

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE
PARI A 43,0 MVA DENOMINATO "PADULA"**

**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di FOGGIA
COMUNE di CANDELA**

Località: Masseria Padula

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU HF0TH51

Tav.:

Titolo:

32

**Prime indicazioni e disposizioni per la
stesura dei Piani di Sicurezza**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

HF0TH51_DocumentazioneSpecialistica_32

Progettazione:

Committente:

DOTT. ING. Fabio CALCARELLA

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Mob. +39 340 9243575
fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu
P. IVA 04433020759

Whysol-E Sviluppo S.r.l.

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 359605
info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692360968



Fabio Calcarella

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2020	Prima emissione	STC	FC	WHYSOL E- Sviluppo s.r.l.

Sommario

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	2
1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento.....	2
1.2. Descrizione generale dell'opera.....	4
2. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	5
3. STIMA DEGLI ONERI INERENTI LA SICUREZZA.....	9

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento

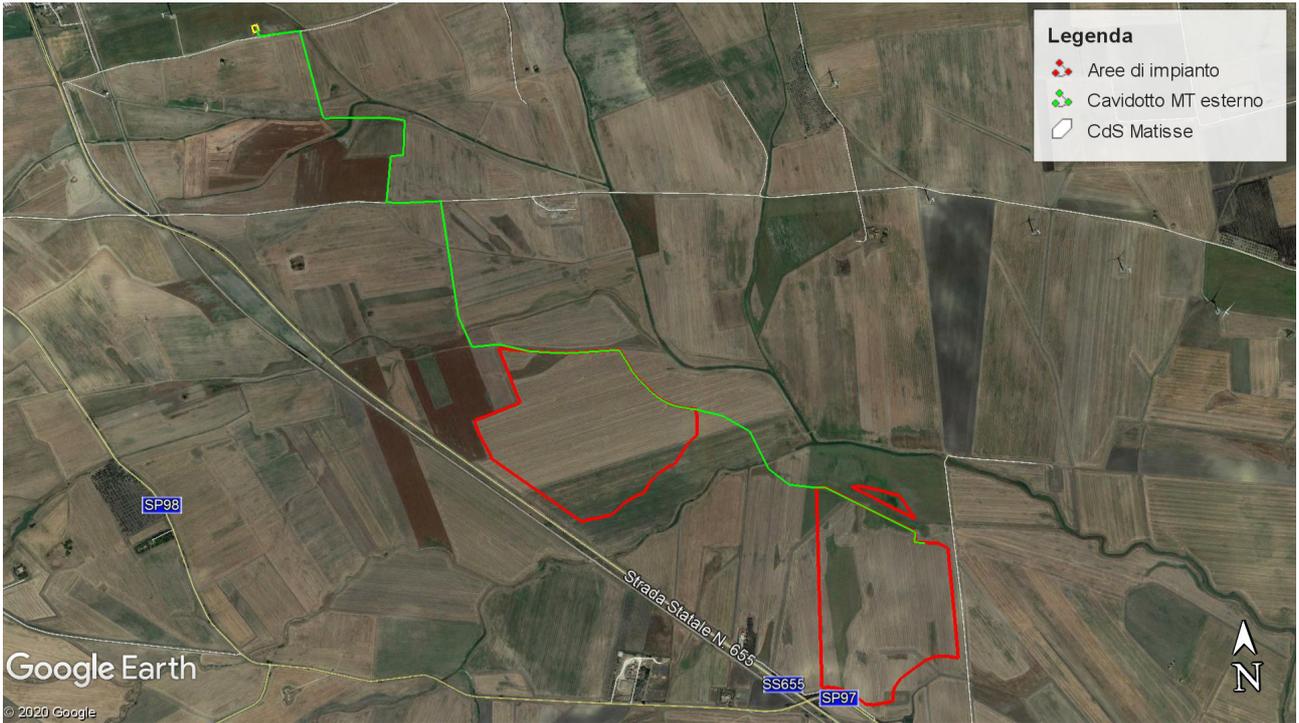
Scopo del Progetto è la presentazione dell'impianto fotovoltaico che si propone di realizzare nel comune di Candela (FG) avente potenza nominale pari a 43.000 kW e una potenza installata pari a 45.272,52 kWp, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero:

- 1) linee MT interne di collegamento tra le Cabine di Campo (CdC) in configurazione entrata-esce;
- 2) linee MT in cavo interrato sino alle Cabine di Smistamento (CdS) ubicate all'interno dei lotti d'impianto, per la raccolta della potenza proveniente dalle Cabine di Campo;
- 3) linee MT in cavo interrato, dalle Cabine di Smistamento presenti nei due lotti di impianto sino alla Cabina di Smistamento del parco eolico denominato "Matisse", sita in Candela, esistente e già collegata alla SE TERNA "Deliceto" attraverso lo stallo del parco eolico "Manet" di Del Energy S.r.l.

Da tale Cabina di Smistamento, ampliata con l'arrivo delle linee MT del parco fotovoltaico in progetto, parte una linea MT già autorizzata e di proprietà del parco eolico "Matisse" – *Farpower S.r.l.* che raggiunge la sottostazione elettrica di trasformazione "Matisse" sita in Deliceto (FG);

- 4) linea MT di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione "Matisse" e la stazione di trasformazione MT/AT in progetto denominata "Degas";
- 5) linea AT di collegamento tra la stazione di trasformazione MT/AT in progetto denominata "Degas" e la sottostazione elettrica di trasformazione "Matisse";
- 6) Sottostazione Elettrica Utente (SE) 30/150 kV denominata "Degas".

L'impianto fotovoltaico propriamente detto sarà ubicato a 3 km ad Est dal Comune di Candela (FG) e a 7,3 km a Sud dal Comune di Ascoli Satriano (FG). Il cavidotto MT a 30 kV interesserà i territori del Comune di Candela (FG) ed avrà una lunghezza complessiva di circa 3.970 m. La Cabina di Smistamento "Matisse" esistente è anch'essa ubicata nel Comune di Candela (FG).



Inquadramento generale su ortofoto



Inquadramento su ortofoto connessione

1.2. Descrizione generale dell'opera

I principali componenti dell'impianto sono:

- 101.736 moduli fotovoltaici di potenza unitaria pari a 445 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno; evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti si terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti. E' previsto in particolare che siano installati 307 inseguitori che sostengono 24 moduli e 1.966 inseguitori che sostengono 48 moduli.
- 17 cabinati (Shelter) preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti il gruppo conversione / trasformazione;
- 17 Cabine di Campo (CdC) contenenti i Quadri BT ed MT dell'impianto fotovoltaico;
- 2 Cabine di Smistamento, una per lotto, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico proveniente dalle 17 Cabine di Campo;
- Tutta la parte BT, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), dei cavi BT in c.a. e relativa quadristica elettrica di comando, protezione e controllo;
- Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa 3.970 m), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico (raccolta nelle CdS) verso CdS "*Matisse*". Da qui l'energia verrà vettoriata sino alla stazione elettrica di trasformazione in Deliceto, per la connessione verso Terna attraverso lo stallo esistente Del Energy S.r.l.

L'energia elettrica prodotta a 550 V in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata presso i gruppi di conversione/trasformazione (Shelter), all'interno dei quali avviene la conversione della corrente da c.c. a c.a. (per mezzo di un inverter centralizzato da 2.500 kVA o da 2.750 kVA) e l'innalzamento di tensione da 0,55 kV a 30 kV (per mezzo di un trasformatore MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso la più vicina Cabina di Campo.

Dalle Cabine di Campo, in configurazione entra-esce, l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasportata nelle Cabine di Smistamento (CdS), posizionate all'interno dei lotti d'impianto e poi immessa, in cavo interrato sempre a 30 kV della lunghezza di circa 3.970 m, per essere trasportata alla esistente Cabina di Smistamento "*Matisse*". Da questa tramite infrastruttura in cavo MT a 30 kV esistente, l'energia giungerà alla esistente SSE "*Matisse*" dalla quale poi tramite sempre linea MT a 30 kV di nuova realizzazione e oggetto di Autorizzazione, verrà trasportata

nella nuova SSE Utente denominata “Degas”, anch’essa oggetto di Autorizzazione. Dalla “Degas”, dopo la trasformazione MT/AT, tornerà alla SSE “Matisse” questa volta a mezzo di un cavo AT a 150 kV, per risalire e connettersi ad un sistema di sbarre condiviso con altri produttori già collegato alla SE TERNA 150/380 kV “Deliceto”.

nella Cabina di Smistamento esistente del parco eolico denominato “Matisse”.

2. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un’analisi dettagliata dei quali verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che individuerà in maniera dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi e individuali da utilizzare.

In questa sede interessano principalmente i rischi, mentre per le più probabili misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi e individuali, si farà solo qualche cenno generale.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, ai sensi della normativa vigente, il PSC conterrà con riferimento all’area di cantiere:

- caratteristiche dell’area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell’area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
 - presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - ai lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
 - ai rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l’area circostante.
- In riferimento all’organizzazione del cantiere
- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
 - i servizi igienico-assistenziali;
 - la viabilità principale di cantiere;
 - gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
 - gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
 - le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall’articolo 102;
 - le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall’articolo 92, comma 1, lettera c);

- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, le stesse saranno suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiederà, in sotto-fasi di lavoro.

Inoltre sarà effettuata un'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- al rischio di caduta dall'alto;
- al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC conterrà sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

Per quanto concerne la terminologia e le definizioni ricorrenti si rimanda al **D.Lgs. n. 81/08**. Come detto in precedenza l'intervento da eseguire è situato nel Comune di Candela (FG) e verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale di Terna.

È previsto, infatti, che la centrale fotovoltaica venga allacciata alla Rete di Trasmissione Nazionale, con immissione dell'energia prodotta nella sezione 150 kV della Stazione Elettrica TERNA 150/380 kV "Deliceto". L'immissione avviene tramite la Cabina di Smistamento "Matisse" esistente, prossima alle aree di impianto e già collegata alla SE Terna di Deliceto, attraverso lo stallo del

parco eolico “*Manet*” di Del Energy S.r.l.. Dalla Cabina di Smistamento, infatti, ampliata con l’arrivo delle linee MT del parco fotovoltaico in progetto, parte una linea MT già autorizzata e di proprietà del parco eolico “*Matisse*” – *Farpower S.r.l.* che raggiunge la sottostazione elettrica di trasformazione “*Matisse*” sita in Deliceto (FG).

L’accessibilità al sito è buona e garantita da strade pubbliche asfaltate, in particolare la SS655 o la SP97.

Tali strade risultano idonee per il passaggio dei mezzi di cantiere e di servizio da e per l’impianto.

Gli interventi di progetto, analizzando le diverse categorie di lavoro, per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico, consistono nel:

- livellamento e sistemazione del terreno mediante eliminazione di pietrame sparso, taglio di spuntoni di roccia affiorante da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa;
- formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
- realizzazione di una nuova recinzione lungo il perimetro delle due aree di impianto (Lotto Ovest e Lotto Est), con ringhiera tipo rete elettrosaldata, completa di n°3 cancello di ingresso con stessa tipologia della recinzione.
- realizzazione di impianto antintrusione dell’intero impianto;
- costruzione dell’impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l’interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di trasformazione ed alla cabina d’impianto, previste in struttura prefabbricata di c.a. monoblocco;
- costruzione della nuova sottostazione utente (SSE) denominata “*Degas*”.

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ancorata al suolo mediante pali di sostegno direttamente infissi nel terreno a mezzo di idoneo mezzo battipalo;

- assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.
- A completamento dell’opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenza vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

Mentre, gli interventi previsti per l'esecuzione del cavidotto interrato MT per il collegamento alla Cabina di Smistamento "Matisse", analizzando le diverse categorie di lavoro, sono riepilogati in seguito. Riguardo alla lunghezza del collegamento (circa 3.970 m) la realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;
- esecuzione di T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata).

In casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte. A titolo di esempio si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- Posa del cavo interrato;
- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua.

Contestualmente alle altre opere sarà realizzata nell'area ad essa adibita, la stazione d'utenza. Preso quest'ultima saranno installati i sistemi di controllo dell'impianto di generazione, le apparecchiature di interfaccia verso la nuova stazione di consegna e le apparecchiature di interfaccia verso l'impianto.

Nella parte di impianto di utenza è previsto la realizzazione di un fabbricato, il quale ospiterà il locale quadri MT con gli arrivi linea delle Cabine di Campo, un locale misure.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Il cantiere principale dell'impianto e quello per la realizzazione del cavidotto MT, dovranno essere dotati di locali per i servizi igienico assistenziali di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno.

Sulla base delle attività suddette dovranno essere analizzati e valutati i rischi e quindi, sulla base delle dettagliate valutazioni che saranno svolte durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature

per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi. Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

L'iter autorizzativo degli impianti per la produzione di energia da fonte alternativa, nella fattispecie impianti fotovoltaici, è disciplinato dall'art. 12, D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 "*Attuazione della Direttiva n. 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*".

La procedura, di seguito schematizzata, prevede il rilascio di un'Autorizzazione da parte della Regione Puglia, a seguito di un procedimento unico al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, mediante conferenza di servizi.

Sotto altro profilo, l'iniziativa in esame è assoggettata alla procedura di valutazione di impatto ambientale, di competenza dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e disciplinata dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Per quel che qui interessa, anche per tale procedimento è stato introdotto il metodo della Conferenza di Servizi quale strumento per l'emersione di tutti gli interessi in rilievo, di modo che soltanto all'esito dei lavori della conferenza "l'amministrazione adotta la determinazione motivata di conclusione del procedimento, valutate le specifiche risultanze della conferenza e tenendo conto delle posizioni prevalenti espresse in quella sede".

Ad **Autorizzazione Unica** ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto.

3. STIMA DEGLI ONERI INERENTI LA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi della sicurezza è stata effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

- a) apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;

- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva.

Già in questa fase preliminare, però, è possibile effettuare una stima sommaria dei costi della sicurezza, in funzione della pericolosità, rischiosità ed entità delle opere da realizzare.

In linea di massima, sulla base di elementi raccolti attraverso l'analisi di appalti simili, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base di prezziari specializzati disponibili in letteratura, potrà aggirarsi intorno a **€ 430.000,00** (oltre IVA), corrispondente a circa il 2% dell'importo stimato per tutti i lavori.

In sede di predisposizione della documentazione per procedere alla gara per l'affidamento dei lavori, detto costo dovrà essere evidenziato, in quanto non soggetto a ribasso d'asta.