficienza nominale del 20,8%. Il calcolo, riportato in dettaglio nella tabella riepilogativa, permette di concludere che mediamente l'energia prodotta sarà pari a 18,169 GWh/anno.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico permetterà di produrre energia elettrica senza l'impiego di combustibili fossili e senza comportare l'emissione di alcuna sostanza inquinante e gas serra (CO<sub>2</sub>).

Nella Tabella 2 sono riportate le emissioni risparmiate per kWh prodotto, rispetto ai convenzionali combustibili impiegati per la produzione di energia elettrica.

Combustibile	Emissioni Evitate per kWh prodotto		
	CO <sub>2</sub> [g/kWh]	NO <sub>x</sub> [g/kWh]	SO <sub>2</sub> [g/kWh]
Carbone	830-920	0,630-1,560	0,630-1,370
Gas naturale	370-420	0,650-0,810	0,045-0,140
Petrolio	1.000	1,90	1,40

Tabella 2. Emissioni Risparmiate per kWh di Energia Elettrica Prodotta (ENEA, 2008).

Considerando che l'impianto solare in progetto produrrà mediamente 2074,09 kWh (cfr. paragrafo precedente), si eviteranno le emissioni nella Tabella 3

Combustibile	Emissioni Evitate dall'impianto		
	CO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]
Carbone	1721-1908	1,307-3,236	1,307-2,841
Gas naturale	767-871	1,348-1,680	0,093-0,290
Petrolio	2074	3,941	2,904

Tabella 3. Emissioni Risparmiate dall'impianto fotovoltaico

### 4.4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

L'impianto è stato dimensionato in modo tale da costituire un campo fotovoltaico della potenza di 10,275 MW (STC), pari a 8,500MVA con fattore di potenza uguale a uno come richiesto dalla normativa vigente, e composto come segue:

- Potenza nominale modulo: 550 Wp
- Superficie captante modulo: 2,61 m<sup>2</sup>
- Numero di moduli: 18.681
- Numero di stringhe: 479
- Potenza nominale stringa: 21450 Wp
- Numero di moduli fotovoltaici connessi in serie: 39 per stringa
- N° moduli/sottocampo:

- Sottocampo 1: N°4.368 moduli;
- Sottocampo 2: N°3.315 moduli;
- Sottocampo 3: N°4.407 moduli;
- Sottocampo 4: N°3.315 moduli;
- Sottocampo 5: N°3.276 moduli.

- Tipo moduli fotovoltaici: monocristallino

- Superficie stringa: 101,90 m<sup>2</sup>

- N° stringhe/sottocampo:

- Sottocampo 1: N°112 stringhe;
- Sottocampo 2: N°85 stringhe;
- Sottocampo 3: N°113 stringhe;
- Sottocampo 4: N°85 stringhe;
- Sottocampo 5: N°84 stringhe.

- Superficie captante dei moduli di ciascun sottocampo:

- Sottocampo 1: 11.412,8 m<sup>2</sup>
- Sottocampo 2: 8.661,5 m<sup>2</sup>
- Sottocampo 3: 11.514,7 m<sup>2</sup>
- Sottocampo 4: 8.661,5 m<sup>2</sup>
- Sottocampo 5: 8.559,5 m<sup>2</sup>

- Potenza sottocampo:

- Sottocampo 1: 2042,40 kWp
- Sottocampo 2: 1823,25 kWp
- Sottocampo 3: 2426,85 kWp
- Sottocampo 4: 1823,25 kWp
- Sottocampo 5: 1801,80 kWp

- Numero sottocampi della centrale: 5

- Superficie totale netta captante: 48.810,1 m<sup>2</sup>

Nota: I sottocampi sopra elencati, ai fini della configurazione elettrica, possono essere associati ai cabinati di trasformazione di ciascun area. Si possono individuare i sottocampi 1,2 e 3 all'interno dell'area ad ovest e i sottocampi 4 a 5 all'interno dell'area ad est. Seguendo l'ordine sopra menzionato, si riportano le associazioni sottocampo - cabinato di trasformazione:

- Sottocampo 1 - MV Block 1;
- Sottocampo 2 - MV Block 2;
- Sottocampo 3 - MV Block 3;
- Sottocampo 4 - MV Block 4;

- Sottocampo 4 - MV Block 5;

## **5 IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED ELETTRICO**

### **5.1 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO**

Di seguito sono richiamate le principali norme che regolano le installazioni di impianti elettrici fotovoltaici e le norme che regolano il collaudo dei moduli fotovoltaici.

- Norme CEI – IEC per la parte elettrica convenzionale;
- Norme CEI – IEC o JRC – ESTI per i moduli fotovoltaici;
- Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e ancoraggio dei moduli FV;
- DPR 547/55 e successive modificazioni per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica;
- Norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- Norme CEI EN 61484 per la misura ed acquisizione dei dati;
- Legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali;
- Normativa ENEL DK 5950 rev.1 per i dispositivi di interfaccia;
- Decreto attuativo art. 7, comma 1, DL 29 Dicembre 2003 n.387;
- EN 60891 (82-5), 1998 – Caratteristiche I-V di dispositivi FV in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura ed irraggiamento;
- EN 60904-1 (82-1), 1995 – Dispositivi FV – Parte 1, misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione corrente;
- EN 60904-2 (82-2), 1996 – Dispositivi FV – Parte 2, Prescrizioni per le celle FV di riferimento;
- EN 60904-3 (82-3), 1996 – Dispositivi FV – Parte 3, Principi di misura per sistemi FV per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- EN 60904-5 (82-10), 1999 – Dispositivi FV – Parte 5, Determinazione della temperatura equivalente di cella (ETC) dei dispositivi solari FV attraverso il metodo delle tensioni a circuito aperto;
- EN 61215 (82-8), 1998 – Moduli FV in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione di tipo;
- EN 61227 (82-17), 1999 – Sistemi FV di uso terrestre per la generazione di energia elettrica. Generalità e guida.

## 5.2 CARATTERISTICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici bifacciali previsti hanno elevato rendimento energetico alle condizioni climatiche più svariate, ottima resa anche in caso di scarsa irradiazione solare, coefficiente termico eccellente, provato rendimento di valore energetico con elevato coefficiente di prestazione.

Le caratteristiche elettriche tipiche dei moduli, previsti, misurate in condizioni standard sono:

Caratteristiche elettriche del modulo:

- Potenza di picco [Wp]: 550
- Corrente in corto circuito (Isc) [A]: 18,39
- Tensione a circuito aperto (Voc) [V]: 38,10
- Tensione al punto di max potenza (Vmp) [V]: 31,80
- Corrente al punto di max potenza (Imp) [A]: 17,29
- Coefficiente di temperatura modulo P [%/C]: -0,34;
- Coefficiente di temperatura Isc [%/C]: 0.04;
- Coefficiente di temperatura Voc [%/C] -0,25;
- Temperatura operativa da - 40°C a + 85 °C;
- Tensione massima di sistema [V]: 1.500 d.c.(IEC);
- Indice di tolleranza sui valori: 0/+ 3% ;

Caratteristiche tecniche del modulo

- Dimensioni modulo: 2384 x 1096 x 35 mm
- Superficie modulo 2,61 m<sup>2</sup>
- Peso (Kg): 32,6
- Copertura: vetro temprato da 2 mm.

## 5.3 GRUPPI DI CONVERSIONE (INVERTERS)

Gli inverter sono installati in campo, sono pertanto del tipo "string inverter", trifase per installazione esterna. Essi saranno idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, e saranno conformi ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche tecniche dell'inverter di stringa sono di seguito riportate in funzione delle diverse tipologie di configurazione lato DC installata. Nello specifico, nell'impianto in oggetto si hanno due tipologie di configurazione lato DC per gli String Inverter. In particolare si hanno n.31 String Inverter con in input una potenza DC pari a 300,30 kWp (di seguito denominati String Inverter Tipo 1) e n.3 String

Inverter con in input una potenza DC pari a 321,75 kWp (di seguito denominati String Inverter Tipo 2).

**String Inverter tipo 1 (SUNGROW SG250HX Multi - MPPT String Inverter 1500 Vdc System)**

a) Lato ingresso

- i. potenza fv max: 300,30 KWp;
- ii. range di tensione DC, mppt 600-1500 V
- iii. tensione DC, max: 1500 V
- iv. numero di input DC: 24
- v. max corrente DC per input: 26 A x 12

b) Lato erogazione

- i. potenza nominale Pn: 250 kVA @30°C;
- ii. fattore di potenza: 1
- iii. tensione di uscita: 800 V
- iv. numero di fasi: tre
- v. frequenza : 50 Hz
- vi. range di funzionamento AC: 680 - 880 V
- vii. Protezione da cortocircuito.

**String Inverter tipo 2 (SUNGROW SG250HX Multi - MPPT String Inverter 1500 Vdc System)**

a) Lato ingresso

- i. potenza fv max: 321,75 KWp;
- ii. range di tensione DC, mppt 600-1500 V
- iii. tensione DC, max: 1500 V
- iv. numero di input DC: 24
- v. max corrente DC per input: 26 A x 12

b) Lato erogazione

- i. potenza nominale Pn: 250 kVA @30°C;
- ii. fattore di potenza: 1
- iii. tensione di uscita: 800 V
- iv. numero di fasi: tre
- v. frequenza : 50 Hz
- vi. range di funzionamento AC: 680 - 880 V
- vii. Protezione da cortocircuito.

**Trina Atena Solar S.r.l.**

Sede Legale:  
Piazza Borromeo 14,  
20123 Milano,  
P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

38 di/of 68

#### **5.4 QUADRO MT (QMT) - TRASFORMAZIONE**

Il Quadro di Media Tensione a semplice sistema di sbarre sarà esente da manutenzione, assemblato in fabbrica, testato con prove di tipo.

Sarà in esecuzione tripolare, protetto in carpenteria metallica e isolato in gas. Il quadro sarà conforme alla Norma/Standard IEC 62271-200.

Di seguito si riporta il riferimento al datasheet del quadro di media tensione a installarsi all'interno delle cabine di trasformazione:

		DATA SHEET		Project	
		MEDIUM VOLTAGE SWITCHGEARS 24KV		Project-No.	
				Building	
SWITCHBOARDS					
1 Cell	Line IN			STD	
2 Cell	Transformer protection with VCB			STD	
3 Cell	IMS line out for ring solution			OPTIONAL	
Manufacturer	SEL	Loss of service continuity category [LSC]		LSC2	
Model	TPR6-24V	Internal arc classification [IAC]		A-FLR	
Applicable standard	IEC 62271-200	Arc fault current and duration [IA, tA]		16	kA, s
Number of phases	3	Operating temperature		-5°C +40°C	°C-°C
Rated Voltage [Ur]	24	kV	Operating humidity	95	%
Rated lightning impulse withstand voltage [Up]	125/145	kV	Operating altitude	< 3000 m	m
Rated power frequency withstand voltage [Ud]	50/60	kV	Storage temperature	-25°C +60°C	°C
Rated frequency [fr]	50	Hz	IP code	3X	
Rated normal current [Ir]	630	A	IK code (only for outdoor type)	N.A. (indoor)	
Rated short-time withstand current [Ik]	16	kA	Length	1090	mm
Rated peak withstand current [Ip]	40 (2,5*Ik)	kA	Height	1470+300	mm
Rated duration of short circuit [tk]	1	s	Depth	760	mm
Rated filling level for insulation [Pre]		kPa	Weight total	640 ±20	kg
Alarm level for insulation [Pae]		kPa	Color (RAL)	7035	
Minimum functional level for insulation [Pme]		kPa			
CIRCUIT BREAKERS					
Manufacturer		Opening duration		<50	ms
Model		Closing duration		<60	ms
Applicable standard	IEC 62271-100	Rated supply voltage of closing and opening devices		230Vac	V
Rated normal current [Ir]	630	A	Rated supply voltage of auxiliary circuits	230Vac	V
Rated short-circuit breaking current [Isc]	16	kA	Rated operating sequence	0-0,3s-CO-3min-CO	
Rated duration of short circuit [tk]	1	s	Electrical endurance classification [Ex]	E1	
Rated out off phase breaking current [Il]	N.A	kA	Mechanical endurance classification [Mx]	M1	
Rated cable charging breaking current [Ic]	N.A	A	Restrike performance during capacitive current switching [Cx]	N.A	
SWITCHES (ON-LOAD DISCONNECTOR)					
Manufacturer		Rated mainly active load breaking current [Iload]		630	A
Model		Rated distribution line closed-loop breaking current [Iloop]		630	A

Applicable standard	IEC 62271-103		Rated cable-charging breaking current [I <sub>cc</sub> ]	32	A
Rated normal current [I <sub>r</sub> ]	630	A	Rated line-charging breaking current [I <sub>lc</sub> ]	32	A
Rated short time withstand current [I <sub>k</sub> ]	16	kA	Electrical endurance classification [Ex]	E3	
Rated duration of short circuit [T <sub>k</sub> ]	1	s	Mechanical endurance classification [Mx]	M1	
Rated peak withstand current [I <sub>p</sub> ]	40	kA			
Designation of the type of the switch	Three position switch				
<b>EARTH SWITCHES (OFF-LOAD)</b>					
Manufacturer			Rated duration of short circuit [T <sub>k</sub> ]	1	s
Model			Rated peak withstand current [I <sub>p</sub> ]	2,5 I <sub>k</sub>	kA
Applicable standard	IEC 62271-102		Electrical endurance classification [Ex]	E1	
Rated short time withstand current [I <sub>k</sub> ]	16	kA	Mechanical endurance classification [Mx]	M0	
<b>SWITCH FUSES</b>					
Manufacturer	N.A.		Rated voltage [U <sub>r</sub> ]	N.A.	V
Model	N.A.		Rated maximum breaking current	N.A.	kA
Applicable standard	N.A.		Maximum application temperature	N.A.	°C
Rated normal current of the base [I <sub>r</sub> ]	N.A.	A	Class	N.A.	
Rated voltage of the base [U <sub>r</sub> ]	N.A.	V	Mechanical operations	N.A.	n
Rated normal current [I <sub>r</sub> ]	N.A.	A	Time-current characteristics	N.A.	curve
<b>CURRENT TRANSFORMER</b>					
Manufacturer			<i>CT for protection:</i>		
Model			Accuracy class	5	
Applicable standard	IEC 61869-2		Rated output [S <sub>r</sub> ]	1	VA
Rated frequency [f <sub>r</sub> ]	50	Hz	Precision limit factor	P10	
Highest voltage [U <sub>m</sub> ]	N.A.	kV	<i>CT for measurement:</i>		
Rated insulation level	0,72	kV	Accuracy class	N.A.	
Rated dynamic current	50	kA	Rated output [S <sub>r</sub> ]	N.A.	VA
Rated short circuit thermal current	20	kA	Safety factor	N.A.	
Rated transformation ratio [k <sub>r</sub> ]	125/1	A/A	Temperature category	N.A.	
IP code	IPXXB		Weight	1	kg
IK code	N.A.				
<b>VOLTAGE TRANSFORMER</b>					
Manufacturer	N.A.		<i>VT for protection:</i>		
Model	N.A.		- Accuracy class	N.A.	
Applicable standard	N.A.		- Rated output [S <sub>r</sub> ]	N.A.	VA
Rated frequency [f <sub>r</sub> ]	N.A.	Hz	- Precision limit factor	N.A.	
Highest voltage [U <sub>m</sub> ]	N.A.	kV	<i>VT for measurement:</i>		
Rated insulation level	N.A.	kV	- Accuracy class	N.A.	

Rated transformation ratio [kr]	N.A.	V/V	- Rated output [Sr]	N.A.	VA
Magnetic induction (rated voltage)	N.A.	Tesla	- Safety factor	N.A.	
IP code	N.A.		Temperature category	N.A.	
IK code	N.A.		Weight	N.A.	kg
Temperature category	N.A.				
<b>BUSHING</b>					
Manufacturer			Lighting impulse withstand voltage [BIL]	125/145	kV
Model			Switching impulse withstand voltage [SIL]	N.A.	kV
Applicable standard	IEC60137, EN 50181		Power frequency withstand voltage [AC] *	50/60	kV
Highest voltage (Um)	27	kV	Bushing capacitance	26	pF
Rated current [Ir]	630	A	Dielectric dissipation factor	N.A.	%
Rated frequency [fr]	50	Hz			
<b>PROTECTION</b>					
Manufacturer			<i>ETR function (Event and Trip Recorder):</i>		
Model			- ETR recordings time resolution	1	ms
Applicable standard	IEC60255-1		- ETR recordings time precision	N.A.	ms
Rated power supply	24...230 Vca/cc	V			
Rated insulation level	1	kV	<i>Measurement functions:</i>		
Operating temperature	-25°C +70°C	°C-°C	Phase/earth current		
Humidity	10...95	%	- precision class	4% ± 1%In	
IP code	IP52 frontal IP20 rear		- measurement range	1	A
<i>Thermal capacity:</i>			Phase/connected voltage		
- Continuous	25	n-In	- precision class	N.A.	
- transitory	500/1	n-In/s	- measurement range	N.A.	V
- Limit	1250	n-In	Active/reactive/apparent power		
Reaction time on fault	<30	ms	- precision class	N.A.	
Reaction time to command	N.A.	ms	Active/reactive energy		
Digital input	3	n	- precision class	N.A.	
Digital output	4	n			
Analogic input	4	n	<i>HMI interface &amp; LCD display</i>		
Analogic output	-	n	- configurable command buttons	-	n

Protection function available	50 51 50N 51N	ANSI	- configurable warning LED	-	n
Oscillopertubograph function:			- acces key to local command	No	
- n./duration of recordings	5/240	n	Interface type	RS232 / RS485	
- sample frequency	800	Hz	Synchronisation mode	N.A.	
<b>AUXILIARY EQUIPMENT</b>					
Rated Voltage [Ur]	230	Vca	Auxiliary relay Manufacturer and type	N.A.	
Rated Frequency [fr]	50	Hz	Auxiliary relay Manufacturer and type	N.A.	
Insulation voltage for 1 sec	1	kV	Openin coil Manufacturer and type	TBD	
Rated power supply	230Vca	V	AC MCB Manufacturer and type	TBD	
Rated insulation level	1	kV	Selectors Manufacturer and type	N.A.	
Rated cut-off power on short circuit	4	kA	Terminal Manufacturer and type	CABUR CBD.4	

**Figura 30: Scheda Tecnica Quadro MT della cabina di Trasformazione**

## 5.5 QUADRO MT (QMT) - CABINA UTENTE

Il quadro MT presente all'interno della cabina elettrica utente (MT+TSA) è del tipo protetto con unità normalizzate MT per la distribuzione elettrica secondaria pubblica, privata, industriale, sviluppati secondo le norme di settore e in accordo alle più evolute tecniche costruttive.

Conformi alle norme:

- CEI EN 62271-100
- CEI EN 62271-102
- CEI EN 62271-103
- CEI EN 62271-105
- CEI EN 62271-1
- CEI EN 62271-200
- CEI EN 62271-201
- CEI EN 60265-1
- CEI EN 60282-1
- CEI EN 60376

Tali quadri realizzati in esecuzione protetta e adatti per installazione da interno, saranno formati da scomparti di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito dalle seguenti celle:

### ➤ **N° 1 Scomparto R-DRC: Scomparto arrivo**

Unità per arrivo diretto tipo R-DRC (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A:

- Entrata cavi con 1 conduttore per fase fino a 300 mm<sup>2</sup>
- Sistema di sbarre
- Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm

- Sistema lampade presenza tensione lato cavi con lampade fisse (VPIS)
- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W

➤ **N° 1 Scomparto T-SFV: Scomparto protezione TV**

Unità con Interruttore di manovra in SF6 e fusibile per misure tipo T-SFV (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A:

- Sezionatore di terra con potere di chiusura limitato
- Sistema lampade presenza tensione lato cavi con lampade fisse (VPIS)
- Leva per Sezionatore di manovra e sezionatore di terra
- GSec – Sezionatore ABB a tre posizioni con sezionatore di terra integrato con comando doppia molla
- Interblocco con una chiave di libero in chiuso
- Porta fusibile 442mm con isolatori capacitivi
- Montaggio per fusibili altezza 442 mm
- Intervento fusibile
- Indicazione intervento fusibile (1NO)
- Sistema lampade presenza tensione lato TV
- 1 Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm
- Contatti ausiliari aperto/chiuso (1NA+1NC)
- Fusibili 6A
- Nr. 2 TV 20.000/100 per P.I.
- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W

➤ **N°1 Scomparto HBC: Dispositivo Generale CEI 0-16 con DDI coincidente**

Unità con Interruttore e sezionatore integrati tipo HBC (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A:

- Entrata cavi con 1 conduttore per fase fino a 300 mm<sup>2</sup>
- Manuale d'installazione e operativo in Italiano
- Interblocco con una chiave di linea libero in aperto e una chiave di linea libero in chiuso
- Interblocco con una chiave di terra libero in aperto e una chiave di terra libero in chiuso
- Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm tipo wide
- Relè di Protezione Generale Thytronic tipo **NA0-16** con funzioni **(50-51-50N-51N)** comunicazione Mod Bus con porta RS485;
- N° 2 TA di fase toroidale 150/1A – 1VA – 5P10 CEI 0-16
- N° 1 TA omopolare toroidale 100/1A - 0,5VA – 5P20 CEI 0-16
- Relè di Protezione Interfaccia Thytronic tipo NV10P CEI 0-16 con funzioni: (27-27V1-59-59V2-59N-59Uavg-81O-81R-BF74TCS-DDI-OPEN)
- ARF - Software per al richiusura automatica P.I. per impianti FV

- Modem GSM marca Thytronic modello M-GSM comprensivo di antenna per la gestione dei segnali di teledistacco inviati dal Distributore in conformità alla Norma CEI 0-16 paragrafo 8.8.6.5 e allegato M, delibera Aeeg 421/2014 e all'Allegato A72 al codice di Rete di Terna.
- Gruppo di continuità UPS 1000VA con riserva di carica conforme alla CEI 016
- Interruttore in vuoto multifunzione ABB tipo HySec, 24kV, 630A, 16Ka
- Pulsante di chiusura
- Pulsante di apertura
- Dispositivo meccanico di segnalazione per chiusura molle
- Dispositivo meccanico di segnalazione per interruttore
- Conta manovre
- Set di contatti ausiliari aperto/chiuso
- Protezione pulsanti
- Bobina d'apertura 230 VAC
- Bobina di minima tensione 230 VAC
- Sistema lampade presenza tensione in uscita
- N° 3 TV 20000 $\sqrt{3}$ /100:3 a doppio secondario con resistenza anti-ferrorisonanza per P.I
- Motoriduttore carica molle interruttore 230Vac
- Bobina di chiusura 230Vac
- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W

➤ **N°1 Scomparto R-DRS: Scomparto risalita e misure**

Unità risalita tipo R-DRS (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A

- Sistema di sbarre per risalita destra o sinistra
- Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm
- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W

➤ **N°2 Scomparto I-SDC: Scomparto arrivo / partenza linea:**

Unità Linea tipo I-SDC con Interruttore di manovra-Sezionatore in SF6 (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A:

- Uscita cavi con 1 conduttore per fase fino a 300 mm<sup>2</sup>
- GSec – Sezionatore ABB a tre posizioni con sezionatore di terra integrato con comando doppia molla
- Interblocco con una chiave di linea libero in aperto e una chiave di linea libero in chiuso
- Interblocco con una chiave di terra libero in aperto e una chiave di terra libero in chiuso
- Contatti ausiliari aperto/chiuso (1NA+1NC)
- Bobina d'apertura 230Vac
- Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm
- Sistema lampade presenza tensione lato cavi

- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W

➤ **N°1 Scomparto T-SFC: Scomparto protezione trasformatore**

Unità con Interruttore di manovra-sezionatore in SF6 e fusibile tipo T-SFC (L500 x P1070 x H1700mm) - LSC2A:

- Sezionatore di terra con potere di chiusura limitato
- Entrata cavi con 1 conduttore per fase fino a 95 mm<sup>2</sup>
- GSec – Sezionatore ABB a tre posizioni con sezionatore di terra integrato con comando doppia molla
- Interblocco con una chiave di terra libero in chiuso
- Porta fusibile 442mm con isolatori capacitivi
- Montaggio per fusibili altezza 442 mm
- Intervento fusibile
- Indicazione intervento fusibile (1NO)
- 1 Cella di bassa tensione per pannello da 500 mm
- Contatti ausiliari aperto/chiuso (1NA+1NC)
- Bobina di apertura 230 VAC, P = 300 W
- Sistema lampade presenza tensione lato cavi con lampade fisse (VPIS)
- Fusibili 10 A
- Resistenza anticondensa autoregolante 230Vac 45W.

## 5.6 QUADRO MT (QMT) - CABINA CONSEGNA

La società e-distribuzione S.p.A. tramite codice di rintracciabilità **T0737814**, ha inoltrato il preventivo di connessione alla rete MT per l'impianto di produzione da fonte Solare sito nel Comune di Grottaglie (TA), in c.da Angiulli SNC per una potenza in immissione richiesta di 8500,00 kW. Di seguito vengono dettagliati i criteri di connessione alla rete del distributore:

L'impianto in questione sarà allacciato alla rete di Distribuzione, ad una tensione nominale a 20kV, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "TARANTO NORD SEZMT". È prevista inoltre una richiusura su una linea MT aerea esistente, LINEA MT MONTEMESOLA (D53027124), nella tratta tra i nodi "3-261887" e "4-160728". Nella tratta di connessione in cavo interrato tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT suddetta, è prevista la realizzazione di una cabina di sezionamento di tipo "box" caratterizzata da scomparti elettromeccanici di tipo motorizzato.

## 5.7 SISTEMA IN CORRENTE CONTINUA

Tutte le protezioni e la strumentazione saranno alimentate da un sistema in corrente continua a 48 V cc. Il sistema in corrente continua sarà alimentato da un raddrizzatore da batterie di accumulatori al Pb di capacità adeguata al carico, garantendo una autonomia di 10 h in caso di mancanza rete

normale.

Il quadro sarà del tipo per interno, grado di protezione IP30, costituito da due unità raddrizzatrici per la ricarica della batteria e da un sistema di distribuzione con interruttori automatici in esecuzione fissa.

Saranno previsti gli interfacciamenti al sistema di controllo dei comandi, segnalazioni, allarmi e misure. La batteria sarà al piombo di tipo ermetico installata entro apposito armadio, dimensionata per alimentare, in caso di mancanza di tensione dalla rete normale AC, i carichi in corrente continua, della centrale per 10 h in assenza di tensione fornita dalla rete normale.

## **5.8 RETE DI TERRA**

In base alla norma CEI EN 50522, tale impianto è da considerarsi come segue:

- lato corrente continua (CC) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;
- lato corrente alternata (CA) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;

Nell'area dedicata alla centrale fotovoltaica sarà realizzato un impianto di terra con i relativi dispersori intenzionali a maglia di corda di rame di sezione minima 50 mm<sup>2</sup>, come specificato nell'elaborato grafico *Impianto di Terra*.

Il dimensionamento dell'impianto di terra terrà conto dei dispersori di fatto.

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo da rendere le tensioni di passo e contatto, all'interno e nelle vicinanze delle aree su cui insistono gli impianti, inferiori ai valori prescritti dalle Norme.

Inoltre l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature contro l'elettricità statica.

Oltre ai requisiti precedentemente indicati sarà garantita la funzionalità delle messe a terra di funzionamento, legate ad apparecchiature o ad interventi di manutenzione che si dovessero venire a creare.

L'impianto di terra e contro le scariche atmosferiche sarà dimensionato per resistere anche alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione; particolare cura sarà posta nella realizzazione delle connessioni e delle saldature tra le varie parti dell'impianto di terra, al fine di garantire l'adeguata continuità metallica dell'intero impianto di terra.

## **5.9 SISTEMA SCADA**

L'impianto fotovoltaico in oggetto al presente progetto definitivo, sarà dotato di un Sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System). Tale sistema sarà deputato all'acquisizione dati, automazione e controllo, protezione e supervisione dell'impianto, in locale e soprattutto da remoto.

Il sistema SCADA implementa l'acquisizione dei dati, il controllo integrato, la supervisione (interfaccia uomo-machina), l'archiviazione del database e l'archiviazione di tutte le operazioni dell'impianto fotovoltaico e integra qualsiasi altro sistema di controllo autonomo, alla parte di controllo e/o protezione dell'impianto fotovoltaico. L'intero sistema SCADA deve essere in grado di soddisfare tutti i requisiti funzionali del codice di rete locale (e dei relativi allegati). Le prestazioni dell'interfaccia uomo-macchina devono essere adeguate a fornire una comprensione completa dell'impianto fotovoltaico al fine di supportare gli operatori e il personale di manutenzione in condizioni operative normali e di emergenza e, mediante servizi avanzati, per il monitoraggio economico, prestazionale e diagnostico e per le analisi di ogni tipo.

Il sistema SCADA si compone dei seguenti "sottosistemi":

- Plant SCADA;
- Sistema di Controllo delle cabine di conversione, uno per ogni cabina (RTU/PLC);
- Power Plant Controller;

Di seguito, per ognuno dei sottosistemi sopra elencati vengono definite le caratteristiche principali proprie degli stessi e alcune specifiche tecniche.

#### 5.9.1 PLANT SCADA

Il Plant SCADA è l'SCADA dell'impianto. Ha il "compito" di eseguire il controllo e la supervisione della cabina di consegna utente MT, quindi il monitoraggio e l'acquisizione dei dati dei relè di protezione elettrica MT, contatori di potenza ed energia e qualsiasi altro elemento elettrico dotato di comunicazione. Inoltre al Plant SCADA sono convogliati tutti i dati provenienti da tutti gli inverter, quindi tutti i dati provenienti dal parco fotovoltaico. Ciò consente il controllo dell'intero impianto e l'interfaccia con la sala di controllo locale e/o remota.

#### 5.9.2 RTU/PLC DELLE CABINE DI TRASFORMAZIONE

Ciascuna cabina di conversione deve essere dotata di un RTU / PLC per fornire acquisizione, controllo e monitoraggio dei dati delle apparecchiature da remoto e per trasferire questi dati a una stazione "master" tramite un sistema di comunicazione. Gli inverter e tutti i dispositivi elettronici intelligenti come misuratori, gateway di protocollo, unità di controllo del trasformatore, data-logger, ecc., devono disporre di una propria interfaccia Ethernet per consentire l'accesso remoto da reti situate all'esterno o all'interno dell'impianto. L'RTU/PLC sarà basato su un microprocessore operante con un bus di comunicazione centrale interno che collega le schede I / O e la comunicazione seriale. Ogni RTU / PLC deve includere: CPU, bus interno, moduli di alimentazione ridondanti e moduli di comunicazione di rete.

La RTU deve essere in grado di memorizzare tutti i cambi di stato e gli eventi verificatisi all'interno della power conversion unit e dei relativi dispositivi (segnali dell'inverter, scatole combinate, dispositivi I / O remoti, UPS, segnali dai trasformatori, sistema antincendio, sistema antintrusione sistema, ecc.). In questo modo, il cambio di stato di questi segnali verrà memorizzato localmente nell'unità di

conversione anche se la comunicazione con il Plant SCADA è andata persa. Questi cambi di stato devono essere disponibili per essere scaricati e esportati all'esterno. La capacità di archiviazione deve essere sufficiente per memorizzare almeno un mese di segnali generati all'interno dell'unità di conversione in qualsiasi scenario operativo e in ogni caso deve essere almeno in grado di memorizzare 5.000 cambi di stato, registrando il nome del dispositivo che ha generato il segnale, il tempo e data a quale evento si è verificato (con una risoluzione di 1 ms) e lo stato del segnale (Apri / Chiudi, Normale / Allarme, ecc.).

## **5.10 ILLUMINAZIONE ESTERNA**

La normativa di riferimento in materia di contenimento di inquinamento luminoso e risparmio energetico è la seguente:

- Norma UNI 10819 – Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- L.R. Regione Puglia 23.11.2005 n.15 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico;
- Regolamento Regione Puglia 22.08.2006 n.13 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

La Norma UNI 10819 prescrive i requisiti degli impianti di illuminazione esterna, per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale che impedisce la visione della volta celeste e l'osservazione astronomica.

Questa norma costituisce uno strumento tecnico di riferimento per i Piani Regolatori dell'Illuminazione Comunale (PRIC), previsti dalle diverse normative regionali.

La Norma UNI 10819 non si applica agli impianti di gallerie e di sottopassi, alla segnaletica luminosa di sicurezza ed alle insegne pubblicitarie dotate di illuminazione propria.

Gli impianti di illuminazione vengono classificati in base a requisiti di sicurezza necessaria, in cinque categorie:

- Tipo A: Impianti dove la sicurezza è a carattere prioritario, per esempio illuminazione pubblica di strade, aree a verde pubblico, aree a rischio, grandi aree;
- Tipo B: Impianti sportivi, impianti di centri commerciali e ricreativi, impianti di giardini e parchi privati;
- Tipo C: Impianti di interesse ambientale e monumentale;
- Tipo D: Impianti pubblicitari realizzati con apparecchi di illuminazione;
- Tipo E: Impianti a carattere temporaneo ed ornamentale, come ad esempio le luminarie natalizie.

Per gli impianti di tipo B, C, D, E la norma prevede un intervallo di tempo notturno durante il quale l'impianto viene spento o parzializzato.

A loro volta, in base alla esigenza di limitare la dispersione di flusso luminoso verso il cielo, vengono definite tre superfici territoriali:

- Zona 1: Zona altamente protetta ad illuminazione limitata, come ad esempio attorno ad un osservatorio astronomico di rilevanza internazionale, per un raggio di 5 km attorno;
- Zona 2: Zona protetta intorno alla zona 1 o intorno ad un osservatorio di interesse nazionale, per un raggio di 5 km, 10 km, 15 km o 25 km attorno, in funzione dell'importanza dell'osservatorio;
- Zona 3: Tutto il territorio non classificato nelle zone 1 e 2;  
Con riferimento alla normativa regionale, la regione Puglia, con L.R. 15/2005 e relativo Reg. Reg. n.13/2006 di attuazione, ha normato la materia relativa all'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico.

L'art. 5 della L.R. n.15/2005 stabilisce che, in tutto il territorio regionale, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla stessa L.R. secondo quanto specificato dall'art.4 comma 1 lettera e), nonché possedere una serie di requisiti minimi, fermo restando le deroghe per l'applicazione di tale articolo previste per gli impianti classificati ai punti e) ed f) dall'art.6 della medesima legge:

*“e - impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza;*

*f - impianti con funzionamento inferiore a duecentocinquanta ore l'anno;”*

Il Decreto attuativo della legge, emanato nel 2006, nel ribadire gli obiettivi di fondo in tema di energia ed ambiente, pur mantenendo gli aspetti inerenti la sicurezza impiantistica, ha previsto una serie di adempimenti per gli enti proposti al coordinamento, indirizzo e tutela in materia di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso, oltreché stabilire, tra le disposizioni generali tecniche impiantistiche esecutive, che tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, devono essere realizzati in conformità ai criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico.

In base al quadro normativo di riferimento attualmente in vigore, con particolare riguardo alla L.R. n.15/2005 e Reg.Reg. n.13/2006, nonché in base alle norme tecniche di riferimento (UNI 10819), l'area interessata alla installazione dell'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso, quali le fasce di rispetto di Osservatori Astronomici professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale, con estensione di raggio minimo pari a 30 km e 15 km rispettivamente, né ricade entro i confini di aree naturali protette, né ricade in zone di protezione classificabili, secondo la norma UNI 10819, come Zona 1 o come Zona 2.

In base alle medesime disposizioni legislative e regolamentari, poiché il Comune di Grottaglie non è ancora dotato di Piano dell'Illuminazione a basso impatto ambientale e per il risparmio energetico finalizzato a disciplinare le nuove installazioni, il riferimento in materia di impianti di illuminazione esterna è costituito, in questo caso, dalle disposizioni contenute nel richiamato Regolamento Regionale n. 13/2006.

In rapporto alle specifiche disposizioni attualmente in vigore, l'intervento in progetto prevede l'installazione di impianti di illuminazione esterna, per uso saltuario ed eccezionale, nella misura che

si rendesse eventualmente necessaria per impiego di protezione e sicurezza o per interventi in emergenza, in ogni caso con funzionamento inferiore a 250 ore/anno, ricadente per tipologia nell'ambito delle installazioni per cui vige la deroga di cui all'art. 6 della L.R. n. 15/2005, e comunque con utilizzo di apparecchi illuminanti con lampade di sodio ad alta o bassa pressione, del tipo conforme alla stessa L.R. 15/2005 e R.R. Puglia n.13/2006, espressamente certificato dal costruttore come "idonei" all'installazione e/o all'uso nell'ambito del territorio della Regione Puglia.

Si prevede che i pali di illuminazione esterna, perimetrali all'area d'impianto, saranno alti circa 4,30 m. Si faccia riferimento al documento:

TW06O18\_DocumentazioneSpecialistica\_09 - Relazione su assenza fenomeni di abbagliamento visivo ed allegati.

## **5.11 CAVI**

### **5.11.1 Cavi di collegamento in M.T.**

Per i collegamenti di MT saranno utilizzati cavi del tipo con grado di isolamento 12/20 kV Cavi 20 kv unipolari e tripolari a spirale visibile con isolamento XLPE a spessore ridotto, a tenuta d'acqua e resistenti all'impatto, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (norme EN60228; IEC 60502-2; CEI 20-68).

Il cavo sarà opportunamente marcato con le indicazioni sulle caratteristiche tecniche principali: unipolare/tripolare; Tensione nominale; anno di costruzione; marcatura metrica.

Le caratteristiche minime costruttive vengono di seguito elencate

- Materiale del conduttore: Alluminio;
- Tipo di conduttore: Corda rotonda compatta classe2;
- Isolamento: XLPE/EPR;
- Materiale del semi-conduttore esterno: Mescola semiconduttrice;
- Materiale per la tenuta dell'acqua: Semiconducting swelling tape;
- Caratteristiche d'utilizzo:
  - Massima forza di tiro durante la posa: 50.0 N/mm<sup>2</sup>;
  - Temperatura massima di servizio del conduttore: 90 °C;
  - Temperatura massima di cortocircuito del conduttore: 250 °C;
  - Fattore di curvatura durante l'installazione: 20 (xD);
  - Fattore di curvatura per installazione fissa: 15 (xD);
  - Tenuta d'acqua radiale: SI;
  - Tenuta d'acqua longitudinale: SI.

### **5.11.2 Cavi B.T. di potenza, segnalazione, misura e controllo**

I collegamenti di BT, realizzati con cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio, saranno dimensionati in conformità ai seguenti criteri:

- a. tensione nominale (U0/U) 0,6/1 kV;
- b. temperatura 40 °C;
- c. sezione minima ammessa 1,5 mm<sup>2</sup>;
- d. sezione  $\geq 4$  mm<sup>2</sup> per collegamenti voltmetrici e amperometrici (qualora la distanza è >100 m prevedere sezioni  $\geq 10$  mm<sup>2</sup>);
- e. sezione  $\geq 2,5$  mm<sup>2</sup> per cavi di comando;

f. materiale isolante in gomma EPR ad alto modulo, G7.

Nei punti di connessione alle morsettiere delle apparecchiature e dei quadri, i conduttori ed i cavi BT saranno immediatamente identificabili rispettivamente mediante perlinatura e numerazione del cavo con sigla dell'apparecchiatura di provenienza.

La posa dei collegamenti di BT sarà realizzata in conformità alle norme CEI in vigore.

Per le linee di Bassa Tensione, per il collegamento tra string box e inverter (CC) saranno utilizzati cavi unipolari in alluminio.

Le specifiche principali che il cavo deve soddisfare sono:

- Conduttore di alluminio;
- Conduttore rigido (compattato) incagliato;
- Tipo e qualità dell'isolamento:
  - o composto di gomma etilene propilene ad alto modulo a 90 ° C (G7 / HEPR);
  - o Polietilene reticolato a 85 ° C (XLPE), se il cavo è realizzato con un nastro legante non igroscopico;
- Guaina (rivestimento non metallico):
  - o Compound di polivinilcloruro (PVC), tipo ST7.

In corrispondenza di incroci stradali, deve essere installata una protezione meccanica (conduit HDPE 450/750 N o lastra di cemento che corre lungo il percorso del cavo).

Per i cavi BT esposti al sole, questi devono essere protetti attraverso condotti resistenti ai raggi UV o devono essere resistenti ai raggi UV secondo le norme tecniche in vigore.

Per quanto riguarda i cavi in BT di connessione delle stringhe verranno impiegati cavi unipolari flessibili stagnati per collegamenti di impianti fotovoltaici. Isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma.

- Conduttore: Corda flessibile di rame stagnato, classe 5
- Isolante: Mescola LS0H di gomma reticolata speciale di qualità G21 LS0H = LowSmoke Zero Halogen
- Guaina esterna: Mescola LS0H di gomma reticolata speciale di qualità M21
- Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a.
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -40°C
- Temperatura minima di posa: -40°C
- Temperatura massima di corto circuito: 200°C

**Trina Atena Solar S.r.l.**

Sede Legale:  
Piazza Borromeo 14,  
20123 Milano,  
P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

52 di/of 68

- Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

## 6 ANALISI DELLE SUPERFICI COPERTE E DEI VOLUMI DEI FABBRICATI

Si riportano nella seguente tabella le dimensioni principali dei fabbricati che interessano l'impianto:

DESCRIZIONE	Q.tà	Dim.1	Dim.2	Altezza max	Superficie Totale	Volume Totale
	[n°]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Cabinato di conversione	5	15,50	2,48	2,66	192,20	511,25
Cabina di Consegna	1	6,61	2,40	2,55	15,86	40,45
Cabina utente (MT+TSA)	1	5,77	2,50	2,55	14,43	36,78
Cabina utente (Scada + BT)	1	2,40	2,50	2,55	6,00	15,30
Cabina monitoraggio	2	6,00	2,48	2,66	29,76	79,16
Magazzino	2	5,90	4,40	2,96	51,92	153,68
Cabina di sezionamento	1	6,81	2,50	2,55	17,03	43,41
<b>TOTALE</b>					<b>327,19</b>	<b>880,05</b>

Dunque, il volume edificato in progetto è di 880,05 m<sup>3</sup>.

La superficie coperta dagli edifici in progetto è di 327,19 m<sup>2</sup>, la superficie dei moduli è di 48.757,41 m<sup>2</sup>.

## 7 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI

Nel seguito si riporta un elenco stimativo delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto, con il relativo ente di competenza.

### Allegato A.1 – Titoli Abilitativi Necessari Alla Realizzazione E All'esercizio Del Progetto

TitoloAbilitativo	Enti	Istanza
Valutazione d'Impatto Ambientale D.Lgs 152/06	<b>MINISTERO DELL'AMBIENTE</b> , Direzione generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali (DVA  <b>Regione Puglia</b> – Dipartimento mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio Sezione autorizzazioni ambientali)	VIA
Autorizzazione Unica Art 12 Del D.Lgs 387/2003	<b>Regione Puglia</b> – Area Politiche Per Lo Sviluppo, Il Lavoro, L'innovazione – Servizio Energia, Reti E Infrastrutture Materiali Per Lo Sviluppo – Ufficio Energia E Reti Energetiche	AU
Nulla Osta Alla Costruzione Delle Linee Elettriche Ai Sensi Dell'art. 120 Del T.U. 11/12/1933 N. 1775 E Dell'art. 95 Del Dlgs. 259/2003 Per Interferenze Con Impianti Della Rete Pubblica Di Comunicazione Elettronica Nel Settore Telefonico	<b>Ministero Dello Sviluppo Economico</b> Direzione Generale Per Le Attività Territoriali Divisione III - Ispettorato Territoriale Puglia, Basilicata E Molise	Parere/Nullaosta
Parere Alla Costruzione Ed Esercizio Delle Linee Elettriche Ai Sensi Dell'art. 120 Del T.U. 11/12/1933 N. 1775 Per Interferenze Con Sistemi Di Pubblico Trasporto Ad Impianti Fissi	<b>Ministero Delle Infrastrutture E Dei Trasporti</b> Provveditorato Interregionale Per La Campania, Il Molise, La Puglia E La Basilicata	Parere/Nullaosta
Nulla Osta Alla Costruzione Delle Linee Elettriche Ai Sensi Dell'art. 120 Del T.U. 11/12/1933 N. 1775 In Aree Demaniali E Bonifica Ordigni Bellici	<b>15° Reparto Infrastrutture Ufficio Demanio E Servitù Militari Bari Ispettorato Delle Infrastrutture Dell'esercito</b>	Parere/Nullaosta
Nulla Osta Alla Navigazione Aerea - Aeroporti Militari	<b>ENAC Direzioni E Uffici SUD Aeroporto Di Napoli Capodichino –</b>	Parere/Nullaosta
Nulla Osta Vincolo Idrogeologico Ai Sensi Del RDL30/12/1923 N.3267 E Nulla Osta Ai Sensi Dell'art. 120 Del R.D. 1775/1933	<b>Regione Puglia</b> - Sezione Gestione Sostenibile E Tutela Delle Risorse Forestali E Naturali Della Regione Puglia	Parere/Nullaosta
Parere Alla Costruzione Ed Esercizio Delle Linee Elettriche Ai Sensi Dell'art. 111 Del T.U: 11/12/1933 N.1775	<b>Struttura Tecnica Provinciale Di Taranto (Ex Genio Civile)</b>	Parere/Nullaosta
Parere Di Conformità Alle Norme Edilizie Ed Urbanistiche Nulla Osta Ai Sensi Dell'art. 120 Del R.D. 1775/1933	<b>Comune Di Grottaglie</b>	Parere/Nullaosta
Parere Di Conformità Alle Norme Edilizie Ed Urbanistiche Nulla Osta Ai Sensi Dell'art. 120 Del R.D. 1775/1933	<b>Comune di Montemesola</b>	Parere/Nullaosta
Parere Di Conformità Alle Norme Edilizie Ed Urbanistiche Nulla Osta Ai Sensi Dell'art. 120 Del R.D. 1775/1933	<b>Comune di Taranto</b>	Parere/Nullaosta

Parere Per Aspetti Paesaggistici, Ambientali Ed Archeologici Ai Sensi Dell'art. 152. Del Codice Dei Beni Culturali Ed Ambientali, Di Cui Al D.Lgs. 42/2004; Nulla Osta Ai Sensi Dell'art. 120 Del R.D. 1775/1933	<b>Regione Puglia</b> DIPARTIMENTO MOBILITA', QUALITA' URBANA, OPERE PUBBLICHE, ECOLOGIA E PAESAGGIO  <b>SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI BRINDISI, LECCE E TARANTO</b>  <b>Ministero Per I Beni E Le Attività Culturali E Del Turismo</b>  <b>SEGRETARIATO REGIONALE DEL MINISTERO PER I BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI E PER IL TURISMO PER LA PUGLIA</b>	Parere/Nullaosta
Parere Per Interferenze Con Superfici Agricole Destinate A Produzioni Di Particolare Attenzione	<b>Regione Puglia</b> DIPARTIMENTO AGRICOLTURA, SVILUPPO RURALE ED AMBIENTALE	Parere/Nullaosta
Parere Di Conformità Di Cui All'art. 3 Del D.P.R. Del 1° agosto 2011n. 151	<b>Comando Provinciale Dei Vigili Del Fuoco Di Taranto</b>	Parere/Nullaosta
Parere Igienico Sanitario	<b>ASL Taranto Azienda Sanitaria Locale</b>	Parere/Nullaosta
Benestare Del Progetto Relativamente Alle Opere Di Rete Ed All'interfaccia Delle Opere Di Utenza	<b>E-Distribuzione S.P.A.</b>	Parere/Nullaosta
Parere Per Piano Preliminare Di Utilizzo In Situ Delle Terre E Rocce Da Scavo, Redatto Ai Sensi Dell'art. 24 Del DPR 120/2017	<b>ARPA PUGLIA Dipartimento Ambientale Provinciale Di Taranto</b>	Parere/Nullaosta
Parere/nullaosta	<b>Parco regionale "Terra delle Gravine"</b>	Parere/Nullaosta

**Allegato B.1 – Lista Delle Amministrazioni Potenzialmente Interessate**

<b>Amministrazione</b>	<b>Ufficio</b>	<b>PEC</b>
<b>Comune Di Grottaglie</b>	<i>Ufficio agricoltura ambiente</i>	<a href="mailto:comunegrottaglie@pec.rupar.puglia.it">comunegrottaglie@pec.rupar.puglia.it</a>
	<i>Ufficio Pianificazione urbanistica</i>	
	<i>Sportello unico edilizia e attività produttive</i>	
	<i>Settore Lavori E Opere Pubbliche E Trasporti,</i>	
	<i>Polizia Locale</i>	
<b>Comune di Montemesola</b>	<i>Settore/Ufficio tecnico</i>	<a href="mailto:comunemontemesola@pec.rupar.puglia.it">comunemontemesola@pec.rupar.puglia.it</a>
	<i>Settore polizia municipale</i>	
<b>Comune di Taranto</b>	<i>Ufficio tecnico e urbanistica</i>	<a href="mailto:protocollo.comunetaranto@pec.rupar.puglia.it">protocollo.comunetaranto@pec.rupar.puglia.it</a>
	<i>Ufficio viabilità e traffico</i>	

**Trina Atena Solar S.r.l.**  
 Sede Legale:  
 Piazza Borromeo 14,  
 20123 Milano,  
 P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

56 di/of 68

<b>Amministrazione</b>	<b>Ufficio</b>	<b>PEC</b>
<b>Provincia Di Taranto</b>	<i>Ecologia, Ambiente, Caccia</i>	protocollo.generale@pec.provincia.taranto.gov.it.
	<i>Struttura Tecnica Provinciale Di Taranto (Ex Genio Civile)</i>	
	<i>Servizi Tecnici</i>	
	<i>Agricoltura E Trasporti Gestione Faunistica</i>	
<b>Regione Puglia DIPARTIMENTO AGRICOLTURA, SVILUPPO RURALE ED AMBIENTALE</b>	<i>Sezione Risorse Idriche</i>	<u>Direttore.Areasvilupporurale.Regione@Pec.Rupar.Puglia.It</u>
	<i>Sezione Gestione Sostenibile E Tutela Delle Risorse Forestali E Naturali</i>	
	<i>Sezione Coordinamento Servizi Territoriali</i>	
<b>Regione Puglia DIPARTIMENTO MOBILITA', QUALITA' URBANA, OPERE PUBBLICHE, ECOLOGIA E PAESAGGIO</b>	<i>Servizio Progettazione, Innovazione, Decarbonizzazione</i>	<u>Dipartimento.Mobilitaqualurboppubpaesaggio@Pec.Rupar.Puglia.It</u>
	<i>Sezione Autorizzazioni Ambientali</i>	
	<i>Sezione Difesa Del Suolo E Rischio Sismico</i>	
	<i>Sezione Ciclo Rifiuti E Bonifiche</i>	
	<i>Sezione Urbanistica</i>	
	<i>Sezione Tutela E Valorizzazione Del Paesaggio</i>	
	<i>Servizio Pianificazione Strategica Ambiente, Territorio, Industria</i>	
<b>Regione Puglia DIPARTIMENTO SVILUPPO ECONOMICO, INNOVAZIONE, ISTRUZIONE, FORMAZIONE E LAVORO</b>	<i>Sezione Infrastrutture Energetiche Digitali</i>	<u>Areaeconomia@Pec.Rupar.Puglia.It</u>
	<i>Sezione Attività Economiche</i>	
<b>Ministero Delle Infrastrutture E Dei Trasporti</b>	<i>Provveditorato Interregionale Per La Campania, Il Molise, La Puglia E La Basilicata</i>	<u>Oopp.Puglia@Pec.Mit.Gov.It</u>

**Trina Atena Solar S.r.l.**  
 Sede Legale:  
 Piazza Borromeo 14,  
 20123 Milano,  
 P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

57 di/of 68

Amministrazione	Ufficio	PEC
<b>Ministero Dell'ambiente E Della Tutela Del Territorio E Del Mare</b>	<i>Direzione Generale Per Il Personale, La Natura, Il Territorio E Il Mediterraneo</i>	<a href="mailto:MATTM@Pec.Minambiente.It">MATTM@Pec.Minambiente.It</a>
	<i>Dipartimento Per La Transizione Ecologica E Gli Investimenti Verdi</i>	
<b>MinisteroDelloSviluppoEconomico</b>	<i>Direzione Generale Per Le Infrastrutture E La Sicurezza Dei Sistemi Energetici E Geominerari</i>	<a href="mailto:Urp@Pec.Mise.Gov.It">Urp@Pec.Mise.Gov.It</a>
	<i>Direzione Generale Per Le Attività Territoriali Divisione III - Ispettorato Territoriale Puglia, Basilicata E Molise</i>	
	<i>Direzione Generale Per L'approvvigionamento, L'efficienza E La Competitività Energetica</i>	
<b>Ministero Per I Beni E Le Attività Culturali E Del Turismo</b>	<b>SEGRETARIATO REGIONALE DEL MINISTERO PER I BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI E PER IL TURISMO PER LA PUGLIA</b>	<a href="mailto:Mbac-Udcm@Mailcert.Beniculturali.It">Mbac-Udcm@Mailcert.Beniculturali.It</a>  <a href="mailto:Mbac-Sr-Pug@Mailcert.Beniculturali.It">Mbac-Sr-Pug@Mailcert.Beniculturali.It</a>  <a href="mailto:Mbac-Sabap-Le@Mailcert.Beniculturali.It">Mbac-Sabap-Le@Mailcert.Beniculturali.It</a>
	<b>SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI BRINDISI, LECCE E TARANTO</b>	
<b>MinisteroDifesaEsercitoltaiano</b>	<i>15° Reparto Infrastrutture Ufficio Demanio E Servitù Militari Bari Ispettorato Delle Infrastrutture Dell'esercito</i>	<a href="mailto:Infrastrutture_Bari@Postacert.Difesa.It">Infrastrutture_Bari@Postacert.Difesa.It</a>
<b>ARPA PUGLIA Dipartimento Ambientale Provinciale Di Taranto</b>	<i>DAP Brindisi</i>	<a href="mailto:dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it">dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it</a>
<b>Autorita' Di Bacino Della Puglia</b>	<i>Settore Tecnico</i>	<a href="mailto:Protocollo@Pec.Distrettoappenninomeridionale.It">Protocollo@Pec.Distrettoappenninomeridionale.It</a>
<b>Acquedotto Pugliese S.P.A.</b>	<i>Coordinamento E Servizi Tecnici</i>	<a href="mailto:Acquedotto.Pugliese@Pec.Aqp.It">Acquedotto.Pugliese@Pec.Aqp.It</a>

**Trina Atena Solar S.r.l.**  
Sede Legale:  
Piazza Borromeo 14,  
20123 Milano,  
P. IVA 11542600967



CODE

**SCS.DES.R.GEN.ITA.P.2051.014.00**

PAGE

58 di/of 68

<b>Amministrazione</b>	<b>Ufficio</b>	<b>PEC</b>
<b>ENAC Direzioni E Uffici SUD</b>	<i>Direzioni E Uffici Operazioni Area Tecnica Sud</i>	<a href="mailto:Protocollo@Pec.Enac.Gov.It">Protocollo@Pec.Enac.Gov.It</a>
<b>Comando VV.F. Taranto</b>	<i>Area Tecnica Comando</i>	<a href="mailto:com.taranto@cert.vigilfuoco.it">com.taranto@cert.vigilfuoco.it</a>
<b>SNAM Rete Gas Distretto Sud Orientale</b>	<i>Operation</i>	<a href="mailto:Distrettosor@Pec.Snam.It">Distrettosor@Pec.Snam.It</a>
<b>E-Distribuzione S.P.A.</b>	<i>Area Tecnica</i>	<a href="mailto:E-Distribuzione@Pec.E-Distribuzione.It">E-Distribuzione@Pec.E-Distribuzione.It</a>
<b>ASL Taranto Azienda Sanitaria Locale</b>	<i>Gestione Tecnica</i>	<a href="mailto:protocollo.asl.taranto@pec.rupar.puglia.it">protocollo.asl.taranto@pec.rupar.puglia.it</a>
<b>Parco naturale regionale terra delle gravine</b>	<i>Ufficio provinciale</i>	<a href="mailto:protocollo.generale@pec.provincia.taranto.gov.it">protocollo.generale@pec.provincia.taranto.gov.it</a>

## **8 COLLEGAMENTO DELLA CENTRALE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE**

La società e-distribuzione S.p.A. tramite codice di rintracciabilità **T0737814**, ha inoltrato il preventivo di connessione alla rete MT per l'impianto di produzione da fonte Solare sito nel Comune di Grottaglie (TA), in c.da Angiulli SNC per una potenza in immissione richiesta di 8500,00 kW. Di seguito vengono dettagliati i criteri di connessione alla rete del distributore:

L'impianto in questione sarà allacciato alla rete di Distribuzione, ad una tensione nominale a 20kV, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "TARANTO NORD SEZMT". È prevista inoltre una richiusura su una linea MT aerea esistente, LINEA MT MONTEMESOLA (D53027124), nella tratta tra i nodi "3-261887" e "4-160728". Nella tratta di connessione in cavo interrato tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT suddetta, è prevista la realizzazione di una cabina di sezionamento di tipo "box" caratterizzata da scomparti elettromeccanici di tipo motorizzato.

In particolare la STMG prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- SCOMPARTO INTERRUTTORE MT DI CABINA PRIMARIA ED APPARRECCHIATURE CONNESSE
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm<sup>2</sup> SU TERRENO NATURALE: m 7410
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm<sup>2</sup> SU STRADA ASFALTATA CON RIEMPIMENTO IN INERTE NATURALE ERIPRISTINI: m 1600
- CABINA DI SEZIONAMENTO UNIFICATA DI TIPO "BOX INSERITA SU LINEA IN CAVO SOTTERRANEO"
- ALLESTIMENTO CABINA DI CONSEGNA ENTRA-ESCE
- NUOVO DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO IN CABINA SECONDARIA ESISTENTE
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON 2 SCOMPARTI DI LINEA+CONSEGNA: 1
- DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO MOTORIZZATO DA PALO SU LINEA AEREA ESISTENTE

Per quanto concerne il progetto delle opere di connessione, si farà fede al progetto riportato nella STMG e descritta negli elaborati progettuali; eventuali lievi modifiche che si potrebbero presentare durante la fase di costruzione saranno concordate con il gestore e riportati negli elaborati progettuali.

Per maggior dettaglio in riferimento alla tipologia di connessione degli impianti alla rete del distributore, si riportano di seguito:

- i dettagli delle cabine di consegna e sezionamento in termini strutturali e in termini della tipologia di scomparti di media tensione previsti al loro interno ai fini della connessione;
- i dettagli dei cavi di media tensione;
- il dettaglio degli organi di sezionamento previsti per l'inserimento in entra - esce sulle linee MT esistenti sulle quali l'impianto sarà inserito.

Le cabine di consegna, sarà conforme alla specifica enel DG2092 del distributore. Di seguito il dettaglio della cabina consegna:

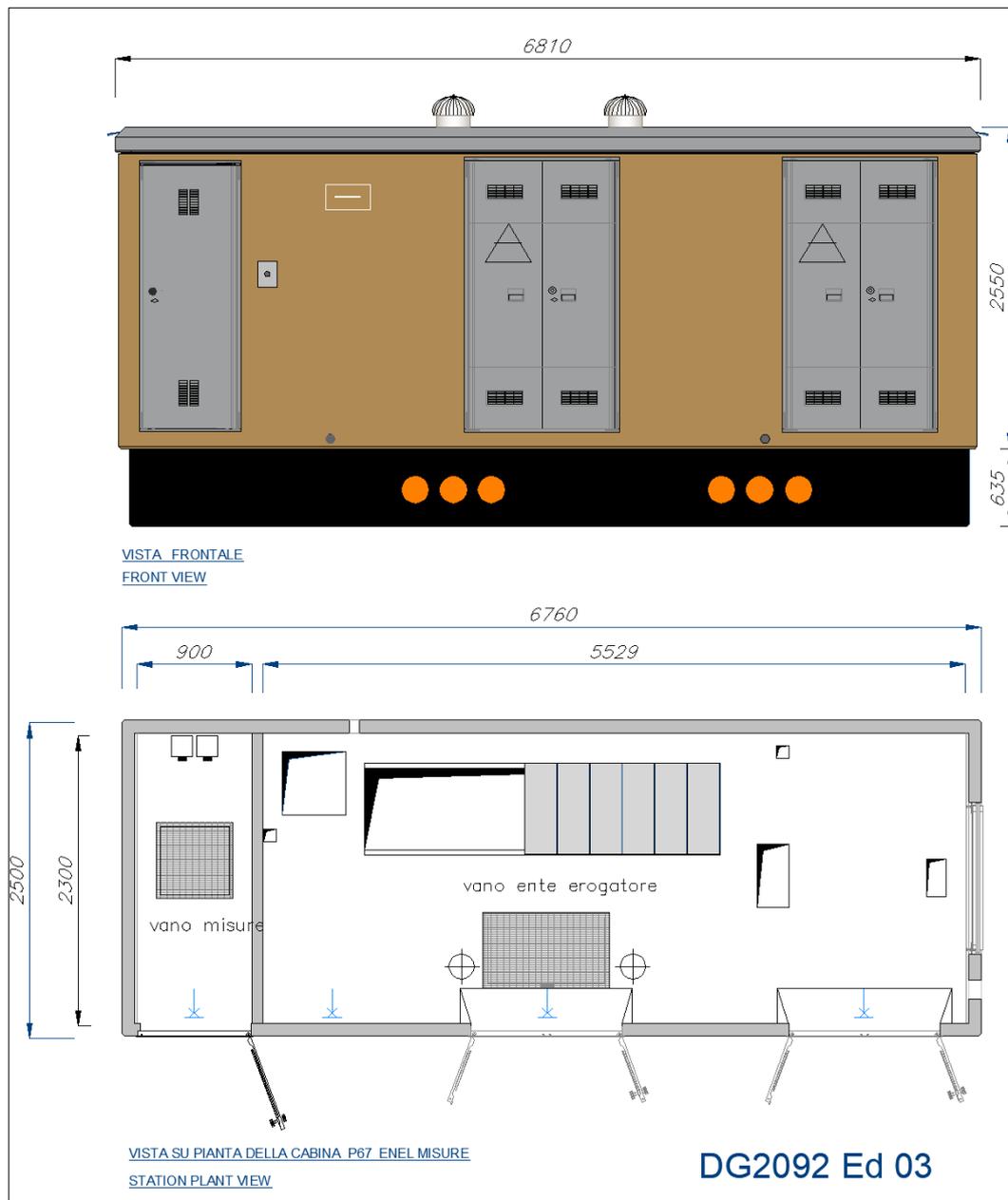


Figura 31 Tipologico Cabina di Consegna

Le cabine di sezionamento, sarà conforme alla specifica enel DG2061 del distributore. Di seguito il dettaglio della cabina di sezionamento:

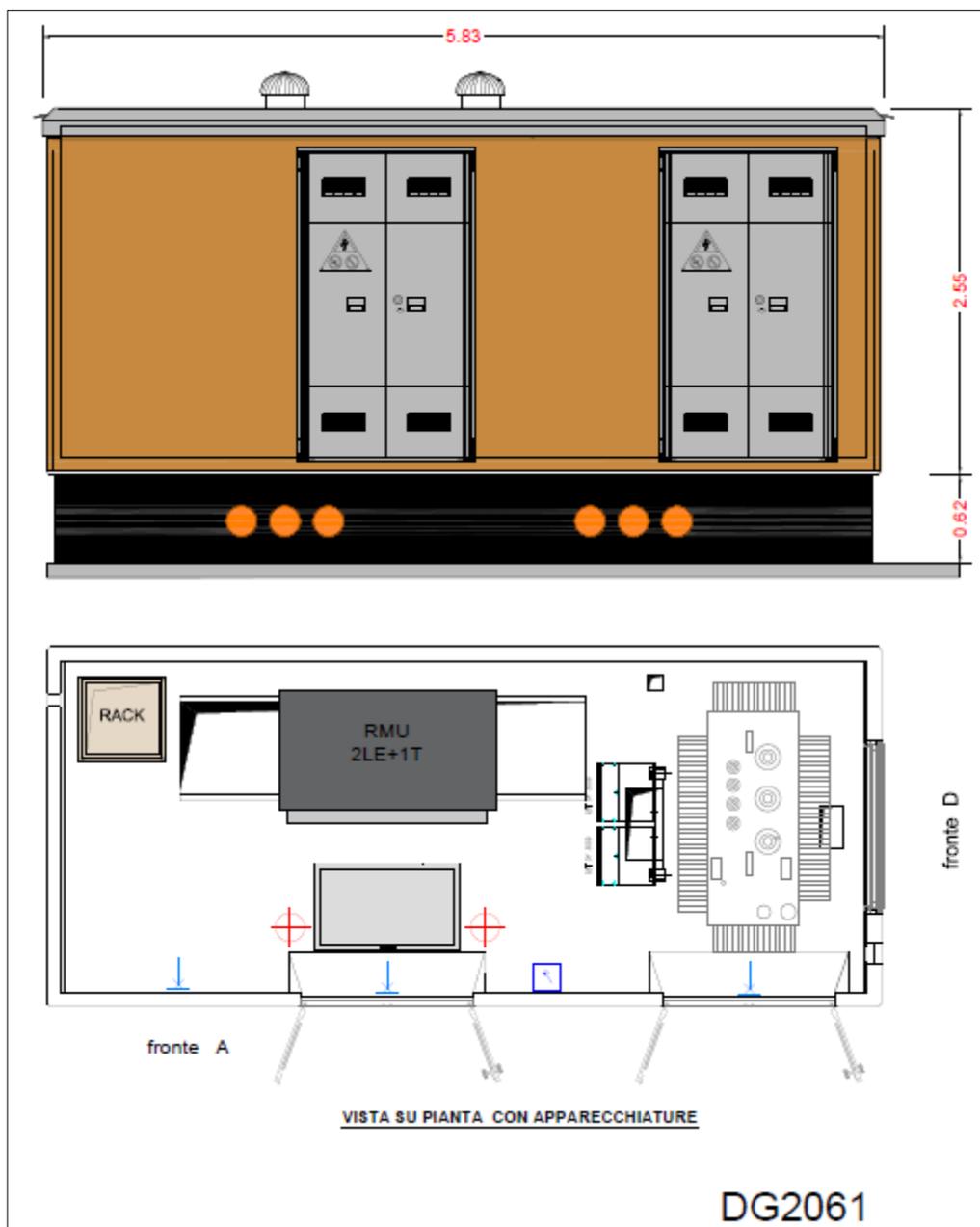


Figura 32 Tipologico Cabina di Consegna

Per la connessione saranno installati all'interno del vano ente erogatore della cabina di consegna, tre scomparti MT di linea e uno di consegna del tipo DY900 e un ulteriore scomparto del tipo DY808 per la connessione tra la cabina di consegna e la cabina utente.

Per quanto riguarda l'entra-esce dalla cabina di sezionamento saranno installati tre scomparti del tipo DY900. Di seguito le specifiche tecniche degli scomparti succitati:



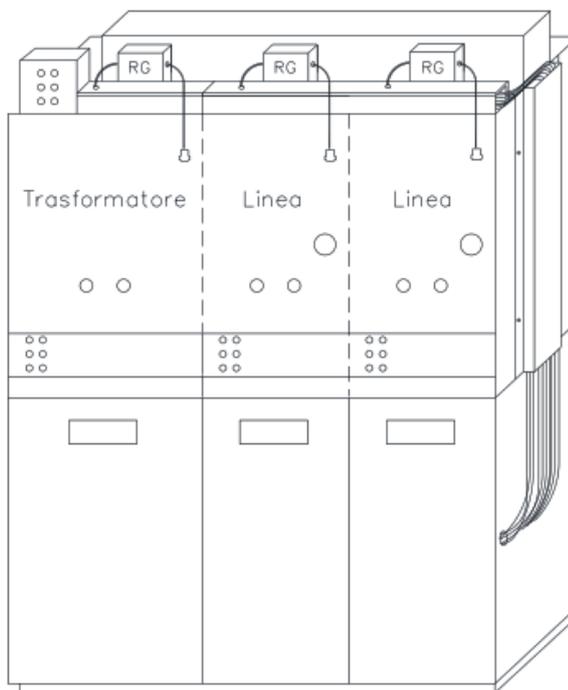
SPECIFICA TECNICA

Pagina 2 di 37

APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV  
 CON INVOLUCRO METALLICO  
 ISOLATE IN ESAFLORURO DI ZOLFO (SF<sub>6</sub>)  
 CON INTERRUOTORE

**DY 900**

ed. 2  
 ottobre 2012



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T
16 21 07	900/3	3LEi
16 21 08	900/4	4LEi+1T
16 21 09	900/5	4LEi

QUADRO SF6 INT 24kV 16kA DY900/1 2LEi+T

QUADRO SF6 INT 24kV 16kA DY900/2 3LEi+T

QUADRO SF6 INT 24kV 16kA DY900/3 3LEi

QUADRO SF6 INT 24kV 16kA DY900/4 4LEi+T

QUADRO SF6 INT 24kV 16kA DY900/5 4LEi



SPECIFICA TECNICA

Pagina 2 di 28

CABINE SECONDARIE

Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico isolate in SF<sub>6</sub> quadro di trasformatori di misura utente MT

**DY808**

ed.4  
 marzo 2015

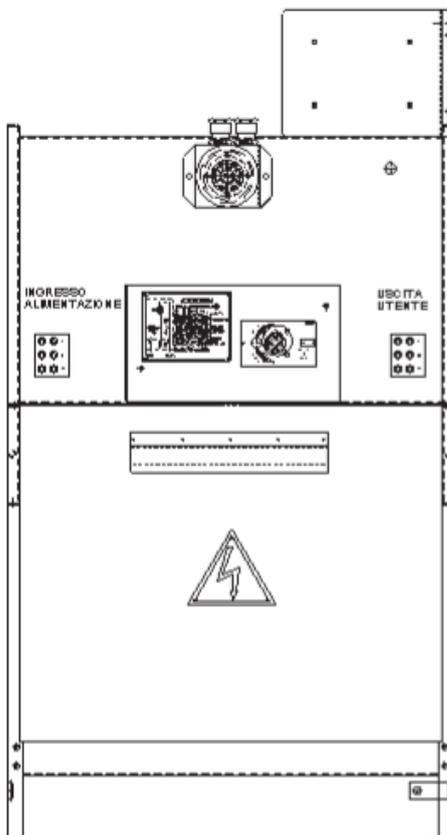


Figura 1: DY808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I <sub>cc</sub> (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 71	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 71	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X X X X / 5 X X k V

Tra le cabine di consegna e il punto di inserimento su linea MT saranno impiegati dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttore in alluminio di sezione 185 mm<sup>2</sup> di tipo ARE4H5EX. Di seguito la specifica tecnica dei cavi succitati:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE  Sigla designazione cavi: <b>ARE4H5EX    ARP1H5EX</b>	<b>DC 4385</b> Rev. 2 del Giugno 2008

**1. Scopo**

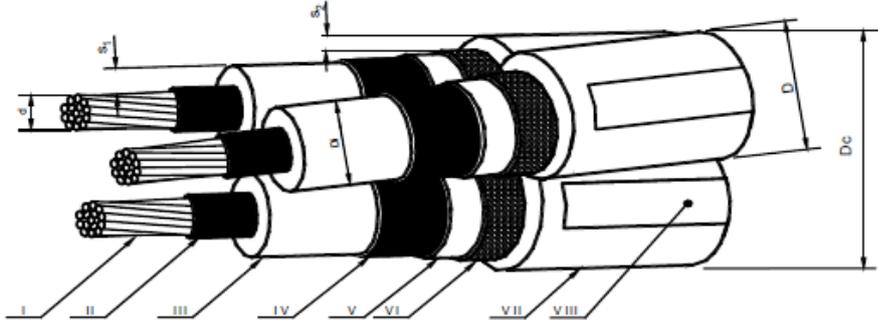
Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE o in materiale elastomerico termoplastico, schermo in tubo di Al e guaina in PE. Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

**2. Campo di applicazione**

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con U<sub>0</sub>/U=12/20 kV e tensione massima U<sub>m</sub>= 24 kV.

**3. Componenti**

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

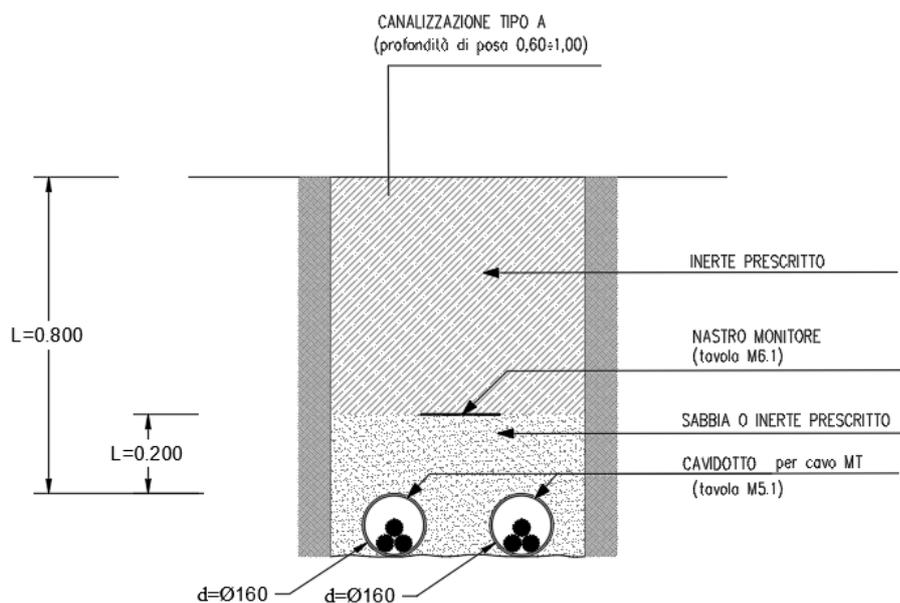


I - Conduttore	IV - Strato semiconduttore	VII - Guaina
II - Strato semiconduttore	V - Nastro semiconduttore igroespandente	VIII - Stampigliatura
III - Isolante	VI - Schermo	

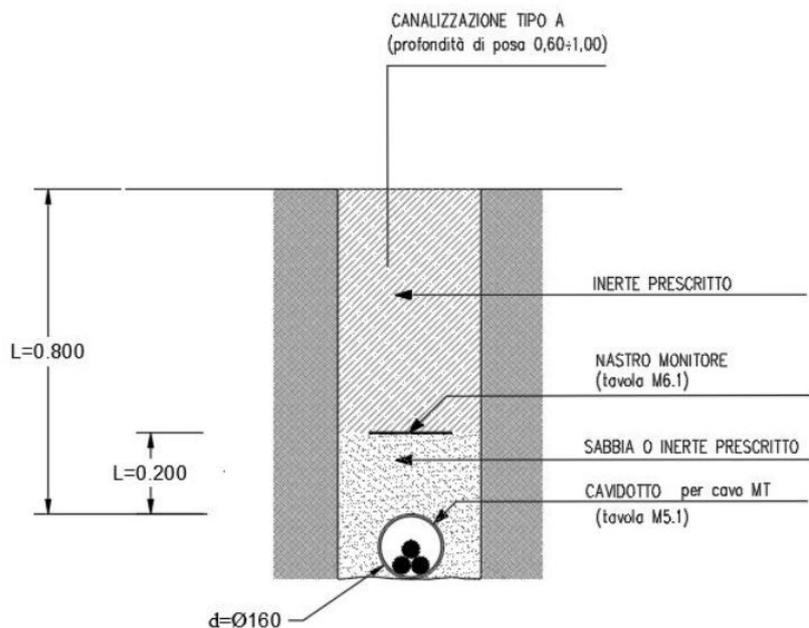
Fig. 1

I cavi MT succitati saranno posati all'interno di scavi a sezione rettangolare. Di seguito si riporta il dettaglio della sezione di scavo per il collegamento della cabina di consegna rispettivamente al sezionatore da palo telecompresso e alla linea MT esistente mediante giunzione MT nel caso della connessione dell'impianto Grottaglie passando dalla cabina di sezionamento.

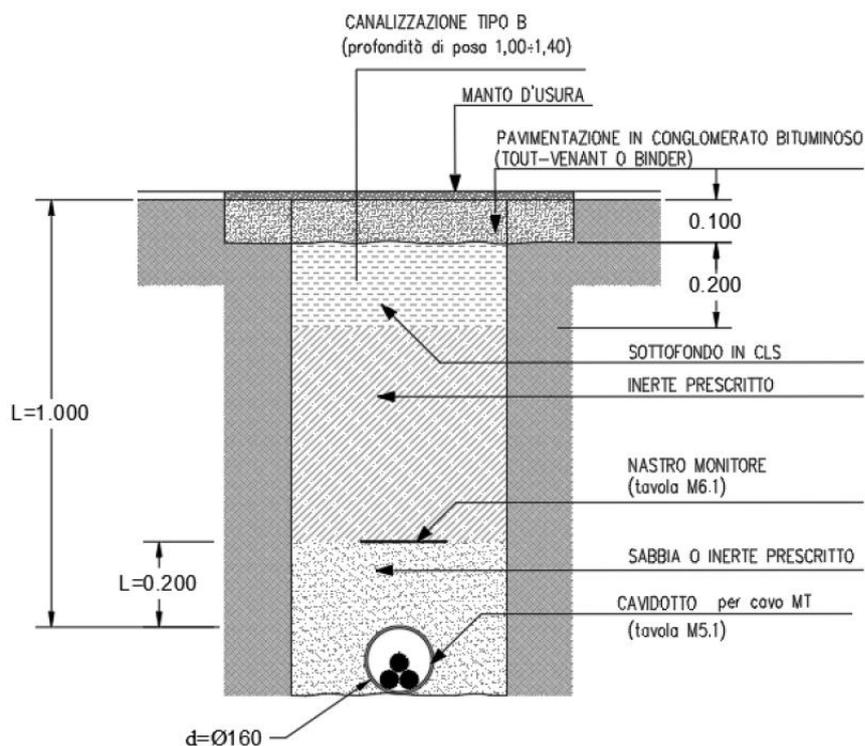
**Posa di n°2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norma CEI 11-17)  
(scala 1:50)**



**Posa di n°1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norma CEI 11-17)**  
(scala 1:50)



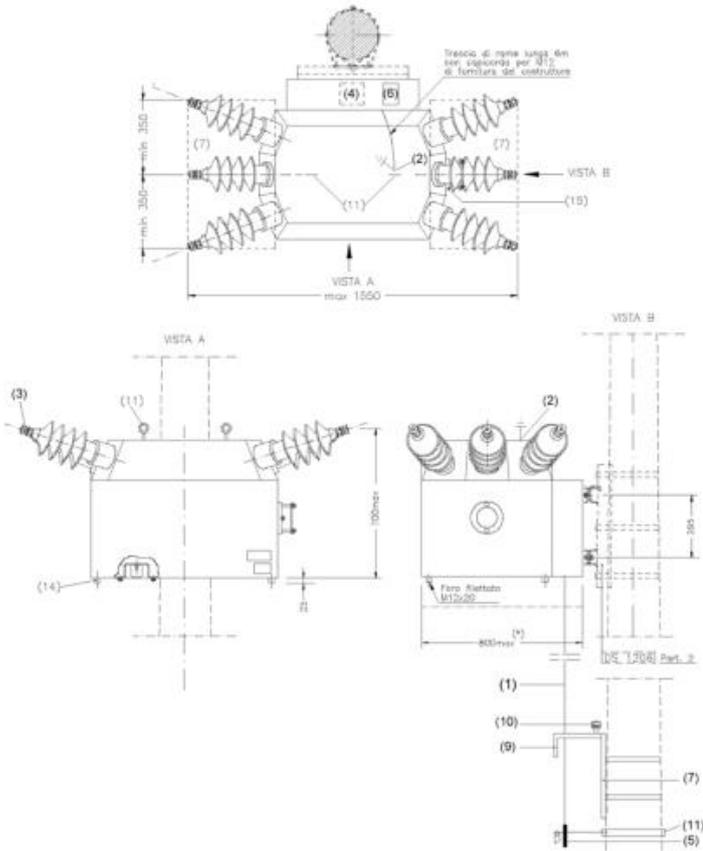
**Posa di n°1 cavo MT su strada asfaltata pubblica**  
(scala 1:50)



Si mostrano di seguito il dettaglio tecnico del sezionatore a palo telecomandato e dei giunti di media tensione.

	<p>Linee in cavo aereo MT</p> <p><b>MATERIALI</b></p> <p><b>APPARECCHIATURE DI SEZIONAMENTO</b></p>	<p>Tavola</p> <p><b>M5.1</b></p> <p>Ed. 1 Giugno 2003</p>
---	---	---

**I.M.S. da palo Isolati in SF<sub>6</sub> con isolatori passanti per terminali retraibili**



(1) n° 2 aste di manovra in tondo di acciaio  $\varnothing$  min. 8 mm L = 3,5 +4,5 mm.  
 (2) Perno M12x40 con dadi e rosette per messa a terra dell'I.M.S.  
 (3) Perno M16x60<sup>(1)</sup> con n° 3 dadi M 16, rosetta 17 e rosetta elastica 17.  
 (4) Dispositivo per l'indicazione posizione I.M.S. (altezza minima dei caratteri 50 mm).  
 (5) Anello  $\varnothing$  60 minimo per leva di comando a fioretto.  
 (6) Targa caratteristiche.  
 (7) Targa sensi di manovra I.M.S.  
 (8) Golfari per il sollevamento.  
 (9) Pannello per la guida delle aste di manovra I.M.S. e per la messa a terra con dispositivo mobile.  
 (10) Bullone M 12 per il fissaggio del conduttore in corda di rame 16 mm<sup>2</sup> L = 6 mm.  
 (11) Dispositivo di bloccaggio mediante lucchetto (compreso nella fornitura).

Matricola	Tipo costruttivo	Tabella
16 20 71	I.M.S. con comando manuale	DY 806
16 20 75	I.M.S. con comando motorizzato	DY 806
	TV 20000/230V (15000/230V) potenza nominale 250 VA - classe 3 per alimentazione UP	DY 550

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA



**GIUNTI "COMPATTI" PER CAVI MT 12/20 kV E 18/30 kV PER POSA INTERRATA CON ISOLAMENTO ESTRUSO E SCHERMO IN FILI DI RAME E TUBO DI ALLUMINIO**



DJ4388

NCDJ4388 Rev.: 01 Data: 20/05/2013

DND003

### 1. SCOPO

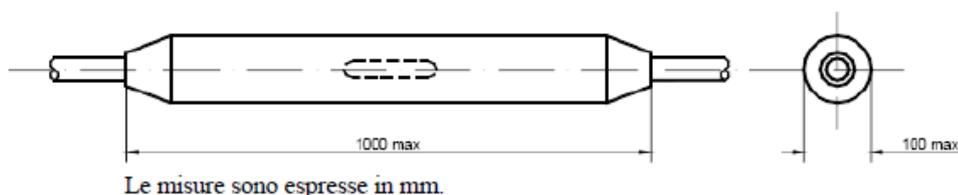
Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive dei giunti per cavi MT 12/20 kV e per cavi 18/30 kV destinati alla posa interrata ed aventi isolamento estruso (spessore pieno o ridotto) e schermo in fili di Cu o tubo di alluminio.

Le presenti prescrizioni sono relative alle caratteristiche comuni Enel-Endesa.

### 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano a giunti per cavi MT 12/20 kV e per cavi MT 18/30 kV aventi isolamento estruso (spessore pieno o ridotto) e schermo in fili di Cu o tubo di alluminio, destinati alle linee elettriche interrate in cavo con tensione massima di 24 kV e 36 kV. Inoltre è presente una tipologia di giunto isolato a 30 kV ma adatto all'installazione su cavi MT 12/20 kV (vedi matricola Enel 271025).

### 3. DIMENSIONI DI INGOMBRO MASSIME



Le misure sono espresse in mm.

Fig. 1

### 4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Le principali caratteristiche tecniche sono riportate nelle sottostante tabella: