

**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:

01

**Relazione generale descrittiva**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

HF0TH51\_RelazioneDescrittiva\_01

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



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fabio Calcarella', written over the bottom part of the professional stamp.

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 .....	3
1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento.....	3
1.2. Descrizione generale dell'opera.....	5
1.3. Principali scelte progettuali.....	6
2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	9
2.1. Principali norme comunitarie.....	9
2.2. Principali norme nazionali .....	9
2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti.....	10
3. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO .....	12
3.1. Elenco delle Opere oggetto di Autorizzazione .....	12
3.2. Principali caratteristiche dell'area di progetto .....	12
3.3. Inquadramento Urbanistico dell'area di progetto .....	16
3.4. Distanze da strade pubbliche esistenti .....	20
3.5. Impianti FER presenti nel raggio di 3,0 km dalle aree di impianto .....	20
3.6. Caratteri morfologici e geologici .....	21
3.7. Caratteri idrogeologici .....	21
3.8. Aspetti geotecnici e criteri di progettazione strutturale .....	22
3.9. Reti esterne esistenti: interferenze ed interazioni .....	22
4. AREA DI IMPIANTO .....	24
4.1. Moduli fotovoltaici .....	24
4.2. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici.....	24
4.3. Lay-out di impianto.....	27
4.4. Gruppi conversione / trasformazione (Shelter).....	27
4.5. Cabine di Campo.....	27
4.6. Architettura elettrica dell'impianto .....	28
4.7. Trincee e cavidotti.....	31
4.8. Strade e piste di cantiere .....	31
4.9. Recinzione.....	32
4.10. Siepe perimetrale.....	33
4.11. Sistema di videosorveglianza e di illuminazione.....	36
4.12. Regimazione idraulica.....	37
4.13. Ripristini .....	38
4.14. Progettazione esecutiva.....	38
4.14.1. Scelta moduli fotovoltaici .....	39
4.14.2. Calcoli strutture.....	39
4.14.3. Cronoprogramma esecutivo .....	39
5. Ampliamento Cabina di Smistamento esistente "Matisse" .....	40
6. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE.....	40
7. UTILIZZO SOSTENIBILE DEL SUOLO DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (ALLEVAMENTO DI OVINI).....	41
8. APICOLTURA E BIOMONITORAGGIO .....	43
9. COSTI E BENEFICI .....	45
9.1. Costo di produzione dell'energia da fonte fotovoltaica - LCOE .....	45
9.2. Costi Esterni.....	47
9.3. Benefici globali .....	49

9.4.	Benefici locali .....	53
10.	RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI .....	56
11.	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI .....	56
12.	MODALITÀ DI SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO A FINE VITA 56	
12.1	Moduli fotovoltaici .....	56
12.2	Olio contenuto all'interno delle vasche di raccolta degli Shelter .....	58
12.3	Batterie tampone .....	59
13.	Deposito rifiuti .....	59
	<i>Fase di realizzazione</i> .....	59
	<i>Fase di esercizio</i> .....	60
14.	STRUTTURE PREFABBRICATE RIMOVIBILI .....	60
15.	INQUINAMENTO DELLA FALDA.....	61
16.	ELENCO NULLA OSTA, PARERI, AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE.....	63

## **1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

### **1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento**

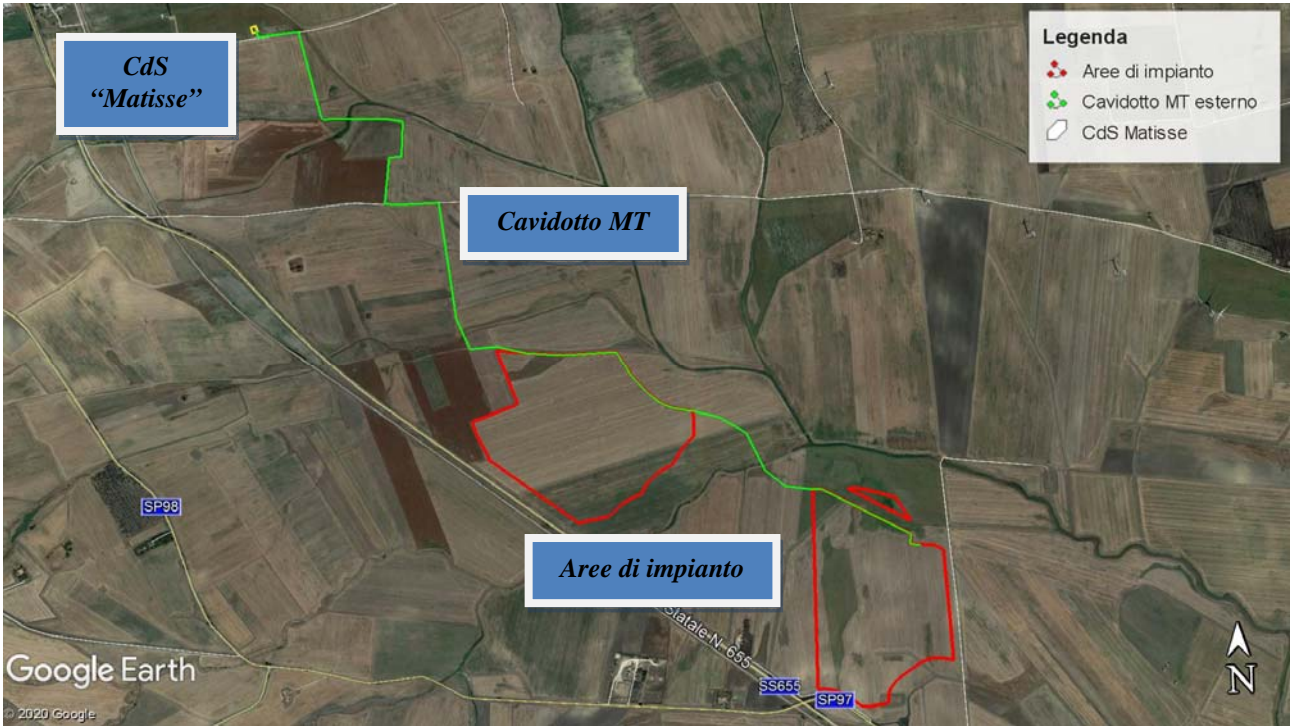
Scopo del Progetto è la presentazione dell'impianto fotovoltaico che si propone di realizzare nel comune di Candela (FG) avente potenza nominale pari a 43.000 kW e una potenza installata pari a 45.272,52 kWp, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

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).

La SSE elettrica di trasformazione denominata **SSE Degas**, sarà invece ubicata nel territorio comunale di Deliceto nei pressi della SE Terna di Deliceto. Nella **SSE Degas** avverrà un innalzamento di tensione dell'energia prodotta da 30 a 150 kV e tramite altre infrastrutture esistenti di proprietà di altre società del Gruppo Whysol (altre SSE, cavidotti AT) sarà possibile la connessione alla RTN, che avverrà in corrispondenza del nodo rappresentato dalla SE Terna 150/380 kV di Deliceto.

Con la realizzazione dell'Impianto in oggetto, si attiverà un protocollo di monitoraggio ambientale mediante l'inserimento di un sistema di APICOLTURA (v. relazione allegata) la cui attività verrà specificamente certificata e posta nella disponibilità delle Autorità ed Enti competenti a livello Comunale, Provinciale e Regionale oltre che promossa presso le scuole del Territorio interessato.

Allo scopo di coniugare la generazione di energia pulita con l'utilizzo efficiente e sostenibile del suolo è previsto l'allevamento di bovini nell'area (recintata) di impianto in ragione di due capi per ettaro per un totale di circa 135 animali. L'allevamento è del tipo stato brado/libero, e sarà permesso agli animali di pascolare nel periodo diurno nell'area di impianto.



**Ubicazione Aree di Impianto e CdS "Matisse" per la connessione**



**Inquadramento su orfotocomposizione**

## 1.2. Descrizione generale dell'opera

L'energia prodotta dall'impianto sarà convogliata, mediante linee interrato in MT a 30 kV, alle due Cabine di Smistamento (CdS, una per lotto), interne al parco fotovoltaico. Tutto ciò dopo aver subito la conversione da c.c. a c.a. e l'innalzamento di Tensione BT/MT per mezzo degli *Shelter* prefabbricati, gruppi conversione/trasformazione.

Dalle due CdS, a mezzo di una linea interrato MT a 30 kV costituita da due terne di cavi da 500 m<sup>2</sup>, l'energia sarà convogliata alla esistente **Cabina di Smistamento "Matisse"**. In particolare su quest'ultima verrà realizzato un ampliamento di circa 48 m<sup>2</sup> al fine di ospitare le celle MT di arrivo delle due terne prima dette. Dalla CdS "Matisse" poi, tramite infrastruttura in cavo MT a 30 kV esistente, l'energia giungerà alla esistente SSE "Matisse" dalla quale tramite sempre linea MT a 30 kV di nuova realizzazione e oggetto di Autorizzazione, l'energia verrà trasportata nella nuova SSE Utente denominata "Degas", anch'essa oggetto di Autorizzazione. Dalla "Degas", dopo un ulteriore innalzamento di Tensione da 30 a 150 kV (operato da un Trasformatore AT/MT da 50 MVA), 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" attraverso lo stallo del parco eolico "Manet" di Del Energy S.r.l..

In estrema sintesi avremo:

- 101.736 moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria 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 di 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, tramite una linea elettrica MT interrata **esistente** e pertanto non oggetto di autorizzazione, sino alla **SSE Matisse esistente** (SSE Matisse non oggetto di autorizzazione) in agro di Deliceto.

- **un cavo MT, oggetto di autorizzazione**, che partirà dal locale MT della SSE Matisse e che con un percorso di circa 150 metri si attesterà nel locale MT della nuova **SSE Degas**;
- Realizzazione di una nuova SSE utente 30/150 kV denominata come detto **SSE Degas oggetto di autorizzazione**;
- **un cavidotto AT a 150 kV, oggetto di autorizzazione**, di collegamento tra la SSE "Degas" e la SSE "Matisse" di lunghezza pari a circa 80 m.

In relazione alle caratteristiche dell'impianto, al numero di moduli fotovoltaici (101.736), alla loro potenza unitaria (445 Wp) ed all'irraggiamento previsto nell'area di impianto sulla base dei dati ricavati da PVGIS, si stima una produzione di energia elettrica totale di circa **80,8 GWh/anno** (45.272,52 kWp x 1.784 kWh/kWp  $\approx$  80.787,90 MWh/anno). Il contributo ai benefici ambientali, economici e sociali, derivante dalla produzione dell'energia elettrica sopra stimata in generale e di questo Progetto in particolare, è dettagliatamente descritto in avanti e ripreso nella Relazione Sintetica di Presentazione, contenente anche il Bilancio Costi Benefici (BCB).

**L'opera che ne deriva, rappresenta un contributo alla riduzione dell'energia elettrica da fonte fossile.**

**Le soluzioni adottate sia per la mitigazione ambientale che per lo sfruttamento agricolo del suolo interessato dall'impianto stesso, come appreso meglio in specifici capitoli dettagliate e descritte, rendono l'opera utile tanto per gli aspetti energetici ed ambientali, quanto per il valore economico, occupazionale e produttivo derivante dall'uso del suolo (allo scopo per ulteriori dettagli si rimanda all'allegato prospetto costi benefici e al paragrafo 8).**

### **1.3. Principali scelte progettuali**

I criteri seguiti per la scelta dell'area di intervento sono stati i seguenti:

#### **1) L'intera area interessata dal Progetto:**

- si presenta pressoché pianeggiante;
- ha un perimetro pressoché regolare e quindi facilita l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- sono terreni agricoli seminativi non irrigui, e quindi di modesto pregio;

- non presenta particolari criticità di accesso anche con mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (in particolare i cabinati pre-assemblati contenenti il gruppo conversione/trasformazione e le cabine elettriche prefabbricate).
- **presenta caratteristiche infrastrutturali particolarmente idonee alla realizzazione di un impianto da fonte rinnovabile, in quanto:**
  - a. Il collegamento alla RTN avverrà in corrispondenza della *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., sfruttando, pertanto, **una infrastruttura esistente**. 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);
  - b. **non necessitano infrastrutture viarie per l'accesso**, dal momento che l'impianto è prospiciente una strada comunale, collegata con viabilità principale (SS655, SP97);
  - c. si utilizzano per il passaggio dei cavi MT terreni agricoli o aree marginali prossime alla carreggiata della strada comunale senza interferire con la sede stradale.

**L'utilizzo di inseguitori mono assiali (Tracker) permette:**

- 1) di sfruttare al meglio la risorsa "terreno" con notevole potenza installata in rapporto alla superficie (circa 1,5 ettari per MWp installato);
- 2) di sfruttare al meglio la risorsa "sole", poiché a parità di irraggiamento permette di avere una produzione di circa il 20% superiore rispetto agli stessi moduli fotovoltaici montati su strutture fisse;
- 3) di contenere l'altezza del sistema inseguitore-moduli al di sotto dei tre metri, evitando strutture molto grandi tipiche degli inseguitori biassiali.

Inoltre, la scelta di inseguitori dotati di software di controllo con algoritmo di *back-tracking* ha permesso di ridurre l'interasse tra le file (portato a 5,50 m) fornendo una "corsia utile" tra le file con tracker in posizione orizzontale pari circa a 3,30 m.

Il *back-tracking* permette, infatti, di muovere singolarmente ogni inseguitore, dando inclinazioni diverse a file contigue di moduli ed evitando così gli ombreggiamenti nelle ore in cui il sole è più basso (primo mattino e pomeriggio).



È prevista, infine, l'installazione di moduli fotovoltaici di ultima generazione con notevole potenza nominale unitaria (445 Wp) e con superficie di circa 2.178x996 mm, di poco superiore a quella dei moduli tradizionalmente utilizzati (tipicamente 1,60 x 1,00 m), di potenza comunque inferiore.

Tutti i componenti dell'impianto sono progettati per un periodo di vita utile di almeno 30 anni, durante i quali alcune parti o componenti potranno essere sostituite.

A fine vita utile si prevede lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area. Tutto l'impianto e i suoi componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettati e realizzati in conformità a leggi e normative vigenti.

## **2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

### **2.1. Principali norme comunitarie**

I principali riferimenti normativi in ambito comunitario sono:

- **Direttiva 2001/77/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Direttiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante l'abrogazione della Direttiva 93/76/CE del Consiglio.
- **Direttiva 2009/28/CEE** del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- **DIRETTIVA (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, rifusione della direttiva 2009/28/CEE.

### **2.2. Principali norme nazionali**

In ambito nazionale, i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- **D.P.R. 12 aprile 1996.** Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- **D.lgs. 112/98.** Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- **D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79.** Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- **D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387.** Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **D.lgs 152/2006 e s.m.i.** (D.lgs 104/207) TU ambientale
- **D.lgs. 115/2008** Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.

- **Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili** (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- **SEN Novembre 2017**. Strategia Energetica Nazionale – documento per consultazione. Il documento è stato approvato con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e Ministro dell'Ambiente del 10 novembre 2017.

### **2.3. Legislazione Regionale e Normativa Tecnica, principali riferimenti**

I principali riferimenti normativi seguiti nella redazione del progetto e della presente relazione sono:

- **L.R. n. 11 del 12 aprile 2001**.
- **Legge regionale n.31 del 21/10/2008**, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- **PPTR – Puglia** Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia
- **Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010**, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- **Regolamento Regionale n. 24/2010** Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "*Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
- **Legge Regionale 24 settembre 2012, n. 25-** Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i (DD 162/204, RR24/2012);
- **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29** - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."
- **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012** con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Determinazione 06.06.2014 n. 162 Regione Puglia. Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di

Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio in attuazione alla D.G.R. 2122/2010.

Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38 - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzati in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste da TERNA, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, "*Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica*".

Per quanto concerne gli aspetti d'inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

PPTR Piano Paesaggistico Territoriale – PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio") - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);

PAI Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia;

Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia redatta da AdB;

PTCP Provincia di Foggia;

P.d.F. del Comune di Candela (FG);

P.R.G. del Comune di Deliceto (FG).

### 3. PROFILO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO

#### 3.1. Elenco delle Opere oggetto di Autorizzazione

Di seguito si riporta l'elenco di tutte le opere che verranno realizzate che saranno oggetto di Autorizzazione Unica.

Impianto Fotovoltaico costituito da:

- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (ad inseguitori monoassiali);
- Moduli fotovoltaici;
- Quadri di parallelo stringa;
- Cabine Elettriche di Campo;
- Cabine di Smistamento Utente;
- Arnie per Progetto Apicoltura;
- Cavidotto interrato a 30 kV dalle Cabine di Smistamento presenti nei due lotti alla esistente Cabina di Smistamento del parco eolico denominato "*Matisse*" e relativo ampliamento della stessa;
- Sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT denominata "*Degas*";
- linea MT a 30 kV (lunghezza 150 m) di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione "*Matisse*" e la stazione di trasformazione MT/AT in progetto denominata "*Degas*";
- linea AT a 150 kV (lunghezza 80 m) di collegamento tra la stazione di trasformazione MT/AT in progetto denominata "*Degas*" e la sottostazione elettrica di trasformazione "*Matisse*".

#### 3.2. Principali caratteristiche dell'area di progetto

Il progetto dell'impianto fotovoltaico interessa un'area ubicata a circa 3,0 km ad Est dell'abitato di Candela (FG) e a circa 7,3 km a Sud dell'abitato di Ascoli Satriano (FG).

Le aree di impianto sono pressoché pianeggianti ed hanno altezza sul livello del mare variabile tra 233 e 250 m, attualmente investite a seminativo, e possiamo considerarle confinate tra la SS655, la SP97, la SP95 e la SP90.

È previsto 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).

**Il progetto è stato elaborato nel rispetto puntuale del sistema delle tutele introdotto dal PPTR ed articolato nei beni paesaggistici ed in ulteriori contesti paesaggistici con riferimento ai tre sistemi individuati nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, ovvero:**

1. Struttura idrogeomorfologica:
  - a. Componenti geomorfologiche
  - b. Componenti idrologiche
2. Struttura ecosistemica e ambientale:
  - a. Componenti botanico vegetazionali
  - b. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
3. Struttura antropica e storico culturale:
  - a. Componenti culturali ed insediative
  - b. Componenti dei valori percettivi

Il PPTR suddivide il territorio regionale in Ambiti di Paesaggio e Figure Territoriali, ovvero aggregazioni complesse (Ambiti) e unità minime (Figure), l'area in Studio sulla base di questa perimetrazione ricade nell'Ambito Paesaggistico dell' “Ofanto”.

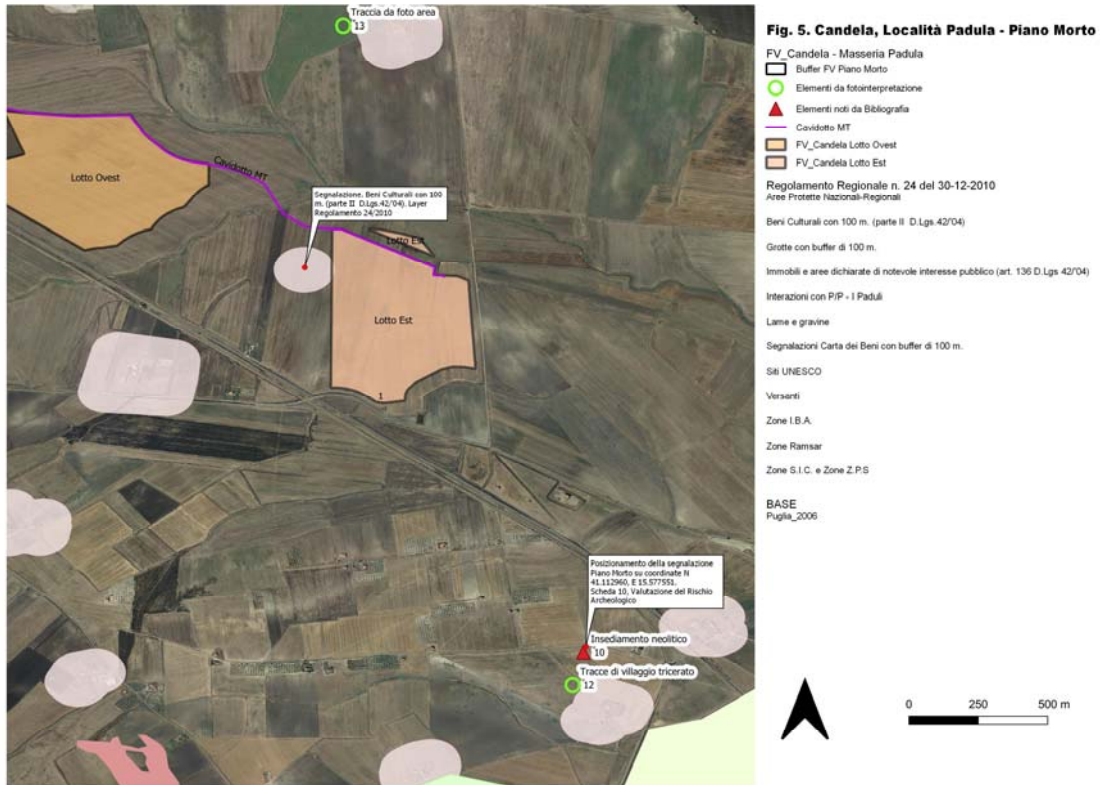
Così come indicato chiaramente nella relativa Scheda del PPTR, l'ambito della Valle dell'Ofanto è costituito da una porzione ristretta di territorio che si estende parallelamente ai lati del fiume stesso in direzione SO-NE, lungo il confine che separa le province pugliesi di Bari, Foggia e Barletta-Andria-Trani, e le province esterne alla Regione di Potenza e Avellino. Questo corridoio naturale è costituito essenzialmente da una coltre di depositi alluvionali, prevalentemente ciottolosi, articolati in una serie di terrazzi che si ergono lateralmente a partire del fondovalle e che tende a slargarsi sia verso l'interno, ove all'alveo si raccordano gli affluenti provenienti dalla zona di avanfossa, sia verso la foce dove si sviluppano i sistemi delle zone umide costiere di Margherita di Savoia e Trinitapoli, e dove in più luoghi è possibile osservare gli effetti delle numerose bonifiche effettuate nell'area. Il limite con la settentrionale pianura del Tavoliere è spesso poco definito, mentre quello con il meridionale rilievo murgiano è per lo più netto e rapido.

In riferimento all'Allegato 1 del R.R. n°24/2010 (riportante i principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano l'idoneità di specifiche aree all'installazione di determinate dimensioni e tipologie di impianti da fonti rinnovabili) si è verificata l'eventuale interferenza dell'impianto fotovoltaico in progetto (area di impianto, linea interrata MT a 30 kV dalle CdS alla

CdS “*Matisse*”) con aree non idonee ai sensi del richiamato Regolamento, di cui si riporta l’elenco puntuale.

- Aree naturali protette nazionali: **non presenti**
  - Aree naturali protette regionali: **non presenti**
  - Zone umide Ramsar: **non presenti**
  - Sito d’Importanza Comunitaria (SIC): **non presenti**
  - Zona Protezione Speciale (ZPS): **non presenti**
  - Important Bird Area (IBA): **non presenti**
  - Altre aree ai fini della conservazione della biodiversità (Vedi PPTR, Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità): **non presenti**
  - Siti Unesco: **non presenti**
  - Beni Culturali +100 m (Parte II D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1089/1939): **non presenti**
  - Immobili ed aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004, Vincolo L.1497/1939): **non presenti**
  - Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Territori costieri fino a 300 m: **non presenti**
  - Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Laghi e Territori contermini fino a 300 m: **non presenti**
  - Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Fiumi, torrenti e corsi d’acqua fino a 150 m: **presenti**
- Il cavidotto MT, di collegamento tra le CdS presenti nelle aree d’impianto e la CdS “*Matisse*” esistente, nel suo percorso attraversa due fiumi (Fosso del Malo e Rio Salso) e il loro relativo buffer. Si precisa che, per quanto riguarda il fiume Rio Salso, questo viene attraversato su strada esistente. In ogni caso, gli attraversamenti dei due fiumi individuati dal PPTR saranno eseguiti mediante tecnica T.O.C. e, quindi, senza intaccare gli argini e l’alveo dei fiumi.
- Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Boschi + buffer di 100 m: **non presenti**
  - Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Zone Archeologiche + buffer di 100 m: **non presenti**
  - Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004) – Tratturi + buffer di 100 m: **non presenti**
  - Aree a pericolosità idraulica: **non presenti**
  - Aree a pericolosità geomorfologica: **non presenti**
  - Ambito A (PUTT): **non presenti**
  - Ambito B (PUTT): **non presenti**

- Area edificabile urbana + buffer di 1 km: **non presenti**
- Segnalazione carta dei beni + buffer di 100 m: **non presenti**



Nel corso della redazione del Documento per la Valutazione del Rischio Archeologico l'analisi delle evidenze riportate dal PPTR mediante consultazione dei layer WMS (SIT Puglia), si è accertato che una delle segnalazioni presenti sui Layer del **REGOLAMENTO REGIONALE 30 dicembre 2010, n. 24 non era riportato sul PPTR né sulla Carta dei beni Culturali della Regione Puglia oggetto, anch'essa, di consultazione per la redazione della Valutazione del rischio Archeologico.**

L'individuazione della non idoneità dell'area è il risultato della ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Per i dettagli si rimanda alla relazione specifica *"Verifica della segnalazione CODICE FG000229 da Regolamento 24/2010"* - HF0TH51\_DocumentazioneSpecialistica\_31e.

- Coni visuali: **non presenti**
- Grotte + buffer di 100 m: **non presenti**



- Lame e gravine: **non presenti**
- Versanti: **non presenti**
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (Biologico, D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.): **non presenti**

### **3.3. Inquadramento Urbanistico dell'area di progetto**

Dal Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Candela (FG), si evince che tutte le aree di impianto, compreso il cavidotto di connessione, ricadono in zona H ovvero in zona con destinazione agricola, di cui si riporta l'articolo 38 del Regolamento Edilizio:

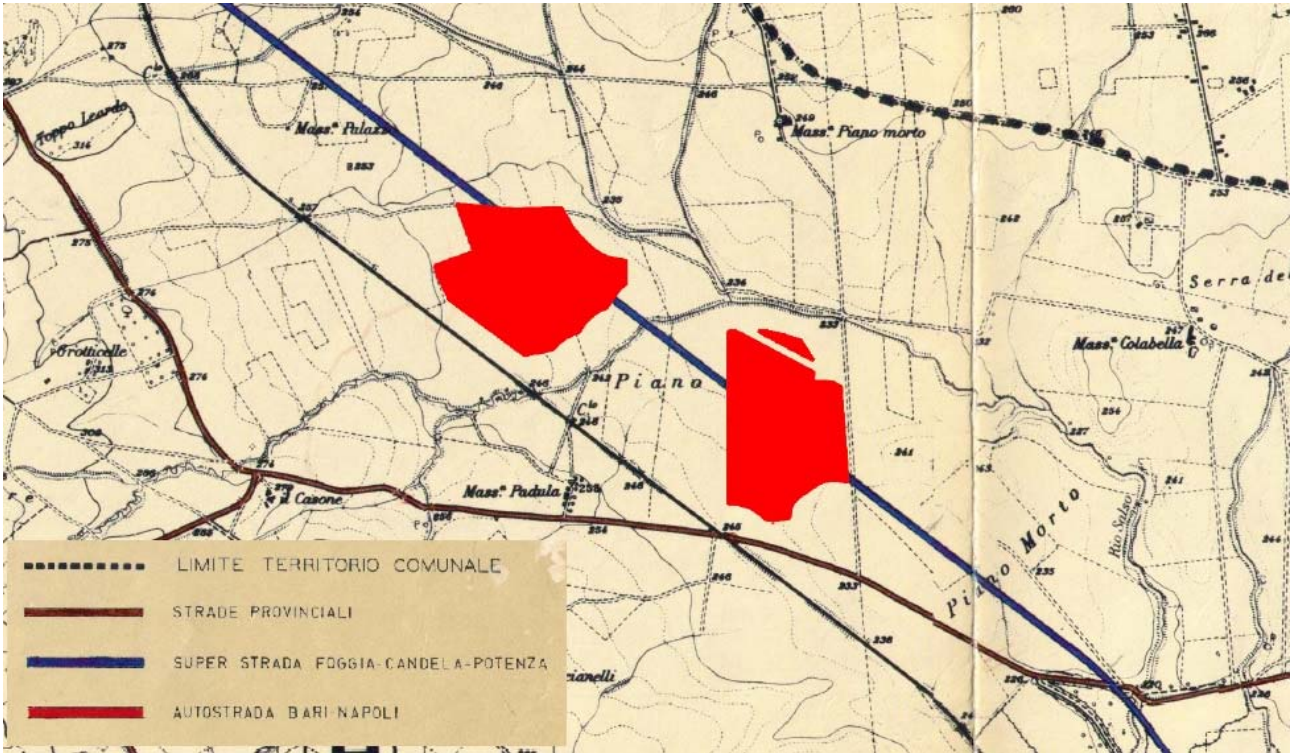
*“Le restanti parti del territorio comunale, escluse dalle previste zone, hanno destinazione agricola.*

*Sono consentite costruzioni nei seguenti limiti:*

- *densità fondiaria: 0,03 mc/mq;*
- *altezza massima: l'altezza massima consentita è fissata in ml 7,00;*
- *distanza minima: la distanza minima assoluta è di ml 15,00 tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti. Distanza dai confini: ml 10,00;*
- *distanze da nastri stradali: le distanze da rispettarsi nella edificazione di fabbricati dai cigli stradali, sono le seguenti:*
  - *ml 60,00 per strade di tipo A;*
  - *ml 40,00 per strade di tipo B;*
  - *ml 30,00 per strade di tipo C;*
  - *ml 20,00 per strade di tipo D.*

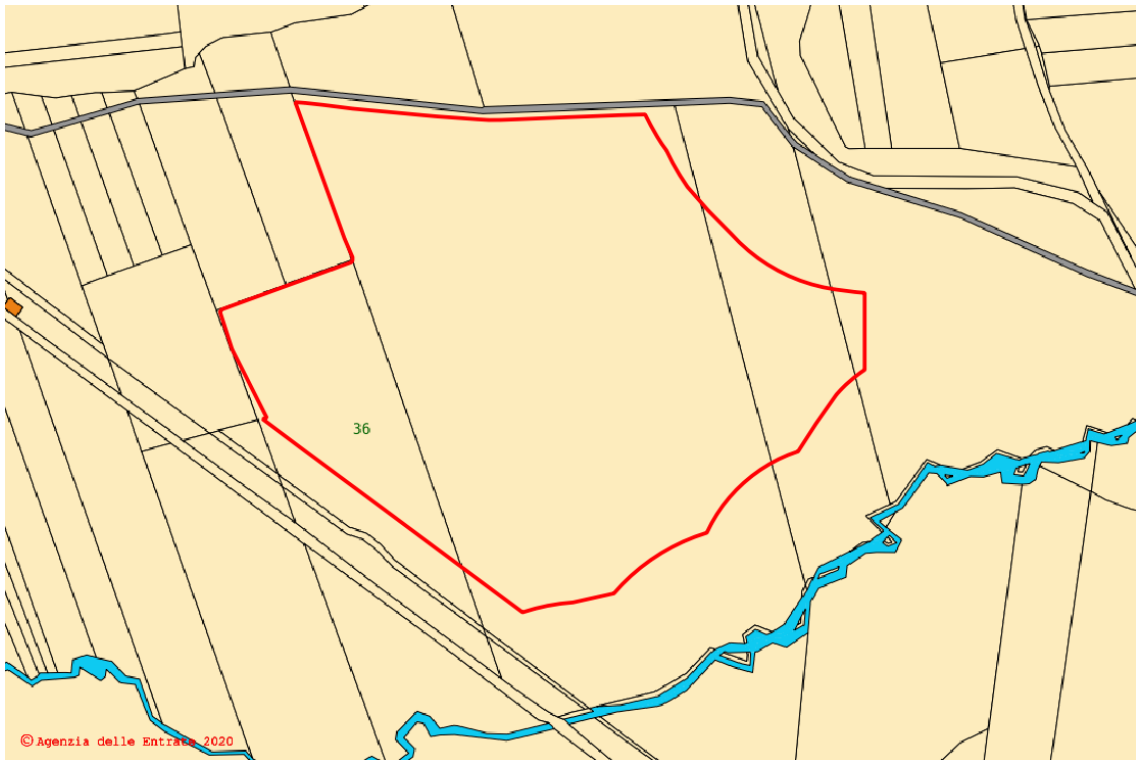
*La distinzione delle strade dei tipi sopradescritti è quella fissata con D.M. 1 aprile 1968, n° 3518. Per le altre strade (vicinali, mulattiere, ecc.), non destinate al traffico di autoveicoli, la distanza minima da osservare è di m 10,00.”*

Sullo stralcio cartografico del Programma di Fabbricazione (PdF) del 1973, del Comune di Candela (FG), è riportato, in corrispondenza delle aree di impianto, il tracciato di una futura superstrada Foggia-Candela-Potenza ad oggi mai realizzata.

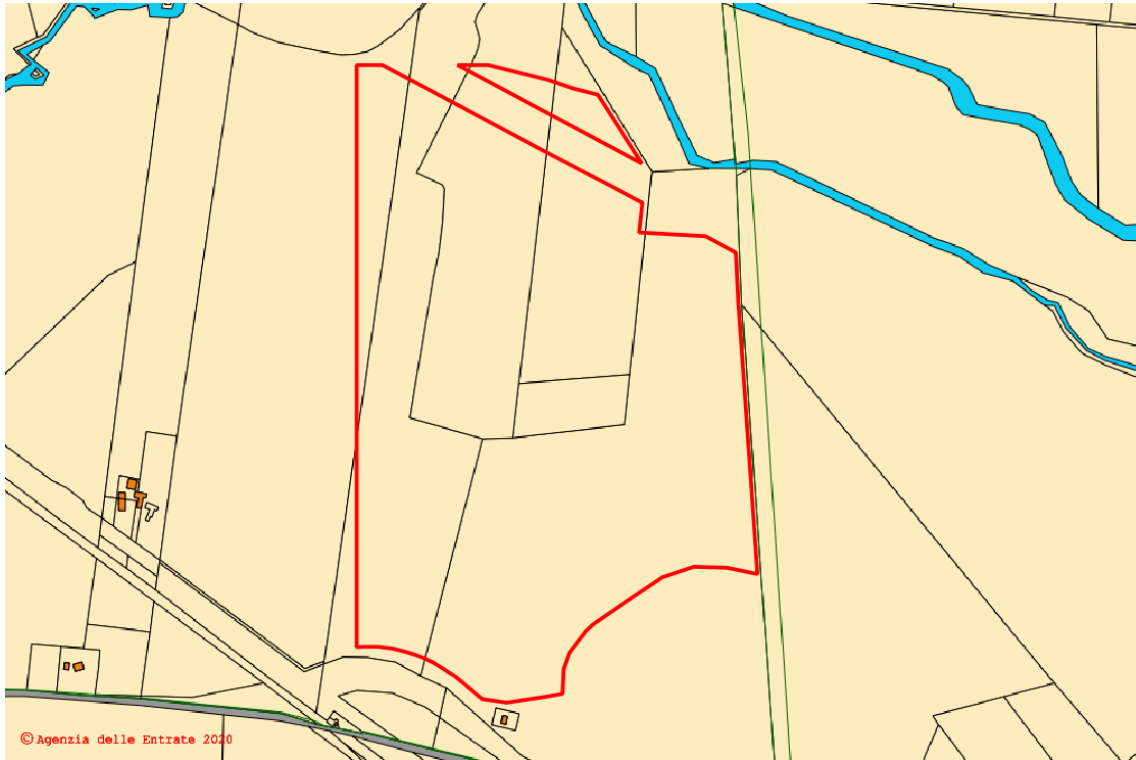


**Stralcio Programma di Fabbricazione**

Peraltro, da verifiche catastali, non si evincono espropriazioni o frazionamenti di particelle che riconducano ad una eventuale realizzazione di una sede stradale.



**Stralcio catastaale - Lotto Ovest**



**Stralcio catastale - Lotto Est**

Per quanto riguarda la nuova SSE denominata “Degas”, questa ricade nel Comune di Deliceto. Lo strumento urbanistico adottato è il P.R.G. secondo il quale, dalla tavola di zonizzazione, l’area di posizionamento della sottostazione ricade in zona agricola E.

Le norme di attuazione distinguono detta zona agricola in “Zona agricola E1 e zona agricola speciale E2” di cui si riporta l’articolo:

"Zona agricola E1 e zona agricola speciale E2"

Nelle zone E1 sono consentiti manufatti anche residenziali a servizio però dell'agricoltura, per valori dell'i.f.f. non superiore a 0,03 mc/mq.

Nel caso di imprenditore agricolo a titolo principale di cui all'art.9 della legge statale n.10/1977 punto a), non che di bracciante agricolo o coltivatore diretto, giusta attestazione fornita dal competente Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Foggia, si prescinde dal parametro di cui alla colonna "8" della unita tabella dei tipi edilizi.

Nel caso di industrie connesse con la lavorazione, trasformazione e conservazione di prodotti agricoli, saranno consentiti valori diversi per l'indice di fabbricabilità fondiaria, previa applicazione della procedura di deroga di cui all'art.16 della legge n.305/1987.

Le distanze tra gli edifici, residenziali e non, sono stabilite dalle norme sulle distanze, con un distacco minimo di metri 30.

Nelle zone agricole speciali E2 sono ammesse costruzioni a solo carattere rurale con i.f.f. non superiore a 0,01 mc/mq e con il rispetto degli altri parametri fissati per la zona E1. Non è consentito il ricorso alla procedura di deroga e rimane confermato per il lotto minimo il valore 10.000 mq.

Alle zone boscate è esclusa l'apertura di cave e così pure, per motivi paesaggistici, nelle zone dove possono essere visibili da strada di tipo superiore alle interdipendenti.

Per quanto riguarda il territorio sottoposto a vincolo idrogeologico -zone E2- ai sensi della Legge Forestale 30.12.1923, n.3267 lo stesso è soggetto alla norma relativa.

In particolare i lavori di trasformazione dei terreni esposti o saldi in colture agrarie o comunque a lavorazioni periodiche sono soggette ad autorizzazione dell'Ispettorato Forestale. Le opere sia pubbliche che private, che comportino movimento di terra (strade, acquedotti, elettrodotti, costruzioni di fabbricati, ecc.) devono rispettare il patrimonio boscato ed essere sottoposte al parere del suddetto organo per l'adozione delle norme esecutive interposte ad assicurare la stabilità del suolo ed il regolare regime delle acque.

- Ai sensi della Legge di Stato n.47 dell'1/3/75, tutte le zone boscate danneggiate o distrutte dal fuoco anche se non sottoposte a vincolo idrogeologico, purché comprese nei piani regionali previsti da detta legge, non possono avere destinazione diversa da quella in atto prima dell'incendio. In dette zone è rigorosamente vietato l'insediamento di costruzioni di qualsiasi tipo.

Per le opere da realizzare in zona E1 ed E2, sono necessarie le concessioni edilizie singole.

### Adeguamento Strumenti Urbanistici comunali al PPTR

Da verifiche per le brevi presso gli uffici tecnici comunali, dalla consultazione dei siti internet istituzionali dei comuni, dal sito regionale [www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it) (aggiornato a dicembre 2017), è stato verificato che i Comuni di Candela e Deliceto **non hanno adeguato i rispettivi strumenti urbanistici al PPTR, né vi è traccia di “primi adempimenti”**.

### **3.4. Distanze da strade pubbliche esistenti**

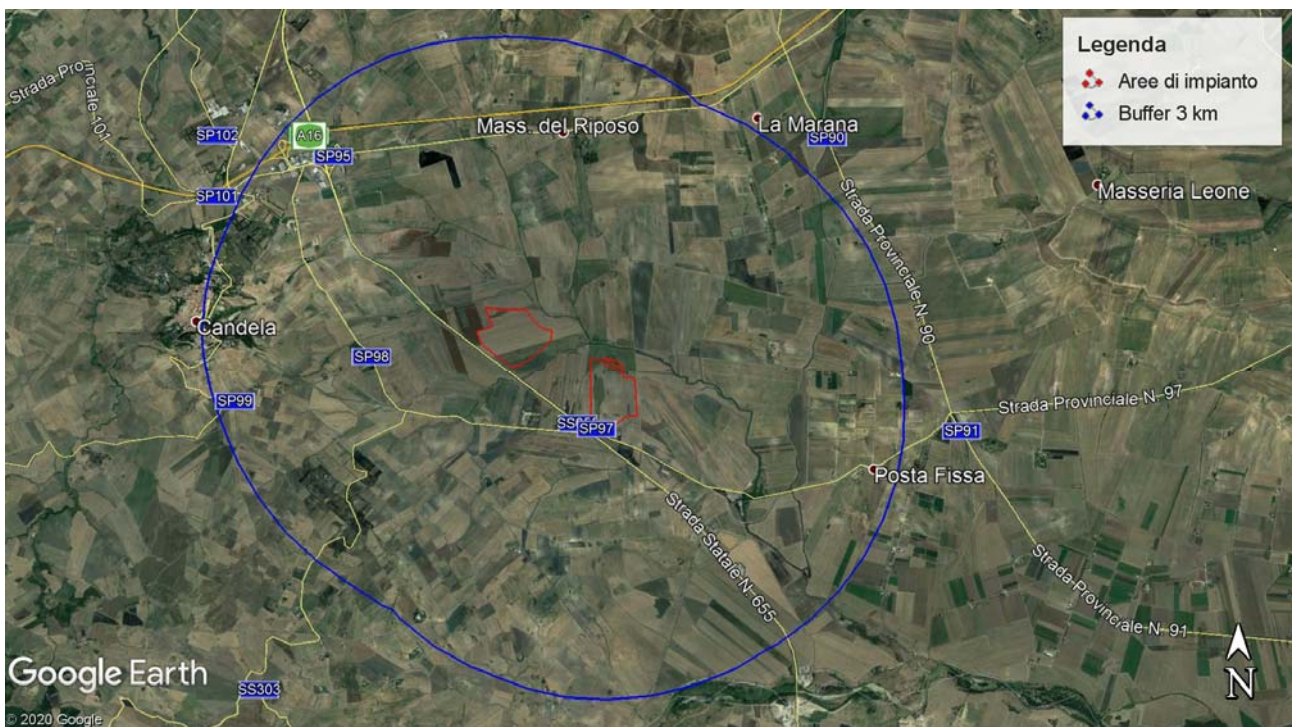
Come detto, le aree d’impianto possiamo considerarle confinate tra la SS655, la SP97, la SP95 e la SP90.

La recinzione avrà una distanza di minimo 10 m dalle strade Comunali, di minimo 30 m dalle Strade Provinciali e di minimo 60 m dalla Strada Statale.

### **3.5. Impianti FER presenti nel raggio di 3,0 km dalle aree di impianto**

L’Area di studio ovvero l’area su cui possono aversi potenziali impatti è definita come l’area che si estende con un raggio di 3 Km dalla recinzione delle aree d’impianto. In quest’area non è presente nessun impianto fotovoltaico ne esistente ne in autorizzazione.

**Nello Studio di Impatto Ambientale, quindi, non saranno indagati gli effetti cumulativi dovuti alla presenza di altri impianti.**



**Area d’impianto (in rosso), intorno di 3 km dal perimetro delle aree di impianto (in blu)**

### **3.6. Caratteri morfologici e geologici**

Dal punto di vista morfo-strutturale la Puglia è suddivisa in tre settori allungati in senso appenninico: il settore di avanpaese, il settore di avanfossa ed il settore di catena, ed è proprio in quest'ultimo che ricade la zona oggetto di studio.

Lo stile tettonico dell'Appennino Dauno è diversificato e sostanzialmente riconducibile a due zone geologiche: l'area occidentale e quella orientale (nella quale ricade la zona in esame).

La zona occidentale è stata oggetto di eventi tettonici che hanno determinato una morfologia di rilievo, interessata da un sistema di faglie orientate prevalentemente NNO-SSE secondo le direttrici tettoniche appenniniche. È costituita da terreni fliscioidi, essenzialmente sedimenti argillosi alloctoni che hanno subito la tettonica traslativa.

I sedimenti della zona orientale costituiscono una monoclinale caratteristica di un settore di avanpaese; sono depositi marini riferibili al ciclo di sedimentazione del plio-pleistocene.

È difficile l'individuazione delle formazioni geologiche in quanto l'intensa attività tettonica ha modellato la natura litologica della zona.

Nell'area oggetto di studio sono state pertanto individuate le seguenti litologie, procedendo dal basso verso l'alto:

- la formazione argillosa-sabbiosa e conglomeratica del Pliocene;
- la formazione conglomeratica del Pleistocene.

### **3.7. Caratteri idrogeologici**

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti.

I conglomerati e le sabbie affioranti sono caratterizzati da una permeabilità per porosità, ciò è reso evidente dalla totale assenza dell'idrogeologia superficiale e della presenza, nel sottosuolo, della falda profonda.

Da un punto di vista idrologico, l'espressione idrografica principale è il Fiume Ofanto a sud e il Torrente Carapelle a nord-ovest, tuttavia entrambi ad una distanza dall'area di impianto di oltre 2,0 km dall'area interessata dall'impianto.

Altra espressione idrografica dell'area è il Rio Salso, di secondaria importanza. Esso si trova a circa 170 metri a nord dall'area in esame.

### **3.8. Aspetti geotecnici e criteri di progettazione strutturale**

Il progetto in esame prevede una serie di indagini e valutazioni il cui scopo è quello di comprendere quello che sono tutti gli aspetti geotecnici relativi alle strutture di fondazione previste per il progetto (si veda *Relazione Geotecnica e Calcoli preliminari delle strutture*).

Come detto, le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici sono costituite da strutture metalliche a pali direttamente infissi nel terreno, senza quindi l'ausilio di fondazioni in c.a.

Per la verifica di tali sistemi, si è tenuto conto principalmente dei parametri legati alla sismicità della zona su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione è stata redatta sulla base dell'interpretazione delle specifiche prove in sito

Dai risultati delle indagini geologiche e dalla caratterizzazione geotecnica si sono desunte le caratteristiche fisico-meccaniche per le unità litostratigrafiche interessate dalla costruzione dell'opera.

Per i dettagli e i risultati delle indagini sopra sintetizzate, si rimanda alla "*Relazione Geotecnica*".

### **3.9. Reti esterne esistenti: interferenze ed interazioni**

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica pertanto le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA S.p.A.

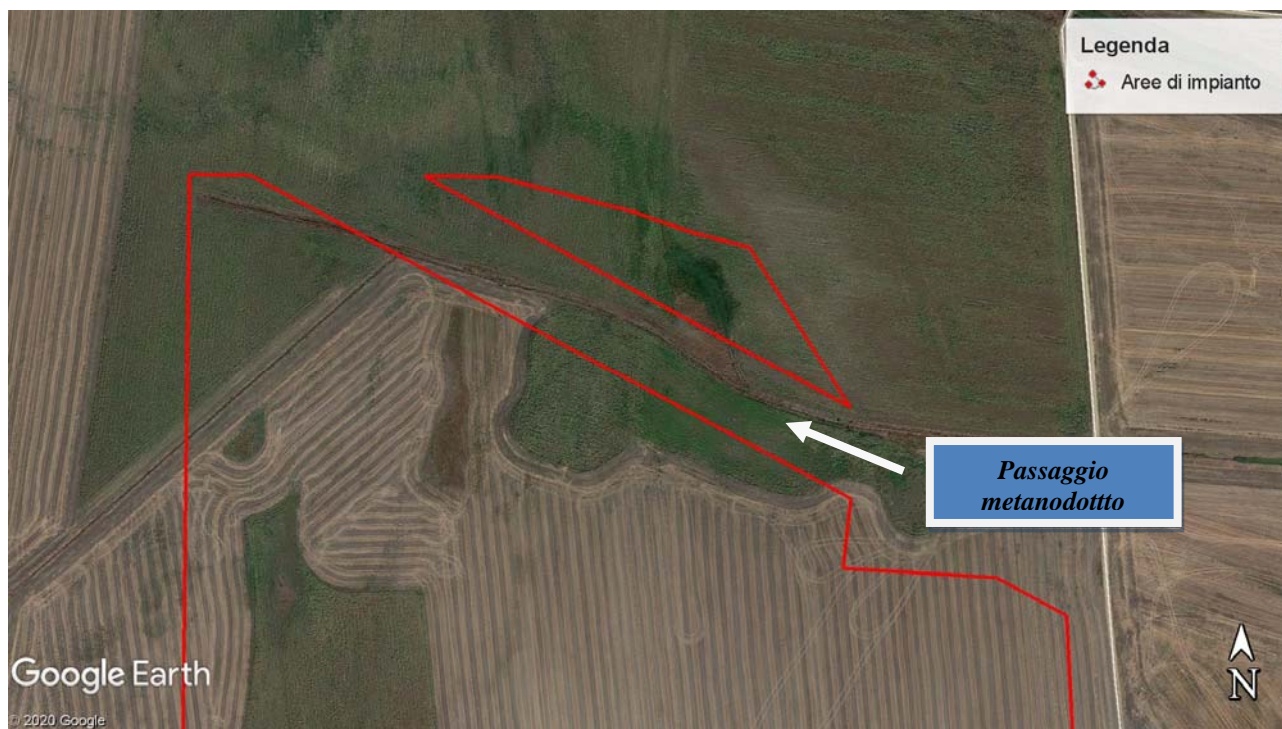
L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasportata nelle Cabine di Smistamento (CdS), posizionate all'interno dell'impianto e poi immessa, in cavo interrato a 30 kV della lunghezza di circa 3.970 m, nella Cabina di Smistamento esistente del parco eolico "*Matisse*".

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).

Allo scopo di minimizzare l'interferenza dei cavidotti interrati con quelli di altri produttori i cavi MT saranno posati su terreni privati tranne che per brevi tratti che andranno su strada.

Il lotto est, a nord, è attraversato marginalmente da un metanodotto costituito da una linea da 1200 mm e una da 450 mm. Da queste, la recinzione dell'impianto è stata posizionata rispettivamente a 20 m e 13 m. La presenza del metanodotto comporta la necessità di effettuare un sottopasso con

tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) che permette l'attraversamento delle linee BT tra le due aree.



***Particolare del passaggio del metanodotto – Lotto Est***

Altre eventuali interferenze con reti interrato saranno individuate in fase esecutiva e l'attraversamento sarà realizzato in conformità a quanto indicato o prescritto dagli enti gestori delle reti stesse.



## 4. AREA DI IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 101.736 moduli. Avrà una potenza nominale pari a 43,0 MW e i pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture, parzialmente mobili, detti "inseguitori monoassiali", all'interno di aree completamente recintate in cui saranno posizionate, oltre ai moduli, le cabine, ovvero dei locali tecnici necessari per l'installazione delle apparecchiature elettriche (quadri di protezione, quadri di controllo, trasformatori). All'interno delle aree d'impianto saranno poi realizzate delle trincee per la posa dei cavidotti interrati. Si tratta di cavi BT in cc, BT in ca, MT e cavi di segnale. È prevista inoltre l'installazione di Quadri di Parallelo Stringhe, posizionati in campo, in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli.

### 4.1. Moduli fotovoltaici

Come già accennato, i moduli fotovoltaici che si prevede di utilizzare saranno in silicio monocristallino di potenza pari a 445 Wp. Avranno dimensioni pari a 2.178x996x40 mm.

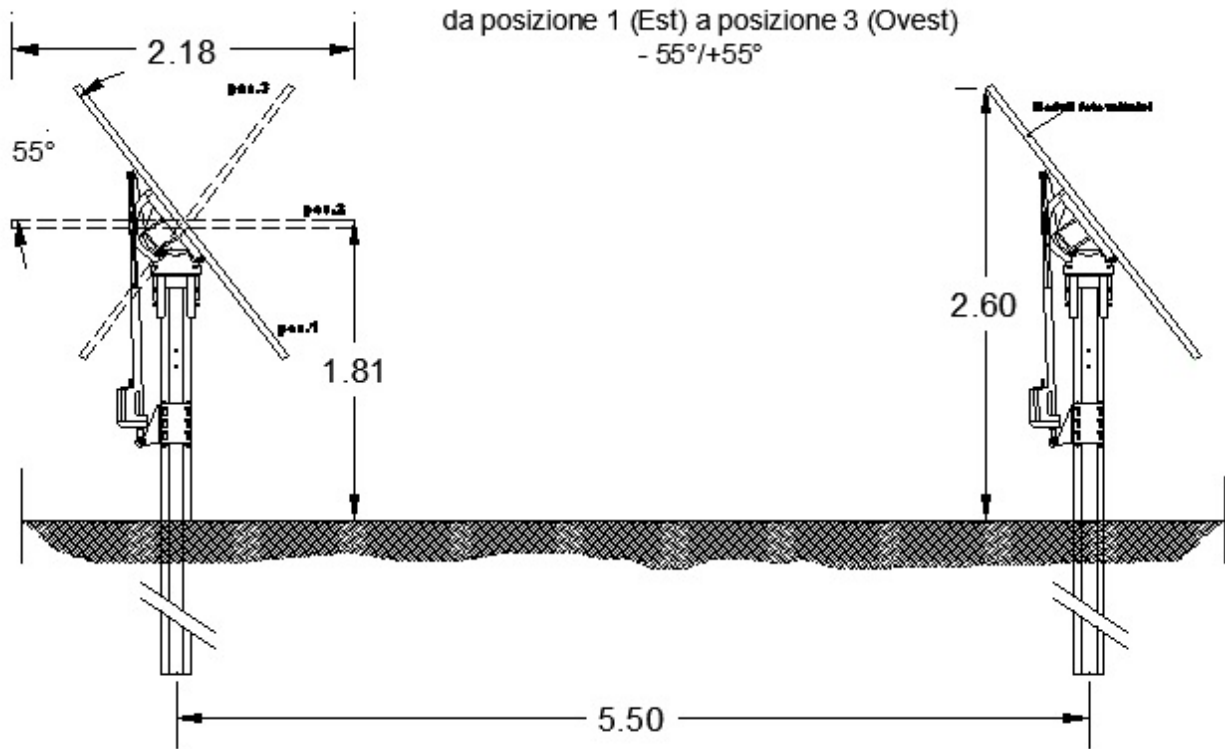
### 4.2. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori (tracker) monoassiali, ovvero strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest, con range di rotazione completo del tracker da est a ovest pari a 110° (-55°/+55°), come indicato in figura.

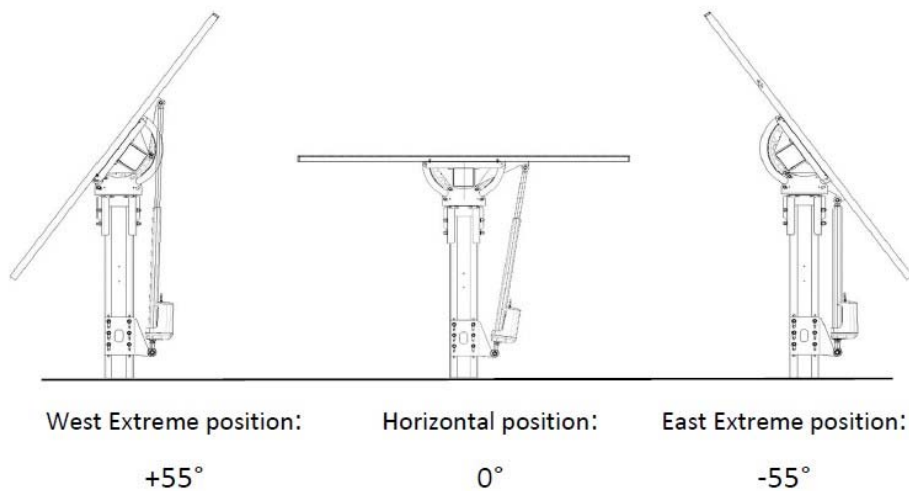
I moduli fotovoltaici saranno installati sull'inseguitore su una sola fila con configurazione *portrait* (verticale rispetto l'asse di rotazione del tracker).

Il numero dei moduli posizionati su un inseguitore è variabile. Nell'impianto in progetto avremo inseguitori da 24 e da 48 moduli.

Tracker	Pot. Mod. (Wp)	N° moduli	Pot. Tracker (kWp)
<i>Tracker 24mod</i>	445	24	10,68
<i>Tracker 48mod</i>	445	48	21,36



**Dimensioni principali del tracker**



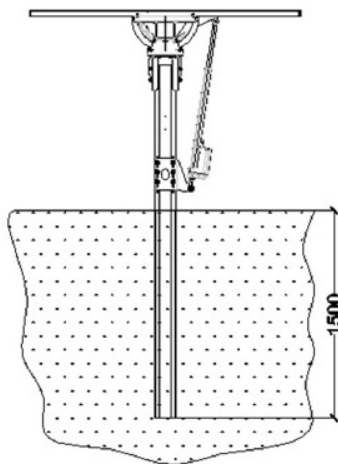
**Angolo di rotazione del tracker**

Ciascun tracker monofila si muove in maniera indipendente rispetto agli altri poiché ognuno è dotato di un proprio motore. La movimentazione dei tracker nell'impianto fotovoltaico è controllata da un software che include un algoritmo di backtracking per evitare ombre reciproche tra file adiacenti. Quando l'altezza del sole è bassa, i pannelli ruotano dalla loro posizione ideale di inseguimento per evitare l'ombreggiamento reciproco, che ridurrebbe la potenza elettrica delle stringhe. L'inclinazione non ideale riduce la radiazione solare disponibile ai pannelli fotovoltaici, ma

aumenta l'output complessivo dell'impianto, in quanto globalmente le stringhe fotovoltaiche sono esposte in maniera più uniforme all'irraggiamento solare.

Da un punto di vista strutturale il tracker è realizzato in acciaio da costruzione in conformità agli Eurocodici, con maggior parte dei componenti zincati a caldo. I tracker possono resistere fino a velocità del vento di 55 km/h, ed avviano la procedura di sicurezza (ruotando fin all'angolo di sicurezza) quando le raffiche di vento hanno velocità superiore a 50 km/h. L'angolo di sicurezza non è zero (posizione orizzontale) ma un angolo diverso da zero, per evitare instabilità dinamica ovvero particolari oscillazioni che potrebbero danneggiare i moduli ed il tracker stesso.

Per quanto attiene le fondazioni i tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. La profondità standard di infissione è di 1,5 m, tuttavia in fase esecutiva in base alle caratteristiche del terreno ed ai calcoli strutturali tale valore potrebbe subire modifiche che tuttavia si prevede siano non eccessive. La scelta di questo tipo di inseguitore evita l'utilizzo di cemento e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.



***Palo del tracker infisso nel terreno***



***Esempio file di Tracker***

### **4.3. Lay-out di impianto**

In linea teorica l'asse di rotazione (asse principale del tracker) dovrebbe essere orientato nella direzione nord-sud (azimut 0°), tuttavia piccole rotazioni sono spesso apportate in relazione alla forma del terreno, allo scopo di aumentarne la copertura e quindi sfruttare al meglio tale "risorsa". Nel caso in progetto l'azimut è di 0°, quindi l'asse di rotazione del tracker è perpendicolare all'asse est-ovest. L'interasse tra gli inseguitori è stato fissato in 5,5 m. Anche questa scelta progettuale è stata dettata dalla necessità di sfruttare al meglio lo spazio a disposizione e comunque resa possibile dall'algoritmo di backtracking che controlla il movimento dei tracker e permette di muovere singolarmente gli inseguitori, dando inclinazioni diverse a file contigue di moduli ed evitando così gli ombreggiamenti nelle ore in cui il sole è più basso.

### **4.4. Gruppi conversione / trasformazione (Shelter)**

Cabinati preassemblati dal fornitore (shelter), dotati dalla fabbrica al loro interno di Inverter e Trasformatore MT/BT (gruppo conversione-trasformazione), saranno installati in campo. In prossimità delle strutture di sostegno dei moduli saranno installati dei Quadri di Parallelo Stringhe, per la raccolta dell'energia prodotta in c.c. dai gruppi di moduli ed il convogliamento della stessa ai suddetti Shelter.

Ciascun gruppo di conversione / trasformazione è costituito da:

- un Inverter centralizzato (15 da 2.500 kVA e 2 da 2.750 kVA) per la conversione della corrente proveniente dai Quadri di Parallelo Stringhe, da corrente continua a corrente alternata;
- un trasformatore MT/BT (15 di taglia pari a 2.500 kVA e 2 di taglia pari a 2.750 kVA) per l'innalzamento di tensione da 0,55 kV a 30 kV.

La corrente in uscita dal gruppo di conversione/trasformazione viene convogliata nella più vicina Cabina di Campo.

È prevista l'installazione di 17 cabinati prefabbricati (shelter) contenenti i gruppi di conversione/trasformazione, di dimensioni (L x H x p) 6,10 x 3,10 x 2,50 m.

### **4.5. Cabine di Campo**

Per la protezione dagli agenti atmosferici delle apparecchiature elettriche di sezionamento, protezione e controllo è prevista l'installazione di 17 Cabine di Campo di dimensioni pari a (L, H, p) 10,00 x 3,10 x 2,50 m. Esse saranno di tipo prefabbricato o in opera. Le cabine saranno installate, per quanto più possibile, a nord dei moduli fotovoltaici, per evitare ombreggiamenti e comunque distanziate quanto più possibile da questi.

All'interno delle cabine di campo confluisce l'energia proveniente dai gruppi di conversione/trasformazione.

Saranno installate anche due Cabine di Smistamento (CdS), una per lotto, che raccoglieranno l'energia proveniente dalle Cabine di Campo (CdC) ed avrà dimensioni pari a (L, H, p) 20,00 x 3,10 x 2,50 m.

#### **4.6. Architettura elettrica dell'impianto**

Da un punto di vista elettrico, il generatore fotovoltaico è costituito da stringhe. Una stringa sarà formata da 24 moduli collegati in serie, pertanto la tensione di stringa è data dalla somma delle tensioni a vuoto dei singoli moduli, mentre la corrente di stringa coincide con la corrente del singolo modulo.

<b>Moduli per stringa</b>	<b>V<sub>oc</sub> (V) - NOCT</b>	<b>I<sub>mp</sub> (A) – NOCT</b>	<b>Tensione stringa</b>	<b>Corrente stringa</b>
24	48,48	8,27	1.160,54 V	8,27 A

Nella tabella seguente si evidenziano il numero di stringhe contenute nei tracker a seconda della loro lunghezza.

	<b>Pot. Modulo (Wp)</b>	<b>Numero moduli</b>	<b>N° di stringhe</b>
<b>Tracker 24moduli</b>	<b>445</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
<b>Tracker 48 moduli</b>	<b>445</b>	<b>48</b>	<b>2</b>

L'energia prodotta dalle stringhe afferisce nei Quadri di Parallelo Stringhe, posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli. L'energia raccolta in ciascuno di essi viene poi trasportata all'interno degli Shelter preassemblati in stabilimento dal fornitore, contenenti il gruppo conversione / trasformazione, dove afferirà a degli inverter centralizzati, uno per ogni Shelter. L'inverter sarà dotato di un numero di ingressi pari a 32, con una massima tensione di ingresso pari a 1.500 V e range operativo 850/1.425 V (la tensione massima di stringa è di 1.160,54 V). Come detto, in ciascuno dei 32 ingressi dell'inverter afferisce un quadro di parallelo stringhe. Nel particolare caso del presente progetto avremo un massimo di 24 stringhe per inverter.

L'inverter effettua la conversione della corrente continua in corrente alternata a 550 V trifase, con frequenza di 50 Hz. È prevista l'installazione di:

- n° 15 inverter con massima potenza in uscita lato AC pari a 2.500 kVA;
- n° 2 inverter con massima potenza in uscita lato AC pari a 2.750 kVA;

per una potenza nominale totale di 43.000 kVA.

All'interno degli Shelter l'energia a 550 V in c.a. subirà un innalzamento di tensione sino a 30 kV. In ciascuno Shelter sarà installato, infatti, un trasformatore MT/BT (15 di taglia pari a 2.500 kVA e 2 di taglia pari a 2.750 kVA).

In uscita dagli Shelter, l'energia sarà trasportata verso la più vicina Cabina di Campo.

Nella tabella seguente si riassumono le caratteristiche principali dell'impianto. In particolare sono indicati:

- numero di tracker da 24 moduli installati;
- numero di tracker da 48 moduli installati;
- numero di pannelli installati;
- potenza di picco installata.

Candela Lotto OVEST - p.lle 74, 75, 76, 77, 230, 234 - FG 36								Panel Wp
Tracker Type	N° Strings/Tracker	N° PV Panels/Tracker	Tracker quantity	Total N° strings	QP	Totala N° PV Panels	Peak Power (kWp)	445
Trck 48 PV M	2	48	1 004	2 008		48 192	21 445,44	
Trck 24 PV M	1	24	181	181		4 344	1 933,08	
<b>Total</b>			<b>1 185</b>	<b>2 189</b>	<b>123</b>	<b>52 536</b>	<b>23 378,52</b>	

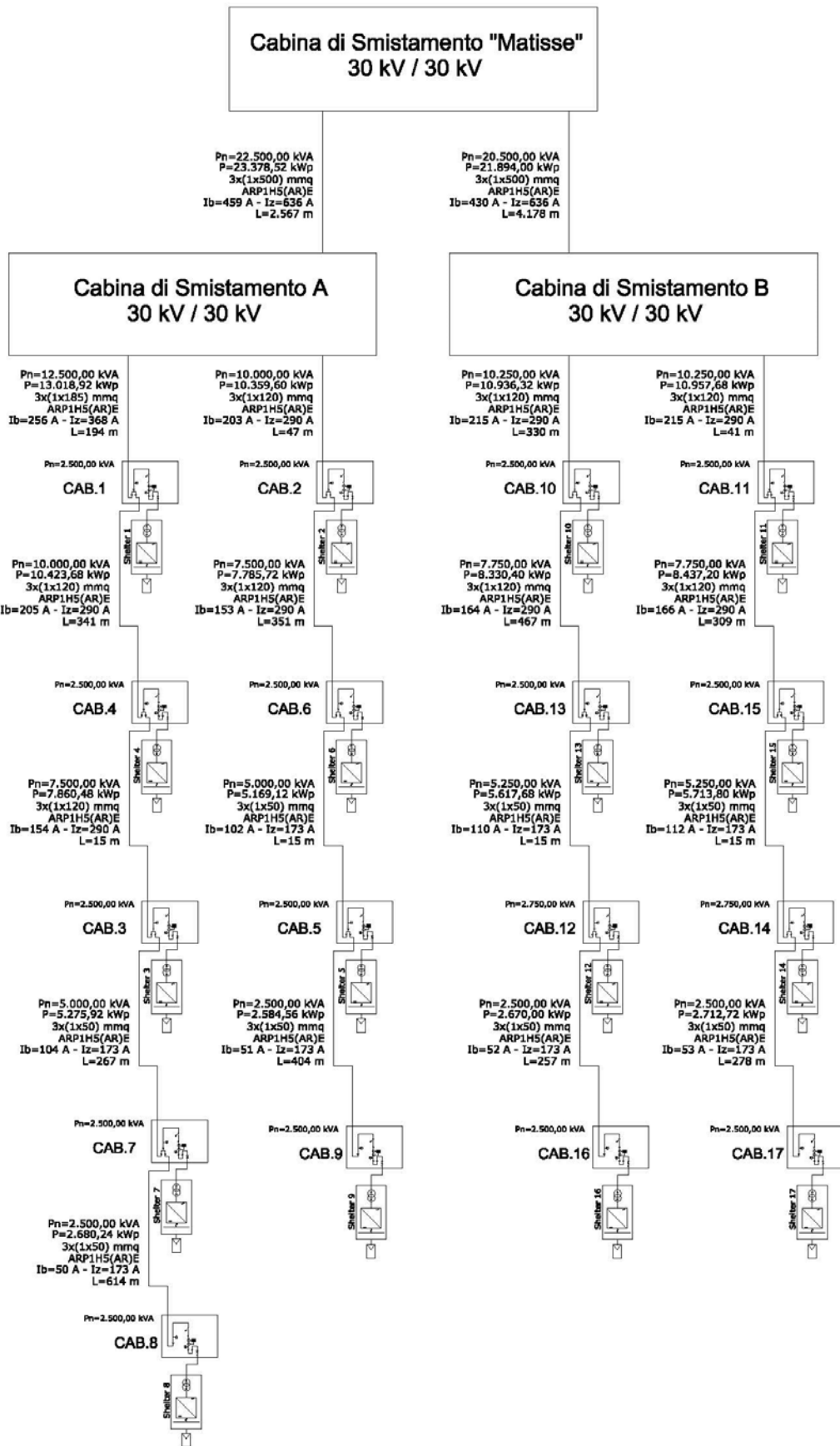
Candela Lotto EST - p.lle 90, 217, 89, 103, 207, 208 - FG 36							
Tracker Type	N° Strings/Tracker	N° PV Panels/Tracker	Tracker quantity	Total N° strings	QP	Totala N° PV Panels	Peak Power (kWp)
Trck 48 PV M	2	48	962	1 924		46 176	20 548,32
Trck 24 PV M	1	24	126	126		3 024	1 345,68
<b>Total</b>			<b>1 088</b>	<b>2 050</b>	<b>108</b>	<b>49 200</b>	<b>21 894,00</b>

TOTALE				
2 273	4 239	231	101 736	45 272,52

**Principali caratteristiche impianto e potenza di picco installata**

Si evince quindi che la potenza installata totale di picco dell'impianto sarà pari a 45.272,52 kWp.

Gruppi di Cabine di Campo, a loro volta, saranno elettricamente collegati in serie, secondo la classica configurazione "in entra-esce", tramite linee MT a 30 kV in cavo, interrate. Si formeranno, così, 4 gruppi denominati sottocampi, secondo lo schema sotto riportato.



L'energia di ciascun sottocampo sarà convogliata (sempre tramite linee MT in cavo), nelle Cabine di Smistamento (CdS) del tipo MT/MT. Dalle Cabine di Smistamento l'energia sarà trasportata, tramite linea in cavo MT a 30 kV (costituita da 2 terne di cavi Air-Bag da 500 mmq, di lunghezza pari a circa 3.970 m), nella Cabina di Smistamento dell'impianto eolico esistente denominato "Matisse", la quale è già collegata alla SE Terna di Deliceto.

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).

#### **4.7. Trincee e cavidotti**

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (da 40 a 70 cm), avranno profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare. Per i cavi BT la profondità di posa sarà di 1 m, per i cavi MT sarà di 1,2 m.

Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati, per quanto più possibile, al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione all'interno dell'area di impianto. In particolare la posa dei cavi MT dalle CdS (area impianto fotovoltaico) alla CdS "Matisse", avverrà in parte su terreni privati e in parte su strade esistenti.

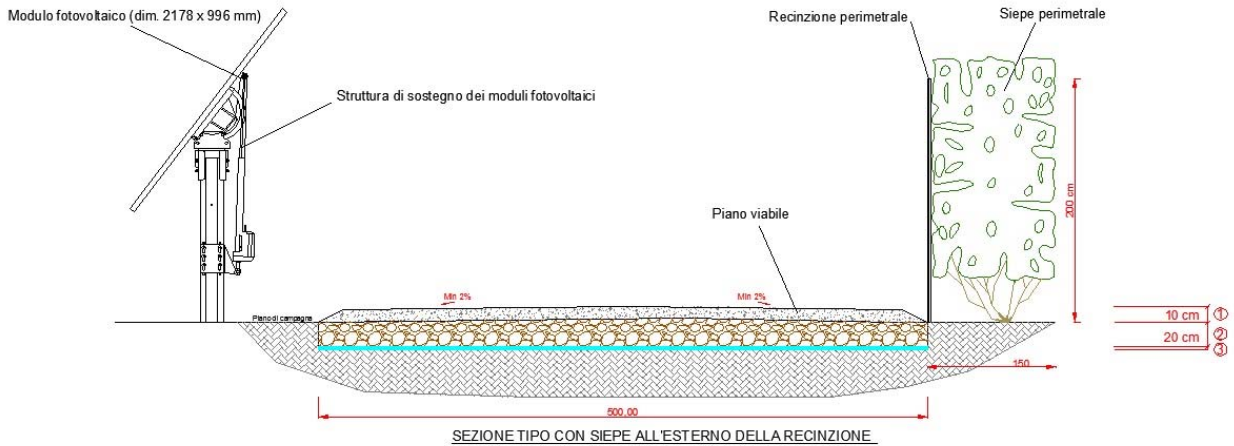
#### **4.8. Strade e piste di cantiere**

Allo scopo di consentire la movimentazione dei mezzi nella fase di esercizio saranno realizzate delle strade di servizio (piste) all'interno dell'area di impianto. La viabilità sarà tipicamente costituita da una strada perimetrale interna alla recinzione e da una serie di strade che attraversano trasversalmente le aree di impianto.

Le strade, di ampiezza pari a circa 5 m, saranno realizzate con inerti compattati di granulometria diversa proveniente da cave di prestito saturato con materiale tufaceo fine.

L'inserimento di teli drenanti sottostanti (tessuto non tessuto) faciliterà la rimozione ed il ripristino dei luoghi a fine vita dell'impianto





#### VIABILITA' INTERNA PERIMETRALE DA REALIZZARSI EX NOVO

- 1 - Strato di base: granulometria degli inerti 0 - 2 cm - materiali provenienti da cave di prestito o scavi di cantiere.
- 2 - Strato di fondazione materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava) granulometria inerti 7-10 cm
- 3 - Strato di geotessuto sul fondo

Fasi di realizzazione:

- a) scoticamento terreno per uno spessore massimo di cm 20;
- b) posa in opera di stato di cui al punto 2 e rullatura dello stesso con idonee mezzi vibranti;
- c) posa in opera di materiale lapideo fine di cui al punto 1 e successiva rullatura dello strato con idonee mezzi vibranti;

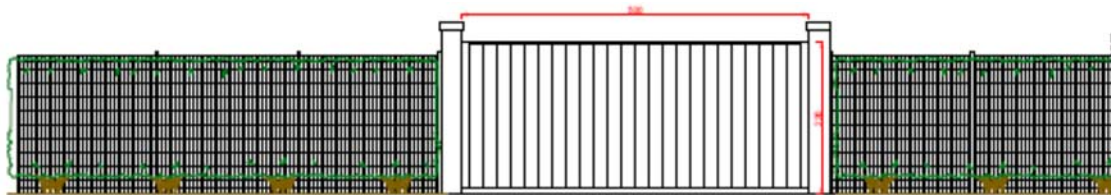
#### **Tipologico sezione stradale perimetrale impianto**

### 4.9. Recinzione

La recinzione dell'impianto sarà realizzata con pannelli (a rete) con maglia sciolta 50x200 mm, di lunghezza pari a 2 m ed altezza di 2 m, per assicurare un'adeguata protezione dalla corrosione il materiale sarà zincato e rivestito con PVC di colore verde. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio anche essi con colorazione verde. I paletti saranno infissi nel terreno e bloccati da piccoli plinti in cemento (dimensioni di riferimento 40x40x40 cm) completamente annegati nel terreno e coperti con terreno vegetale. Alcuni paletti saranno poi opportunamente controventati.

La recinzione prevede in opportuni punti uno spazio libero in modo da lasciare uno spazio verticale di 30 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere il movimento interno-esterno (rispetto l'area di impianto) della piccola fauna.

I cancelli saranno realizzati in acciaio zincato anch'essi grigliati e sostenuti da paletti in tubolare di acciaio.



**Recinzione e cancello**

#### **4.10. Siepe perimetrale**

Lungo tutto il perimetro d'impianto lungo circa 5.448 metri, a ridosso del lato esterno della recinzione, sarà realizzata una siepe costituita **da specie tipiche delle comunità vegetanti di origine spontanea della zona** come previste nel PSR favorendo le piante a fiore (per favorire l'attività di apicoltura e bio monitoraggio) senza escludere in alcuni tratti la coltivazione intensiva dell'ulivo.

Il modulo d'impianto sarà costituito da un filare di piante di specie autoctone. Altezza massima della siepe: 2,50 metri. Larghezza della siepe: 1 metro. Distanza dalla recinzione perimetrale: 0,5 metri. Sesto d'impianto: come da specifiche agrotecniche.

**Le specie da impiegare saranno: acero campestre (Acer campestre), terebinto (Pistacia terebinthus), pero selvatico (Pyrus pyraster); biancospino comune (Crataegus monogyna) rosa canina (Rosa canina) e pruno selvatico (Prunus spinosa)** unitamente ai tratti dedicati alla cultura intensiva dell'ulivo.

Tutte le specie sono state scelte in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di intervento, con particolare riguardo all'inserimento di specie che presentano una buona funzione schermante, un buon valore estetico (portamento e fioritura) e un'elevata produzione baccifera ai fini faunistici.

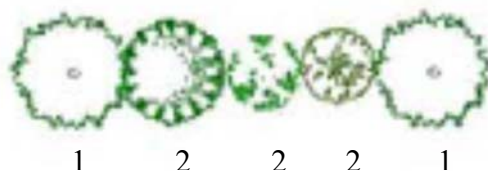
La società proponente si farà direttamente carico della realizzazione di detta siepe lungo tutto il perimetro dell'impianto che avrà un duplice scopo.

Da una parte offrire uno schermo visivo dell'impianto fotovoltaico, in particolare per gli osservatori che percorrono la SS655 e la SP97.

Dall'altra quella di "rinaturalizzazione" delle campagne in accordo con le indicazioni della PAC, andando a creare un filare di fascia boscata che costituisce un elemento di salvaguardia dell'ambiente, di conservazione e valorizzazione dell'habitat naturale, di connessione ecologica. Oltre a quanto trattato per l'Apicoltura e bio monitoraggio.

Infatti la vegetazione arborea e arbustiva posta a bordo dei campi o delle strade ha sempre rappresentato una vera e propria «foresta lineare», utile all'uomo (fornisce legna), alla natura (ospita la fauna), al paesaggio e all'agricoltura (esercita un effetto frangivento e costituisce un serbatoio di biodiversità).

Pensando soprattutto alla funzione naturalistica, le siepi rappresentano un luogo di sicuro rifugio per tutto il periodo riproduttivo della fauna, che generalmente nelle zone di pianura e collina va dai primi di aprile alla fine di giugno. Le siepi sono frequentate e abitate da una quantità innumerevole di animali e per molti di loro questo è un luogo di riposo o svernamento, mentre per altri diventa punto di caccia per il sostentamento.



1: *acero campestre (Acer campestre)*, *terebinto (Pistacia terebinthus)*, *pero selvatico (Pyrus pyraster)*  
2: *biancospini (Crataegus spp.)*, *rosa canina (Rosa canina)*, *pruno selvatico (Prunus spinosa)*



***Acer campestre (Acer campestre)***



***Terebinto (Pistacia terebintus)***



***Pero selvatico (Pyrus pyraster)***



***Biancospino comune (Crataegus monogyna)***



***Prugnolo (Prunus spinosa)***



***Rosa canina (Rosa canina)***

## **4.11. Sistema di videosorveglianza e di illuminazione**

### **Video sorveglianza**

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Anti-intrusione composto da:

- N. 124 telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 40 m circa. Queste saranno installate su pali in acciaio zincato di altezza pari a m 3,50 ed ancorati su opportuno pozzetto di fondazione porta palo e cavi;
- cavo *alfa* con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- N.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- N.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Il cavo *alfa* sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento.

Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni.

I badge impediranno l'accesso alla cabina elettrica e alla centralina di controllo ai non autorizzati. Al rilevamento di un'intrusione, da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna *gsm*.

### **Illuminazione**

L'impianto di illuminazione sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione esterno cabina;

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

#### **Illuminazione perimetrale**

- Tipo lampada: Proiettori LED, Pn = 250W;
- Tipo armatura: proiettore direzionabile;
- Numero lampade: 248;

- Numero palificazioni: 124;
- Funzione: illuminazione stradale notturna e anti-intrusione;
- Distanza tra i pali: circa 40 m.

#### Illuminazione esterno cabine

- Tipo lampade: Proiettori LED - 40W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 4;
- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli di cabina;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

Il suo funzionamento sarà esclusivamente legato alla sicurezza dell'impianto. Ciò significa che qualora dovesse verificarsi un'intrusione durante le ore notturne, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori a led, installati sugli stessi pali montanti le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. Quindi sarà a funzionamento discontinuo ed eccezionale. Inoltre la direzione di proiezione del raggio luminoso, sarà verso il basso, senza quindi oltrepassare la linea dell'orizzonte o proiettare la luce verso l'altro.

**Da quanto appena esposto si può evincere che detto impianto di illuminazione è conforme a quanto riportato all'art.6 della L.R. N.15/05 “*Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico*”, ed in particolare al comma 1, lettere a), b), e) ed f).**

#### **4.12. Regimazione idraulica**

Per la realizzazione dell'impianto:

- 1) non saranno realizzati movimenti del terreno (scavi o riempimenti);
- 2) le strade perimetrali ed interne saranno realizzate con materiale inerte semi permeabile e saranno mantenute alla stessa altezza del piano di campagna esistente;
- 3) la recinzione sarà modulare con pannelli a maglia elettrosaldata (o rete a maglia sciolta), alcuni moduli saranno rialzati di circa 30 cm rispetto al piano di campagna.

Questi accorgimenti progettuali non genereranno alterazioni piano altimetriche e permetteranno il naturale deflusso delle acque meteoriche. Ad ogni modo, qualora in alcuni punti lo si ritenga necessario la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

Le cabine saranno leggermente rialzate rispetto al piano di campagna, tuttavia occuperanno ognuna una superficie di 25 mq (per le 17 Cabine di Campo di dimensione in pianta pari a 10x2,5 m), 15,25 mq (per i 17 shelter di dimensione in pianta pari a 6,1x2,5m) e 50 mq (per le CdS di dimensione in pianta pari a 20x2,5m), e pertanto si ritiene che non possano in alcun modo ostacolare il naturale deflusso delle acque.

#### **4.13. Ripristini**

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio dell'impianto, gli eventuali terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente.

#### **4.14. Progettazione esecutiva**

In sede di progettazione esecutiva si dovrà procedere alla redazione degli elaborati specialistici necessari alla cantierizzazione dell'opera, così come previsto dall'art. 33 del Decreto del Presidente della Repubblica 207/2010, ed in particolare come al comma 1:

*“Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale.*

*Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'articolo 15, comma 3, anche con riferimento alla loro articolazione:*

- a) relazione generale;*
- b) relazioni specialistiche;*
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento;*
- d) ambientale;*
- e) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;*
- f) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;*
- g) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;*

- h) *computo metrico estimativo e quadro economico;*
- i) *cronoprogramma;*
- j) *elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;*
- k) *schema di contratto e capitolato speciale di appalto;*
- l) *piano particellare di esproprio.*

Il progetto esecutivo dovrà tenere presente le indicazioni qui di seguito riportate.

#### **4.14.1. Scelta moduli fotovoltaici**

La scelta dei moduli fotovoltaici sarà effettuata in base alle caratteristiche dimensionali e di potenza individuate nel presente progetto definitivo ed in base all'offerta del mercato al momento della redazione dello stesso progetto esecutivo.

#### **4.14.2. Calcoli strutture**

Il dimensionamento delle strutture in c.a. e metalliche, dovrà essere effettuato in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (*D.M. 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni*); la documentazione di calcolo dovrà essere depositata secondo quanto previsto dalla *L. R. n° 13/2001 art. 27 (già art. 62 L. R. n° 27/85)*. Il dimensionamento dovrà essere effettuato per le seguenti strutture:

- Struttura portante (fondazioni, strutture verticali, solai) delle Cabine di Campo e della Cabina di Smistamento (se gettate in opera);
- Platea di fondazione per il sostegno delle Cabine di Campo e della Cabina di Smistamento (quando prefabbricate);

#### **4.14.3. Cronoprogramma esecutivo**

Per la realizzazione dell'opera è previsto il seguente cronoprogramma di massima.

ATTIVITA'	MESI															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ordine e acquisizione materiali in cantiere	■	■	■	■	■	■	■									
Inizio lavori e accantieramento				■												
Costruzione impianto					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Commissioning													■	■	■	
Connessione alla RTN ed entrata in esercizio																■

In definitiva, è previsto che la costruzione dell'impianto abbia una durata di 10 mesi, il *commissioning* ovvero collaudi e prove abbiano una durata di circa 1 mese, prima della connessione alla RTN.



## **5. Ampliamento Cabina di Smistamento esistente “Matisse”**

Come detto, l’Impianto Fotovoltaico sarà connesso alla RTN utilizzando in parte infrastrutture già esistenti. In particolare le due terne di cavi MT a 30 kV in uscita dall’Impianto, giungeranno nella esistente Cabina di Smistamento “*Matisse*” (a servizio del Parco eolico “*Matisse*”). Si renderà necessario quindi l’ampliamento della stessa, per circa 48 m<sup>2</sup> (si veda l’elaborato *HF0TH51\_ElaboratoGrafico\_4\_34*). Ciò al fine di “ospitare” le celle MT di arrivo delle due terne MT da 500 m<sup>2</sup>. Da qui poi, utilizzando un cavidotto già esistente, l’energia dell’Impianto Fotovoltaico trasportata dalle due terne, verrà convogliata alla esistente SSE “*Matisse*” e quindi alla nuova Sottostazione Elettrica Utente “*Degas*” (quest’ultima oggetto di Autorizzazione Unica).

## **6. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE**

È previsto 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). Da questa, tramite cavo interrato MT, l’energia arriva nel locale MT della nuova sottostazione elettrica di trasformazione “*Degas*” dove è effettuata la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna dell’energia. La SE “*Degas*” sarà realizzata in prossimità del punto di connessione, con collegamento alla RTN in cavo.

Si prevede che la SE occupi complessivamente una superficie di 3.040 mq circa, per l’installazione del trasformatore, dello stallo AT e dell’edificio locali tecnici.

L’area sarà recintata perimetralmente con recinzione realizzata con moduli in cls prefabbricati “a pettine” di altezza pari a 2,5 m circa. L’area sarà dotata di ingresso carrabile e pedonale.

I componenti elettrici principali della SE Utente sono:

- il quadro MT
- il trasformatore MT/AT – 30/150 kV
- le apparecchiature AT di protezione e controllo.

## **7. UTILIZZO SOSTENIBILE DEL SUOLO DI INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (ALLEVAMENTO DI OVINI)**

Allo scopo di coniugare la generazione di energia pulita con l'utilizzo efficiente e sostenibile del suolo è previsto l'allevamento di ovini in ragione di due capi per ettaro, per un totale quindi di circa 135 animali., all'interno delle aree (recintate) dell'impianto fotovoltaico in progetto, stabilendo, opportuni accordi di filiera con allevatori locali.

L'allevamento è concepito allo stato brado/libero dove i capi sono allevati all'aperto e le strutture dei moduli costituiscono un ricovero di fatto dalle intemperie e dal sole, con pascolo diurno degli animali.

L'allevamento di ovini all'interno dei parchi fotovoltaici consente di utilizzare il suolo agricolo, in misura pari almeno al 99% dell'area di impianto perimetrata dalla recinzione, per il pascolo e per la preparazione dei foraggi destinati all'allevamento, in modo permanente durante tutto l'anno.

La realizzazione di un allevamento ovino rappresenta, quindi, un'opportunità di:

- (i) reale utilizzo del suolo in abbinamento alla produzione di energia da fonte solare;
- (ii) mantenimento della biodiversità e di creazione di filiere locali,
- (iii) manutenzione del manto erboso in modo naturale e ad "emissioni zero" annullando l'utilizzo di mezzi meccanici e minimizzando ulteriormente l'impatto ambientale, anche rispetto alle colture agricole.

Circa il mantenimento della biodiversità è noto che sono molte le razze ovine in via di estinzione sul territorio nazionale e che la conservazione di razze autoctone è principalmente affidata ad appassionati ed allevatori non professionisti che non hanno fini di lucro. Infatti, nonostante i diversi strumenti di sostegno economico predisposti dai Piani regionali di Sviluppo Rurale, l'allevamento di razze minori ed antiche non è economicamente vantaggioso e non viene perseguito ai fini imprenditoriali. Il Piano di Sviluppo Rurale della Regione Puglia tutela 3 razze: *Pecora gentile di Puglia*, la *Pecora Altamura*, e la *Pecora Leccese*, e pertanto la scelta della razza da allevare all'interno delle aree di impianto ricadrà su una di queste tre.

In definitiva l'abbinamento della produzione di energia da fonte fotovoltaica con l'allevamento ovino, rappresenta una straordinaria opportunità, economicamente sostenibile, per il mantenimento della biodiversità e protezione delle razze in via di estinzione nonché per la creazione di filiere locali e biologiche certificate di carne e latticini.

Da un punto di vista pratico la permanenza diurna dei capi all'interno dell'impianto fotovoltaico lungo tutto il periodo dell'anno, imporrà la divisione delle aree di impianto in settori per mezzo di

reti pastorali metalliche o filo elettrificato per consentire la rotazione dei capi all'interno dei diversi settori in modo da garantire al gregge pascolo fresco e prevenire l'insorgere di parassiti.



## 8. APICOLTURA E BIOMONITORAGGIO

Ad ulteriore conferma della propria sensibilità ambientale la società proponente l'impianto fotovoltaico introdurrà nell'area di impianto l'installazione di 54 arnie. La presenza di alveari sul sito introduce tre principali benefici:

- 1) Aumento della biodiversità vegetale e animale;
- 2) Produzione di miele di qualità e di origine certificata
- 3) Opportunità di porre in essere un progetto di biomonitoraggio certificato e diffuso alle Autorità ed Enti competenti

Le api con l'**impollinazione** garantiscono alle piante un'alta probabilità di impollinazione aumentando la loro presenza sul territorio e **migliorando** in tal modo **la biodiversità** di un territorio. L'aumento della presenza vegetale porta direttamente ad un aumento di altre specie di insetti, volatili e mammiferi che si nutrono di quelle piante, e quindi in generale ad un miglioramento dell'ecosistema. Nel caso specifico l'installazione degli alveari sarà associata **alla piantumazione di piante nettariifere lungo il perimetro dell'impianto**, ovvero di specie vegetanti di origine spontanea nella zona (pero selvatico, biancospino, prugnolo, rosa canina), la cui crescita e proliferazione sarà favorita dalla presenza degli alveari, **con vantaggi in termini di rinaturalizzazione delle campagna, aumento della biodiversità e miglioramento dell'ecosistema, ma anche paesaggistici.**

Le parti dell'arnia contenente il **miele** da estrarre saranno trasferite in un laboratorio di smielatura, qui si provvederà ad estrarre il miele con smielatori a centrifuga. Il miele estratto subirà un processo di maturazione naturale e infine verrà confezionato per la distribuzione e vendita. Tipicamente si avranno due raccolte una in maggio (millefiori primaverile) e l'altra in settembre (millefiori estivo). **Il miele prodotto sarà di qualità, venduto in barattoli con un etichetta che ne certificherà le caratteristiche e l'origine.**

Con **biomonitoraggio** si intende il monitoraggio dell'inquinamento mediante organismi viventi. Le api sono un ottimo biondicatore poiché hanno un corpo peloso che trattiene le polveri, una riproduzione elevata, effettuano numerose ispezioni al giorno, campionano il suolo, la vegetazione acqua e aria, abbiamo una moltitudine di indicatori per alveari, sono organizzate socialmente secondo regole ripetitive e codificate.

Un alveare contiene mediamente 50.000 api, di cui 10.000 sono le raccogliatrici. Ognuna di queste visita ogni giorno mille fiori. Ogni alveare compie 10 milioni di micro prelievi ogni giorno, in un'area definita sul raggio medio di volo delle api pari a 7 kmq. Tutto ciò che le api campionano in ambiente viene stoccato in un unico punto l'alveare, luogo di misura del biomonitoraggio.

**Analizzando le api e il miele sarà possibile condurre due tipi di indagini riconducibili entrambe allo stesso scopo: misurare il grado di qualità ambientale presente nell'area di impianto.** La ricerca principale avrà l'obiettivo principale di rilevare le tracce antropiche presenti nell'area di studio. Saranno rilevati il tenore dei metalli pesanti, IPA (Idrocarburi policiclici aromatici), diossine e qualsiasi altro tipo di particolato sia presente sul corpo delle api. Per rilevare la presenza di questi inquinanti saranno catturate alcuni esemplari di api bottinatrici prima del loro rientro in alveare con cadenza mensile da aprile a settembre. Ogni campione di api raccolto sarà immediatamente riposto in un recipiente sterile ed avviato al laboratorio di analisi.

A margine della ricerca sugli inquinanti, analizzando, con cadenza quindicinale al microscopio il miele giovane contenuto all'interno dell'alveare sarà possibile identificare e contare le proporzioni di pollini presenti al suo interno (**analisi melissopalinologica**). I dati estrapolati dall'analisi melissopalinologica saranno messi in rapporto per estrapolare gli indici di biodiversità. Tutta l'attività di biomonitoraggio sarà condotta in partnership con **l'Università cattolica di Piacenza** (dott.ssa Ilaria Negri) che assicurerà, fra l'altro la **validità scientifica dei dati e dell'analisi effettuata**.

A margine della realizzazione del progetto di apicoltura e biomonitoraggio saranno organizzate visite, incontri e divulgazione dei dati raccolti presso gli istituti scolastici della zona.

## 9. COSTI E BENEFICI

Per considerare correttamente la convenienza derivante dalla realizzazione del Progetto proposto dal punto di vista territoriale, si riporta una comparazione dei principali e più rilevanti benefici / costi dell'intervento su due diverse scale di applicabilità:

- (i) locale (considerando solo i flussi di benefici e *costi esterni* che si verificano localmente),
- (ii) globale.

### 9.1. Costo di produzione dell'energia da fonte fotovoltaica - LCOE

L'effettivo costo dell'energia prodotta con una determinata tecnologia, è dato dalla somma dei costi industriali e finanziari sostenuti per la generazione elettrica lungo l'intero arco di vita degli impianti (*LCOE LevelizedCOst of Electricity*) e dei *Costi Esterni* al perimetro dell'impresa sull'ambiente e sulla salute.

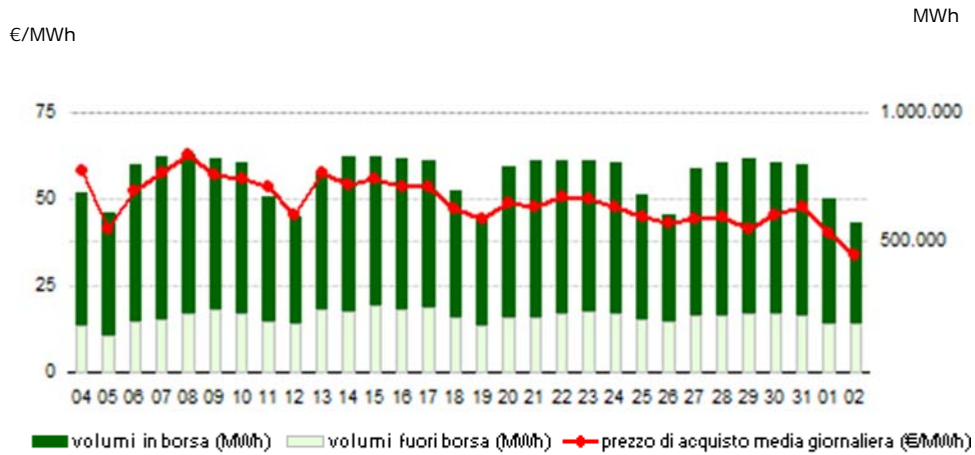
Il valore medio europeo del LCOE (*LevelizedCOst of Electricity*) del fotovoltaico nel 2018 è stato stimato in 68,5 €/MWh per gli impianti commerciali e in 58,8 €/MWh per quelli utility scale, in calo sul 2017 rispettivamente del 12,7% e del 7,6% (Fonte: Irex Report di Althesys, 2019).

Per il calcolo del LCOE si tengono in conto (i) i costi industriali di realizzazione dell'impianto, (ii) i costi finanziari, (iii) i costi operativi e di manutenzione dell'impianto che si ripetono annualmente. Inoltre tale valore tiene in conto anche del tasso di rendimento netto (depurato dall'inflazione), che remunera il capitale dell'investimento iniziale.

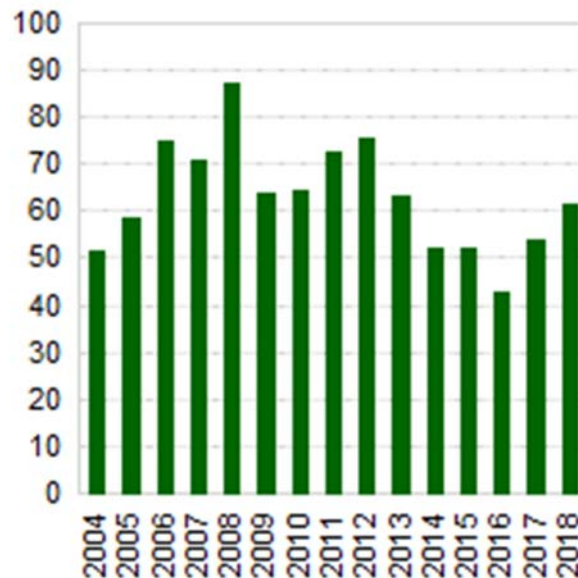
In definitiva il valore del LCOE tiene in conto anche la remunerazione della società che detiene l'impianto.

Per l'impianto in esame del tipo utility scale è evidente che l'LCOE è in realtà più basso rispetto alla media europea poiché l'impianto è localizzato nel sud Europa in un'area in cui il livello di irraggiamento è di molto superiore alla media. Inoltre le dimensioni dell'impianto permettono di avere economie di scala nei costi di costruzione, gestione e manutenzione dell'impianto.

Analizziamo di seguito qual è il prezzo di vendita (medio) dell'energia in Italia, per paragonarlo con LCOE della produzione di energia da fonte solare fotovoltaica. Verificheremo che il prezzo di vendita è paragonabile al costo di produzione. A tal proposito riportiamo l'andamento grafico del prezzo di vendita dell'energia (PUN – Prezzo Unico Nazionale) in Italia nel mese di maggio 2019 (Fonte: sito internet Gestore Mercato Elettrico, gme.it)



E ancora l'andamento del PUN nel periodo 2004-2018



*PUN (Prezzo medio di vendita dell'energia in Italia) in €/MWh – fonte gme.it*

Dai grafici si evince che è stata ormai raggiunta la cosiddetta “*gridparity*” per il fotovoltaico, ovvero la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica è remunerata dal prezzo di vendita sul mercato dell'energia. Il prezzo medio di vendita dell'energia per il 2018 è infatti superiore a 60 €/MWh a fronte di un LCOE medio per il fotovoltaico che è inferiore a 59 €/MWh.

I dati sopra riportati, ovviamente fluttuanti tanto per il prezzo dell'energia, quanto per i costi di costruzione, confermano una tendenza e giustificano quanto sopra.

## 9.2. Costi Esterni

Per quanto visto al paragrafo precedente è evidente, che l'LCOE, considera costi industriale e finanziari, ma non considera i “costi esterni” generati dalla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica.

**La produzione di energia da fonti convenzionali fossili (carbone, petrolio, gas naturale) genera come noto un problema di natura ambientale che stimola ormai da decenni la ricerca di soluzioni alternative, in grado di far fronte ai futuri crescenti fabbisogni energetici in modo sostenibile, ovvero con impatti per quanto più possibile limitati sull’ambiente.**

L’elemento strategico per un futuro sostenibile è certamente il maggior ricorso alle energie rinnovabili, le quali presentano la caratteristica della “rinnovabilità”, ossia della capacità di produrre energia senza pericolo di esaurimento nel tempo, se ben gestite; esse producono inoltre un tipo di energia “pulita”, cioè con minori emissioni inquinanti e gas serra. Tra queste il solare fotovoltaico, a terra o sui tetti, sembra essere al momento una delle tecnologie rinnovabili più mature con costi di produzione sempre più competitivi e vicini a quelli delle fonti fossili convenzionali.

Tuttavia anche il solare fotovoltaico, come d’altra parte tutte le energie rinnovabili ha il suo costo ambientale. I costi ambientali non rientrano nel prezzo di mercato e pertanto non ricadono sui produttori e sui consumatori, ma vengono globalmente imposti alla società, ovvero si tratta **esternalità negative o diseconomie**. Tali costi sono tutt’altro che trascurabili e vanno identificati e stimati in ogni progetto.

Nella seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso è stato sviluppato dall’Unione Europea un progetto denominato ExternE (Externalities of Energy), con l’obiettivo di sistematizzare i metodi ed aggiornare le valutazioni delle esternalità ambientali associate alla produzione di energia, con particolare riferimento all’Europa e alle diverse tecnologie rinnovabili. Il progetto in questione è basato su una metodologia di tipo bottom-up, la Impact Pathway Methodology, per valutare i costi esterni associati alla produzione di energia. La metodologia del progetto ExternE, definisce prima gli impatti rilevanti e poi ne dà una quantificazione economica.

Le esternalità rilevanti nel caso di impianti per la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono dovute a:

1. Sottrazione di suolo, in particolare sottrazione di superfici coltivabili;
2. Effetti sulla Idrogeologia;
3. Effetti microclimatici;



4. Effetti sull'attività biologica delle aree;
5. Fenomeno dell'abbagliamento;
6. Impatto visivo sulla componente paesaggistica;
7. Costo dismissione degli impianti.

**Inoltre nella quantificazione dei costi esterni si dà anche una quantificazione monetaria:**

- Alle emissioni generate nella costruzione dei componenti di impianto;
- Ai residui ed emissioni generate durante la costruzione dell'impianto (utilizzo di mezzi pesanti per la costruzione e per il trasporto dei componenti, che generano ovviamente emissioni inquinanti in atmosfera;
- Ai residui ed emissioni nella fase di esercizio degli impianti (rumore, campi elettromagnetici, generazione di olii esausti);
- Ad eventi accidentali quali incidenti durante l'esercizio dell'impianto e incidenti sul lavoro durante la costruzione.

Lo Studio ExternE iniziato nella seconda metà degli anni Novanta, ha un ultimo aggiornamento del 2005. Successivamente altri studi sono stati redatti ed hanno stimato i costi esterni degli impianti fotovoltaici; in tabella riportiamo i dati sintetici di stima secondo diversi studi che hanno trattato l'argomento. In questi studi si cerca di dare quantificazione monetaria ad aspetti (emissioni e residui generati, rischio di incidenti, eventi accidentali) difficilmente monetizzabili; questo spiega la disparità di valori finali rilevati, e che comunque riportiamo ed utilizziamo, poiché comunque costituiscono un riferimento attendibile.

	<b>Costi esterni fotovoltaico (€/MWh)</b>
RSE, 2014	2,00
Ecofys, 2014	14,20
REN 21, 2012	7,69
ExternE, 2005	6,11
<b>MEDIA</b>	<b>7,5</b>

Nel prosieguo, pertanto assumeremo che il **Costo Esterno** prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto dello Studio è di **7,5 € per MWh prodotto, ritenendo peraltro questo valore ampiamente conservativo.**

### **9.3. Benefici globali**

La produzione di energia da fonti rinnovabili genera degli indubbi benefici su scala globale dovuti essenzialmente alla mancata emissione di CO<sub>2</sub> ed altri gas che emessi in atmosfera sono nocivi per la salute umana, oltre ad essere una delle principali cause del cosiddetto cambiamento climatico. **I costi esterni evitati per mancata produzione di CO<sub>2</sub>, tengono in conto le esternalità imputabili a diversi fattori collegate:**

- ai cambiamenti climatici: da una minore produzione agricola;
- ad una crescita dei problemi (e quindi dei costi) sanitari per i cittadini;
- dalla minor produttività dei lavoratori;
- dai costi di riparazione dei danni ambientali generati da fenomeni meteo climatici estremi.

**Uno studio dell'Università di Stanford pubblicato nel 2015 ha fissato il "costo sociale" (o costo esterno) di ogni tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera in 220 dollari. Valore ben superiore al volare di 37 \$/t di CO<sub>2</sub> (pari a circa 33 €/t di CO<sub>2</sub>), che gli USA utilizzano come riferimento per ponderare le proprie strategie di politica energetica ed indirizzare le azioni di mitigazione climatica.**

Il protocollo di Kyoto ha indicato, tra l'altro, ai Paesi sottoscrittori la necessità di creare dei mercati delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Carbon Emission Market). Il primo mercato attivo è stato quello europeo chiamato EU ETS (European Emission Trading Scheme), esso è il principale strumento adottato dall'Unione europea per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> nei principali settori industriali e nel comparto dell'aviazione. Il sistema è stato introdotto e disciplinato nella legislazione europea dalla Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS), ed è stato istituito nel 2005.

Il meccanismo è di tipo *cap&trade* ovvero fissa un tetto massimo complessivo alle emissioni consentite sul territorio europeo nei settori interessati (*cap*) cui corrisponde un equivalente numero "quote" (1 ton di CO<sub>2</sub>eq. = 1 quota) che possono essere acquistate/vendute su un apposito mercato (*trade*). Ogni operatore industriale/aereo attivo nei settori coperti dallo schema deve "compensare" su base annuale le proprie emissioni effettive (verificate da un soggetto terzo indipendente) con un corrispondente quantitativo di quote. La contabilità delle compensazioni è tenuta attraverso il Registro Unico dell'Unione mentre il controllo su scadenze e rispetto delle regole del meccanismo è affidato alle Autorità Nazionali Competenti (ANC).

Le quote possono essere allocate a titolo oneroso o gratuito. Nel primo caso vengono vendute attraverso aste pubbliche alle quali partecipano soggetti accreditati che acquistano principalmente

per compensare le proprie emissioni ma possono alimentare il mercato secondario del carbonio. Nel secondo caso, le quote vengono assegnate gratuitamente agli operatori a rischio di delocalizzazione delle produzioni in Paesi caratterizzati da standard ambientali meno stringenti rispetto a quelli europei (c.d. carbon leakage o fuga di carbonio). Le assegnazioni gratuite sono appannaggio dei settori manifatturieri e sono calcolate prendendo a riferimento le emissioni degli impianti più “virtuosi” (c.d. benchmarks, prevalentemente basati sulle produzioni più efficienti).

**Indipendentemente dal metodo di allocazione, il quantitativo complessivo di quote disponibili per gli operatori (cap) diminuisce nel tempo imponendo di fatto una riduzione delle emissioni di gas serra nei settori ETS: in particolare, al 2030, il meccanismo garantirà un calo del 43% rispetto ai livelli del 2005.**

L’EU ETS, in tutta Europa, interessa oltre 11.000 impianti industriali e circa 600 operatori aerei. In Italia sono disciplinati più di 1.200 soggetti che coprono circa il 40% delle emissioni di “gas serra” nazionali.

**I diritti europei per le emissioni di anidride carbonica, in pratica i “permessi ad inquinare”, sono stati scambiati nel 2018 ad un prezzo medio di 15,43 €/t CO<sub>2</sub>, come chiaramente indicato nella tabella sotto. I prezzi di aggiudicazione ottenuti dall’Italia sono i medesimi degli altri Stati membri aderenti alla piattaforma comune europea**

**Tabella 4: Proventi d’asta mensili per l’Italia nel 2018 da quote EUA**

Anno	Mese	Quote collocate Italia	Prezzo d’aggiudicazione IT €/tCO <sub>2</sub>	Proventi italiani €
2018	gennaio	7.667.000	€ 8,36	€ 64.117.030
	febbraio	8.364.000	€ 9,33	€ 78.057.030
	marzo	8.364.000	€ 11,27	€ 94.227.430
	aprile	9.061.000	€ 13,19	€ 119.558.025
	maggio	6.273.000	€ 14,89	€ 93.391.030
	giugno	8.364.000	€ 15,18	€ 126.972.490
	luglio	9.758.000	€ 16,26	€ 158.637.200
	agosto	4.158.000	€ 18,61	€ 77.369.985
	settembre	7.667.000	€ 21,74	€ 166.694.520
	ottobre	9.758.000	€ 19,49	€ 190.169.480
	novembre	9.061.000	€ 18,77	€ 170.061.030
	dicembre	4.862.500	€ 20,74	€ 100.846.180
<b>Totale</b>		<b>93.357.500</b>	<b>€ 15,43</b>	<b>€ 1.440.101.430</b>

*Prezzo medio ponderato delle EUA (European Union Allowances) nel 2018*

*(Fonte GSE – Rapporto Annuale aste di quote europee di emissione)*

Tuttavia tale valore è destinato sicuramente a salire in relazione a situazioni contingenti (Brexit), ma anche, come detto in considerazione che il meccanismo stesso prevede una diminuzione nel tempo (fino a 2030) di quote disponibili per gli operatori (cap).

In relazione a questi fatti già nell'aprile del 2019 l'EUA è salito a 26,89 €/t CO<sub>2</sub>, ed è intuibile che questo valore cresca. **E' evidente, inoltre, che il valore dell'EUA costituisca una indicazione oggettiva del costo esterno associato all'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera.**

Sulla base delle considerazioni sopra esposte possiamo considerare **sempre a titolo conservativo e prudentiale**, valido il valore di **33 €/t di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera come costo esterno** (ovvero il costo utilizzato negli USA) da prendere in considerazione per la valutazione dei benefici (globali) introdotti dalla mancata emissione di CO<sub>2</sub> per ogni kWh prodotto da fonte fotovoltaica.

Sulla base del mix di produzione energetica nazionale italiana, ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) in uno studio del 2015, valuta che la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di **554,6 g CO<sub>2</sub>**. Tale valore tiene anche in conto il fatto che sebbene nella fase di esercizio le fonti rinnovabili non producano emissioni nocive, nella fase di costruzione dei componenti di impianto (p.e. moduli fotovoltaici), si genera una pur piccola quantità di emissioni di gas nocivi con effetto serra.

In considerazione dei dati sopra riportati, in definitiva possiamo considerare che per ogni kWh prodotto dall'impianto fotovoltaico in oggetto si abbia una mancata emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera quantificabile da un punto di vista monetario in:

$$0,033 \text{ €/kg} \times 0,5546 \text{ kg/kWh} = 0,018 \text{ €/kWh}$$

L'impianto di Candela ha una potenza installata di 45.272,52 kWp e una produzione annua netta attesa di circa 1.784 kWh/kWp.

In pratica, la produzione annua si attesta su circa:

**80.787.898,56 kWh**

Con beneficio annuo per mancata emissione di CO<sub>2</sub> pari a:

**80.787.898,56 kWh x 0,018 €/kWh = 1.454.182,17 €/anno**

Questo dato va confrontato con il costo esterno di 7,5 €/MWh (0,0075 €/kWh), e quindi complessivamente per l'impianto in studio di:

**80.787.898,56 kWh x 0,0075 €/kWh = 605.909,24 €/anno**

**Il risultato che deriva da quanto sopra rappresenta il vero coefficiente di convenienza che indica un rapporto fra *BENEFICI* / *COSTI* di 2,4**

**Altri benefici globali o meglio non locali, peraltro difficilmente quantificabili in termini monetari, almeno per un singolo impianto, sono:**

- 1) La riduzione del prezzo dell'energia elettrica. Negli anni il prezzo dell'energia elettrica è sceso per molte cause: calo della domanda (dovuta alla crisi economica), calo del prezzo dei combustibili, aumento dell'offerta. La crescita di eolico e fotovoltaico con costi marginali di produzione quasi nulli ha contribuito ad abbassare i prezzi sul mercato dell'energia, portando a forti riduzioni del PUN. Ricordiamo a tal proposito che per l'impianto in progetto non sono previsti incentivi statali (impianto in *grid parity*);
- 2) Riduzione del *fuelrisk* e miglioramento del mix e della sicurezza nazionale nell'approvvigionamento energetico. La crescente produzione da fonti rinnovabili comporta una minore necessità di importazione di combustibili fossili, riducendo la dipendenza energetica dall'estero;
- 3) Altre esternalità evitate. La produzione di energia da combustibili fossili comporta oltre alle emissioni di CO<sub>2</sub>, anche l'emissione di altri agenti inquinanti NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, PM e SO<sub>2</sub>, che generano aumento delle malattie, danni all'agricoltura, e agli edifici, che generano ulteriori costi esterni, ovvero costi sociali, evitabili con un diverso mix energetico;
- 4) Altre ricadute economiche dirette. La realizzazione di impianti quali quello in progetto generano un valore aggiunto per tutta la catena del valore della filiera nelle fasi di finanziamento dell'impianto (banche, compagnie assicurative, studi legali, fiscali, notarili), realizzazione dei componenti (ad esempio inverter, strutture di sostegno dei moduli), progettazione, installazione, gestione e manutenzione dell'impianto ed ovviamente anche nella produzione di energia;
- 5) Altre ricadute economiche indirette. La crescita di una filiera comporta un aumento di PIL e quindi di ricchezza pubblica e privata del Paese, con effetti positivi sui consumi, sulla creazione di nuove attività economiche e nei servizi.

**Infine, è proficuo rammentare che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è in linea con quanto definito nella SEN (Strategia Energetica Nazionale). La SEN si pone come obiettivi al 2030:**

- l'aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- il miglioramento della sicurezza nell'approvvigionamento e nella fornitura dell'energia;
- la decarbonizzazione del sistema di approvvigionamento energetico.

È evidente che un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili costituisce uno dei punti principali (se non addirittura il principale) per il conseguimento degli obiettivi del SEN. Benché l'Italia abbia raggiunto con largo anticipo gli obiettivi rinnovabili del 2020, con una penetrazione del 17,5% sui consumi già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 28% al 2030. In particolare le rinnovabili elettriche dovrebbero essere portate al 48-50% nel 2030, rispetto al 33,5% del 2015. Il SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il fotovoltaico, il cui LCOE è vicino al *market parity*, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione ma con sistemi che facilitino gli investimenti.

In definitiva tralasciando gli aspetti strategici legati alla produzione di energia rinnovabile all'interno del territorio nazionale, che pure è un aspetto che produce effetti benefici per la comunità nazionale, così come ampiamente evidenziato nella SEN, è evidente che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterebbe dei benefici globali ben superiori al costo esterno generato dalla stessa realizzazione dell'impianto.

#### **9.4. Benefici locali**

A fronte dei benefici globali sopra individuati e quantificati dobbiamo considerare, d'altra parte, che i costi esterni sono sopportati soprattutto dalla Comunità e dall'area in cui sorge l'impianto, dal momento che gli impatti prodotti dall'impianto fotovoltaico sono esclusivamente locali.

Vediamo allora quali sono le contropartite *economiche* del territorio a fronte dei costi esterni sostenuti.

Innanzitutto il Comune di Candela, in cui è prevista l'installazione dell'impianto, percepirà in termini di IMU un introito annuale stimabile in circa (valori medi) 4.000,00 € per ogni ettaro occupato dall'impianto e quindi complessivamente:

$$67,4 \text{ ha} \times 4.000,00 \text{ €/ha} = 258.800,00 \text{ €/anno}$$

I proprietari dei terreni percepiranno mediamente (valore stimato sulla base di dati medi per i terreni della zona) da altri impianto **2.500,00 €** per ogni ettaro occupato dall'impianto per la cessione del diritto di superficie, e quindi:

$$67,4 \text{ ha} \times 2.500,00 \text{ €/ha} = 168.500,00 \text{ €/anno}$$

L'attività di gestione e manutenzione dell'impianto è stimata essere di 10.000,00 €/MWp ogni anno. Assumendo cautelativamente che solo il 20% (2.000,00 €/MWp) sia appannaggio di imprese locali (sorveglianza, tagli del verde, piccole opere di manutenzione), stimiamo cautelativamente un ulteriore vantaggio economico per il territorio di:

$$45,3 \text{ MW} \times 2.000,00 \text{ €/MWp} = 90.600,00 \text{ €/anno}$$

Per quanto concerne i costi di costruzione dell'impianto e delle relative opere di connessione si stima un costo di 510.000,00 €/MWp. Considerando, ancora in maniera conservativa, che il 20% (102.000,00 €/MWp) sia appannaggio di imprese locali, abbiamo complessivamente un introito di:

$$45,3 \text{ MW} \times 102.000,00 \text{ €/MWp} = 4.620.600,00 \text{ €}$$

Non considerando (conservativamente) alcun tasso di attualizzazione e dividendo semplicemente per 20 anni (durata presunta del periodo di esercizio dell'impianto), abbiamo:

$$4.620.600,00 / 20 \text{ anni} = 231.030,00 \text{ €/anno}$$

**In pratica consideriamo un introito diretto ed ulteriore per il Territorio di circa 231.030,00 euro ogni anno per 20 anni.**

In definitiva abbiamo la seguente quantificazione **prudenziale** dei benefici locali.

	<b>BENEFICI LOCALI</b>
IMU	258.800,00 €/anno
Diritto di superficie a proprietari dei terreni	168.500,00 €/anno
Manutenzione impianto	90.600,00 €/anno
Lavori di costruzione	231.030,00 €/anno
<b>TOTALE</b>	<b>748.930,00 €/anno</b>

In tabella è riportato il confronto tra la quantificazione dei costi esterni, benefici locali, benefici locali, ribadendo peraltro che i benefici globali e locali sono sicuramente sottostimati.

<b>COSTI ESTERNI</b>	<b>BENEFICI GLOBALI</b>	<b>BENEFICI LOCALI</b>
<b>605.909,24 €/anno</b>	<b>1.454.182,17 €/anno</b>	<b>748.930,00 €/anno</b>

È evidente dalle stime effettuate che sia i benefici globali sia i benefici locali sono superiori ai costi esterni dimostrando la validità e l'opportunità della proposta progettuale fatta.



## **10. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

Terminata la costruzione, i terreni eventualmente interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Nel dettaglio tali operazioni interesseranno le seguenti superfici:

- Area principale di cantiere: ripristino di tutta la superficie interessata;
- Altre superfici: aree interessate dal deposito dei materiali rivenienti dagli scavi e dai movimenti materie;

**Le operazioni di ripristino consistiranno in:**

- Rimozione dei pannelli e strutture di sostegno e di ogni struttura accessoria installata
- Rimozione opere in calcestruzzo
- Rimozione delle strutture prefabbricate (cabine)
- Rimozione strade

## **11. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI**

Il Piano di Dismissione e Ripristino dei luoghi è il documento che ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le attività e relativi costi, da svolgersi a "*fine vita impianto*", per riportare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

Per la trattazione specifica si rimanda al documento "*Piano di dismissione e ripristino*".

## **12. MODALITÀ DI SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO A FINE VITA**

Il presente paragrafo ha lo scopo di illustrare le modalità di smaltimento di tutti i componenti dell'Impianto, raggiunta la fine vita dello stesso, quindi a valle della sua dismissione.

### **12.1 Moduli fotovoltaici**

In linea generale gli elementi che compongono l'impianto fotovoltaico sono composti da materiali riciclabili in una proporzione che **oscilla fra l'80% e il 90%**, con punte che sfiorano il 96% per i pannelli solari a base di silicio. Inoltre, gli elementi che non vengono riutilizzati sono, comunque, rifiuti considerati non pericolosi o a basso impatto ambientale.

Con il D.Lgs n. 49 del 14 marzo 2014 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)" che sostituisce in parte il D.Lgs. 151/2005, i pannelli fotovoltaici dismessi entrano a far parte delle tipologie di **RAEE** domestici e professionali.

L'art. 4 dello stesso D.Lgs, definisce i "*rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici*". La classificazione avviene in funzione della potenza nominale dell'impianto di provenienza:

- se di potenza nominale inferiore a 10 KW sono considerati "**RAEE domestici**" e potranno essere conferiti presso i centri di raccolta comunale istituiti ai sensi del DM 8 aprile 2008 successivamente integrato e modificato dal DM 13 maggio 2009;
- se provenienti da impianti la cui potenza nominale è superiore o uguale a 10 KW saranno considerati "**RAEE professionali**", e dovranno essere conferiti presso impianti privati o pubblici autorizzati al trattamento di RAEE ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Ai fini della loro classificazione, nel rispetto delle disposizioni dell'Allegato D alla parte IV del D.Lgs 152/2006, si potranno attribuire i **CER 20.01.36** se di provenienza domestica, **CER 16.02.14** se di provenienza professionale, fermo restando l'eventuale presenza di sostanze pericolose che imporrebbero la classificazione a rifiuti pericolosi.

Il procedimento che porta al riciclo del pannello solare si articola nei seguenti passaggi:

- **Scomposizione**: le parti fisiche e strutturali – come il telaio, i cavi di connessione e la scatola di giunzione, sono smontati e separati;
- **Selezione**: tutti i materiali che compongono il modulo centrale vengono passati a cernita, così da selezionarne, tramite tecnologie a laser e a vibrazione, alcuni parti,
- **Raffinamento dei silicon flakes**: i cosiddetti 'focchi di silicio' – derivanti da una combinazione di silicio, lastre EVA, semiconduttori e metalli – vengono trattati, con un sistema meccanico e termico, in modo tale da essere successivamente riutilizzati per costruire nuovi pannelli solari;

Nel caso specifico del progetto in esame, ci troviamo di fronte ad un **RAEE professionale**, essendo la potenza dell'impianto superiore a 10 kW.

Quindi i pannelli fotovoltaici che dovessero accidentalmente o dolosamente subire un danneggiamento, verranno sostituiti con pannelli nuovi e il pannello/i danneggiato/i, saranno consegnati, tramite soggetti autorizzati, ad un impianto di trattamento che risulti iscritto nell'elenco del **Centro di Coordinamento RAEE**. Il Centro di Coordinamento RAEE eseguirà poi lo smaltimento secondo i dettami di legge sopra sinteticamente descritti.

Sarà cura della società proprietaria dell'impianto affidarsi a Centri autorizzati che eseguano correttamente lo smaltimento del rifiuto.

## **12.2 Olio contenuto all'interno delle vasche di raccolta degli Shelter**

Gli Shelter dove troveranno alloggio i trasformatori, sono dotati sin dalla produzione di fabbrica di vasca per la raccolta dell'olio accidentalmente sversato. Questa, come riportato nella Relazione Antincendio allegata al progetto, è ampiamente in grado di contenere tutto l'olio del trasformatore.

Per il calcolo del volume di olio si è proceduto nel seguente modo:

- Densità olio: 872 kg/m<sup>3</sup>
- Massa olio: 1,6 tonnellate
- Volume olio: 1.600 (kg) / 872 (kg/m<sup>3</sup>) = 1,83 mc
- Considerando una maggiorazione del volume pari al 20%: 1,83 x 1,2 = **2,20 mc**

Per la verifica della capacità del bacino di contenimento si è misurato il volume utile della vasca sottostante il container prefabbricato in corrispondenza della sezione di trasformazione, locale Trafo. Tale volume è quello realmente occupabile dal liquido combustibile (olio):

$$(3,29 \times 2,43 \times 0,305) = \mathbf{2,44 \text{ mc}}$$

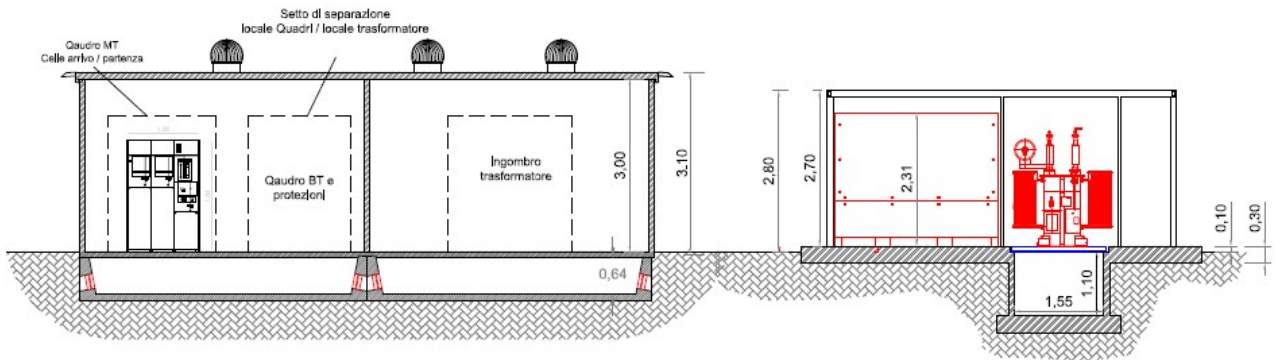
Si evince che essendo 2,44 mc > 2,20 mc, il bacino di contenimento è verificato.

Inoltre si prevede di realizzare al di sotto dello Shelter e sempre in corrispondenza del vano trasformatore, una ulteriore vasca di contenimento dell'olio, interrata e realizzata con cemento armato gettato in opera, rivestito con opportuno materiale impermeabilizzante ed isolante, con volume di circa 2,5 mc. La struttura sarà quindi tale da evitare qualsiasi possibilità di danneggiamento della stessa e quindi sversamento dell'olio raccolto verso l'esterno e/o nel sottosuolo (v. immagine sotto).

**In caso di rottura quindi, l'olio sarà raccolto dalla vasca da ditta specializzata che provvederà al suo smaltimento secondo i dettami di legge.**

L'olio dei trasformatori è classificato con codice CER 1303301-130306-130307 a seconda che si tratti rispettivamente di Olio isolate contenente PCB<sup>(\*)</sup>, Olio isolante clorurato, Olio isolante non clorurato. Tuttavia si prevede di usare olio **esente da PCB** come previsto dalle vigenti normative.

*(\*) Con il termine generico **PCB** (policlorobifenile) si intende una famiglia di 209 composti chimici, chiamati congeneri. La prima sintesi di laboratorio del PCB risale al 1867 ma solo a partire dal 1929 venne avviata la produzione mondiale, che durò fino alla metà degli anni '80, quando cioè vennero emanate le prime leggi per la restrizione di utilizzo del PCB a causa dell'estrema pericolosità per l'uomo e l'ambiente.*



**Sezione trasversale Cabina di Campo e Shelter di conversione-trasformazione**

### 12.3 Batterie tampone

Dal 1° gennaio 2009, in virtù del D.Lgs. 188, datato 20 Novembre 2008, è stato esteso in Italia l'obbligo di recupero alle pile e agli accumulatori non basati sull'uso di piombo bensì sull'impiego di altri metalli o composti. Tale decreto recepisce e rende effettiva la direttiva europea 2006/66/CE.

**Le pile e gli accumulatori esausti sono quindi considerati rifiuti dalla legislazione italiana, alcuni di questi vengo addirittura considerati rifiuti pericolosi.** Il produttore del rifiuto ha l'obbligo di assegnare al rifiuto prodotto un codice CER. Di seguito riportiamo un breve elenco delle pile più comuni con il codice CER, "\*" indica codici di rifiuti pericolosi:

- Accumulatori UPS, gruppi di continuità per pc e server "CER 160213\*"
- Pile e batterie di ogni tipo di piccole dimensione al Piombo (Pb) "CER 160601\*"
- Pile e batterie di ogni tipo di piccole dimensione al Nichel CADMIO (Ni/Cd) "CER 160602\*"
- Pile e batterie di ogni tipo di piccole dimensione contenenti mercurio (Hg) "CER 160603\*"
- Pile e batterie di ogni tipo di piccole dimensione alcaline (Zn/MnO<sub>2</sub>) "CER 160604"

Nel caso del progetto in esame, tutte le batterie delle apparecchiature facenti parte dell'impianto fotovoltaico, esaurito il loro ciclo di funzionamento e quindi raggiunta la "fine vita", **saranno smontate dai loro utilizzatori e smaltite secondo le vigenti normative, conferendole in centri specializzati per il loro smaltimento.**

## 13. Deposito rifiuti

### **Fase di realizzazione**

Durante la realizzazione dell'impianto, parte dell'area logistica di cantiere, sarà adibita allo stazionamento di più cassoni scarrellabili per la raccolta differenziata dei rifiuti. In particolare, a seconda dei regolamenti Comunali vigenti, ogni cassone sarà utilizzato per raccogliere un determinato materiale. Ad avvenuto riempimento degli stessi, una ditta specializzata provvederà al

ritiro degli cassoni e quindi al conferimento del loro contenuto, a discarica autorizzata o ad impianto di recupero.

Si prevede quindi:

- 1 cassone per carta e cartone;
- 1 cassone per materiali metallici vari;
- 1 cassone per materiale plastico;
- 1 cassone per rifiuti RAEE;
- 1 contenitori più piccoli uno per materiale organico uno per rifiuti indifferenziati.

### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio dell'impianto, e in particolare durante le fasi di manutenzione, tutti i materiali da destinare a rifiuto, saranno immediatamente smaltiti di volta in volta in centri di raccolta a seconda della loro tipologia. **Non è pertanto previsto accumulo o deposito di materiale.**

## **14. STRUTTURE PREFABBRICATE RIMOVIBILI**

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, nell'area logistica di cantiere, è prevista l'installazione di strutture prefabbricate da adibire a:

- Uffici per il personale tecnico;
- Spogliatoi;
- Bagni con docce in numero commisurato alla forza lavoro ed in ottemperanza a quanto stabilito dal D.Lgs 81/08;
- Locali da adibire a mensa.

L'area logistica sarà inoltre dotata di fornitura elettrica di cantiere ed i bagni/docce saranno collegati ad opportuno sistema di smaltimento delle acque nere/bianche.

Per la realizzazione del cavidotto esterno MT per il collegamento dell'impianto alla Stazione Elettrica Utente, trattandosi di cantiere mobile, verranno utilizzati, per le necessità fisiologiche del personale addetto alla costruzione del cavidotto, bagni chimici rimovibili, che saranno periodicamente svuotati ed igienizzati.

Durante la fase di esercizio dell'impianto non è prevista all'interno dell'impianto, la presenza continuativa di personale, per cui non saranno realizzati servizi igienici.

Per eventuali attività di manutenzione straordinaria di maggiore durata, l'impianto fotovoltaico sarà dotato di appositi bagni chimici rimovibili.

## 15. INQUINAMENTO DELLA FALDA

In relazione al possibile inquinamento della falda acquifera durante le fasi di costruzione o esercizio dell'impianto in progetto, si precisa che:

- i pali di sostegno delle strutture di supporto dei moduli, saranno direttamente infissi nel terreno, quindi senza l'utilizzo di malte cementizie potenzialmente fonte di inquinamento del terreno;
- le sottofondazioni delle Cabine in magrone, saranno realizzate su fondo roccioso non poroso, utilizzando teli di tessuto non tessuto utili ad evitare lo sversamento al suolo del calcestruzzo prima della sua maturazione.
- Nella fase di esercizio non ci sono attività che prevedono sversamento di materiali inquinanti e non inquinanti. Per quanto attiene sversamenti accidentali dell'olio dei trasformatori si è detto nel paragrafo precedente, è evidente che la presenza di ben due vasche di contenimento escludono che l'olio possa, anche solo in piccole quantità, riversarsi sul piano di campagna.

*L'assetto stratigrafico e strutturale del Tavoliere permette l'esistenza di tre unità acquifere principali (Maggiore et al., 1996).*

### Acquifero fessurato profondo

*Situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepliocenico del Tavoliere, esso costituisce l'unità acquifera più profonda. Le masse carbonatiche sepolte ospitano un esteso corpo idrico, localizzato a diverse profondità e collegato lateralmente alle falde idriche del Gargano e delle Murge. L'interesse per questo acquifero è, tuttavia, limitato alle zone dove il substrato si trova a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, vale a dire in prossimità della fascia pedegarganica del Tavoliere e lungo il bordo ofantino delle Murge.*

*La circolazione idrica sotterranea è fortemente condizionata dai caratteri strutturali ed in particolare dalla presenza delle numerose faglie che determinano direttrici di flusso preferenziali, nonché dalle caratteristiche idrauliche dell'acquifero che variano da zona a zona in funzione dello stato di fratturazione e carsismo della roccia.*

### Acquifero poroso profondo

*È costituito dai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione plio-pleistocenica delle "Argille suappennine". I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 3000 m dal piano campagna, il cui spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate, associate a idrocarburi, che*

si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di H<sub>2</sub>S. La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo.

#### Acquifero poroso superficiale

Corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con notevole continuità laterale le sottostanti argille. Più dettagliatamente, le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi a minore permeabilità.

Questi, tuttavia, non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi e danno luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, si può affermare che i sedimenti più permeabili prevalgono nella zona di monte mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose che svolgono il ruolo di acquitardo. Essendo le modalità di deflusso della falda fortemente influenzate da tali caratteristiche, risulta che l'acqua circola in condizioni freatiche nella fascia pedemontana ed in pressione nella zona medio-bassa, assumendo localmente il carattere di artesianità (Cotecchia, 1956). Nell'alimentazione della falda superficiale, un contributo importante, oltre che dalle precipitazioni, proviene dai corsi d'acqua che solcano il Tavoliere. Per quanto riguarda la produttività dell'acquifero poroso superficiale, si è ormai ben lontani dalla condizione di acque freatiche segnalata da Colacicco (1951) con portate emungibili dell'ordine di 40-50 l/s. Attualmente, infatti, le portate di emungimento sono spesso così esigue (1-3 l/s) da rendere necessario l'utilizzo di vasche di accumulo. Lo stato attuale della falda risulta, pertanto, di gran lunga differente rispetto a cinquanta anni fa. L'introduzione in Capitanata di colture fortemente idroesigenti, intensificatasi agli inizi degli anni settanta, ha portato alla perforazione di un gran numero di pozzi (circa 3000 nel solo territorio comunale di Cerignola) che attingono alla falda idrica sotterranea. Il massiccio attingimento ha comportato un progressivo esaurimento della falda ed innescato, contestualmente, un processo di degrado qualitativo per le acque sotterranee. In corrispondenza del sito di progetto i livelli idrici descritti non sono presenti (falda dell'acquifero poroso superficiale) oppure si trovano a profondità significativa in rapporto alle caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare ed alle loro modalità di funzionamento (falda dell'acquifero fessurato profondo ed acquifero poroso profondo). È stato invece riconosciuto un livello idrico locale contenuto nell'orizzonte di alterazione delle argille subappennine. Questa falda ha una potenza, estensione ed una produttività molto ridotta ed è sostenuta dalla parte non alterata del

*substrato argilloso calabriano. La sua piezometrica la cui geometria risente anche delle irregolarità del letto dell'orizzonte di alterazione, in corrispondenza dei siti di progetto, si rinviene ad alcuni metri dal p.c.*

Per quanto sopra detto quindi, in relazione al tipo di attività da svolgere e alle modalità costruttive dell'impianto fotovoltaico nonché alle caratteristiche della falda, si esclude che l'attività di realizzazione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto possa generare inquinamento della falda acquifera stessa, interagendo con essa. **Non vi sarà dunque alcuna interazione tra le opere e gli interventi di progetto e il suo livello idrico.**

## **16. ELENCO NULLA OSTA, PARERI, AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE**

Si riporta, di seguito, l'elenco puntuale degli Enti deputati al rilascio di autorizzazioni, intese, concessioni, pareri, concerti nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio dell'impianto in progetto:

**SOVRINTENDENZA** Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di BAT e Foggia - Via Alberto Valentini Alvarez, 8 - Foggia  
[mbac-sabap-fg@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-sabap-fg@mailcert.beniculturali.it)

**REGIONE PUGLIA** - Dipartimento Sviluppo Economico, Innovazione, Istruzione, Formazione e Lavoro – Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali (**Procedura AU ex Dl.gs. 387/03**)  
[Elenco.certificazione.energetica@pe.rupar.puglia.it](mailto:Elenco.certificazione.energetica@pe.rupar.puglia.it)  
[Areaeconomica@pec.rupar.puglia.it](mailto:Areaeconomica@pec.rupar.puglia.it)  
Sezione Reti ed Infrastrutture per la Mobilità  
[Mobilita.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:Mobilita.regione@pec.rupar.puglia.it)

**PROVINCIA DI FOGGIA – Settore Ambiente**  
[protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)

### **ALTRI ENTI/ AMMINISTRAZIONI**

1. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali Servizio V.I.A. e V.I.N.C.A  
[dipartimento.mobilitaqualurboppubpaesaggio@pec.rupar.puglia.it](mailto:dipartimento.mobilitaqualurboppubpaesaggio@pec.rupar.puglia.it)

2. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio  
[sezione.paesaggio@pec.rupar.puglia.it](mailto:sezione.paesaggio@pec.rupar.puglia.it)  
[servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.assettoterritorio@pec.rupar.puglia.it)

3. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Urbanistica  
[serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:serviziourbanistica.regione@pec.rupar.puglia.it)

4. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Autorizzazioni Ambientali



[servizio.ecologia.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.ecologia.regione@pec.rupar.puglia.it)

5. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Ciclo Rifiuti e Bonifica – Servizio Attività Estrattive  
[serv.rifiutiebonifica@pec.rupar.puglia.it](mailto:serv.rifiutiebonifica@pec.rupar.puglia.it)

6. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Lavori Pubblici  
[servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.lavoripubblici@pec.rupar.puglia.it)

7. REGIONE – PUGLIA - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Difesa del suolo e rischio sismico  
[serviziodifesasuolo.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:serviziodifesasuolo.regione@pec.rupar.puglia.it)

8. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali  
[direttore.areavilupp rurale.regione@pec.rupar.puglia.it](mailto:direttore.areavilupp rurale.regione@pec.rupar.puglia.it)

9. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Ufficio Provinciale Agricoltura di Foggia  
[servizioagricoltura@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizioagricoltura@pec.rupar.puglia.it)

10. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali  
[protocollo.sezionerisoresostenibili@pec.rupar.puglia.it](mailto:protocollo.sezionerisoresostenibili@pec.rupar.puglia.it)

11. REGIONE PUGLIA - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale – Sezione Risorse Idriche  
[servizio.risorseidriche@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.risorseidriche@pec.rupar.puglia.it)

12. ARPA PUGLIA – Prevenzione Ambientale Bari  
[info.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:info.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

13. ARPA PUGLIA – Dipartimento Provinciale di Foggia  
[dap.fg.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:dap.fg.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

14. ASL Foggia  
[aslfg@mailcert.aslfg.it](mailto:aslfg@mailcert.aslfg.it)

15. AUTORITA' DI BACINO DELLA PUGLIA  
[segreteria@pec.adb.puglia.it](mailto:segreteria@pec.adb.puglia.it)

16. MINISTERO DELL'INTERNO - Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Foggia  
[com.prev.foggia@cert.vigilfuoco.it](mailto:com.prev.foggia@cert.vigilfuoco.it)

17. CONSORZIO PER LA BONIFICA DELLA CAPITANATA - Foggia  
[consorzio@pec.bonificacapitanata.it](mailto:consorzio@pec.bonificacapitanata.it)

18. CORPO FORESTALE DELLO STATO  
[ffq43436@pec.carabinieri.it](mailto:ffq43436@pec.carabinieri.it)

19. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Dipartimento per le Comunicazioni - Ispettorato Territoriale Puglia-Basilicata – Via Amendola 116 – cap 70126 BARI

[dgat.div03.isppbm@pec.mise.gov.it](mailto:dgat.div03.isppbm@pec.mise.gov.it)

20. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO – Divisione IV UNMIG – Napoli

[dgsunmig.div04@pec.mise.gov.it](mailto:dgsunmig.div04@pec.mise.gov.it)

21. MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO - Divisione VI Fonti rinnovabili di energia – ROMA

[dgmereen.div06@pec.mise.gov.it](mailto:dgmereen.div06@pec.mise.gov.it)

22. PROVINCIA DI FOGGIA – Settore Ambiente

[protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)

23. PROVINCIA DI FOGGIA – Assetto del Territorio

[protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)

24. PROVINCIA DI FOGGIA – Lavori Pubblici – Settore viabilità

[protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)

25. PROVINCIA DI FOGGIA – Edilizia Sismica

[protocollo@cert.provincia.foggia.it](mailto:protocollo@cert.provincia.foggia.it)

26. MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - Direzione Generale  
Territoriale del Sud - Sezione Ufficio Speciale Trasporti ed Impianti Fissi (U.S.T.I.F) –  
Strada Provinciale Modugno – Palese 70026 Modugno (BA)

[Dg.tf@pec.mit.gov.it](mailto:Dg.tf@pec.mit.gov.it)

27. Ente per lo Sviluppo dell'Irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia

[enteirrigazione@legalmail.it](mailto:enteirrigazione@legalmail.it)

28. MINISTERO DELLA DIFESA - Direzione Generale dei Lavori e del Demanio (Piazza  
della Marina, 4 – 00184 Roma (1^ reparto - Servizio bonifica ordini esplosivi)

[geniodife@postacert.difesa.it](mailto:geniodife@postacert.difesa.it)

29. AGENZIA DEL DEMANIO - Direzione Regionale Puglia e Basilicata-Via Amendola 164/D -  
BARI

[dre\\_PugliaBasilicata@pce.agenziademanio.it](mailto:dre_PugliaBasilicata@pce.agenziademanio.it)

30. Comando Militare Esercito “Puglia” – Bari

[Cme\\_puglia@postacert.difesa.it](mailto:Cme_puglia@postacert.difesa.it)

31. Ispettorato delle Infrastrutture dell'Esercito – 8° Reparto Infrastrutture – Ufficio Demani e  
Servitù Militari – Sezione Servitù Militari – Bari

[infrastrutture\\_roma@postacert.difesa.it](mailto:infrastrutture_roma@postacert.difesa.it)

[infrastrutture\\_bari@postacert.difesa.it](mailto:infrastrutture_bari@postacert.difesa.it)

32. Aeronautica Militare Scuole A.M./ 3° Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio – Bari

[aeroscuoleaeroregione3.qg@postacert.difesa.it](mailto:aeroscuoleaeroregione3.qg@postacert.difesa.it)

33. Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo della Puglia e Basilicata Jonica – Bari

[dm.bari@pec.mit.gov.it](mailto:dm.bari@pec.mit.gov.it)

34. Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)

[protocollo@pec.enac.gov.it](mailto:protocollo@pec.enac.gov.it)

35. Ente nazionale Assistenza al Volo (ENAV)

[protocollogenerale@pec.enav.it](mailto:protocollogenerale@pec.enav.it)

36. AERONAUTICA MILITARE – CIGA (segnalazione ostacoli al volo)  
aerescuoleaeroregione3@postacert.difesa.it  
[aerogeo@postacert.difesa.it](mailto:aerogeo@postacert.difesa.it)

37. AQP S.p.A.  
[acquedotto.pugliese@pec.aqp.it](mailto:acquedotto.pugliese@pec.aqp.it)

38. e-distribuzione SpA  
[e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it](mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it)  
[eneldistribuzione@pec.enel.it](mailto:eneldistribuzione@pec.enel.it)

39. SNAM Rete gas  
[distrettosor@pec.snamretegas.it](mailto:distrettosor@pec.snamretegas.it)

40. TERNA S.p.A.  
[info@pec.terna.it](mailto:info@pec.terna.it)

41. TIM - TELECOM ITALIA S.p.A.  
[telecomitalia@pec.telecomitalia.it](mailto:telecomitalia@pec.telecomitalia.it)

42. FASTWEB S.p.a.  
[fastweb@pec.fastweb.it](mailto:fastweb@pec.fastweb.it)

43. COMUNE DI CANDELA (FG)  
[comune.candela.fg@halleycert.it](mailto:comune.candela.fg@halleycert.it)

44. COMUNE DI DELICETO (FG)  
[protocollo.comune.deliceto@cittaconnessa.it](mailto:protocollo.comune.deliceto@cittaconnessa.it)

45. REGIONE PUGLIA – SERVIZIO DEMANIO PATRIMONIO – Via Gentile 52 - BARI  
[serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it](mailto:serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it)