

COMUNE DI BRINDISI

Provincia di Brindisi



PROGETTO

Ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)

email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA, DENOMINATO "VERDESOLARE", SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), CON POTENZA NOMINALE PARI A 29.036,00 KWN E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 35.679,60 KWP.

Oggetto: Relazione Generale

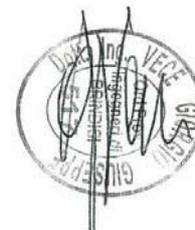
ELABORATO:

6OJRJP2_RelazioneGenerale

PROGETTISTA:

Ing. Giorgio Vece

TIMBRO E FIRMA



STATO DEL PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER V.I.A.

N.	DATA	DESCRIZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
00	OTTOBRE 2020	Prima emissione	Ing. Giorgio Vece	
01				
02				



OPDENERGY SALENTO 3 S.R.L.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	-------------------------------------

Sommario

1. PREMESSA	5
2. SCOPO DEL PROGETTO	8
3. DATI DEL PROPONENTE	8
4. INQUADRAMENTO AREA.....	8
4.1 Inquadramento urbanistico.....	8
4.2 Inquadramento catastale	8
4.3 Inquadramento vincolistico.....	9
4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	12
4.4.1 Assetto geolitologico.....	12
4.4.2 Assetto Geologico locale	12
4.4.3 Assetto morfologico	13
4. INTERFERENZE CON STRADE, RETI AEREE, RETE INTERRATE E ESPROPRI D’AREE	13
5.1 Interferenze.....	14
5.2 Risoluzione interferenze.....	14
6. IMPOSTAZIONE PROGETTUALE	14
6.1 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA/URBANISTICA	14
6.2 PROGETTAZIONE AMBIENTALE.....	16
6.3 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA.....	16
7. INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	17
7.1 Descrizione intervento	17
7.2 Generatore fotovoltaico.....	18
7.3 Opere di rete	19
7.4 Gruppo di conversione	20
7.5 Gruppo di trasformazione	20
7.6 Attività agricola e misure di mitigazione.....	20
8. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI PRINCIPALI COMPONENTI E MATERIALI.....	22
8.1 Modulo fotovoltaico.....	22
8.2 Inverter	22
8.3 Trasformatori.....	23
8.4 Struttura e sostegno dei moduli.....	23
8.5 Videosorveglianza ed illuminazione	26
8.6 Viabilità di servizio.....	26

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

8.7 Recinzione	27
8.8 Cabine elettriche	28
9. PROGRAMMA DI ATTUAZIONE E CANTIERIZZAZIONE PREVISTA PER L’OPERA	29
9.1 Dati caratteristici dell’organizzazione del cantiere	29
9.2 Attività di cantiere per la realizzazione impianto.....	31
9.3 Dismissione impianto	31
9.4 Opere di mitigazione	32
9.4.1 Mitigazione visiva.....	32
9.4.2 Azione mitigatrice nei confronti della sottrazione del suolo all’attività Agricola	33
9.4.3 Azione mitigatrice nei confronti della conservazione della biodiversità in maniera sostenibile;.....	33
10. TRATTAMENTO DEI RIFIUTI	34
10.1 Terre e rocce da scavo.....	34
10.2 Rifiuti non provenienti da scavo e demolizioni	34
11 PRODUTTIVITÀ ATTESA	34
12 FASI DELL’INTERVENTO E LORO CRONOLOGIA	35
12.1 Fase di costruzione.....	35
12.2 Cronoprogramma costruzione	35
12.3 Fase di esercizio.....	35
12.4 Fase di dismissione.....	35
12.5 Cronoprogramma dismissioni	36
12.6 Descrizione delle opere.....	36
12.6.1 Viabilità, accessi e recinzioni	37
12.6.2 Scavi e movimenti terra	38
12.6.3 Montaggio strutture di supporto	38
12.7 Dismissione impianto	39
12.8 Ripristino ambientale	39
13 COSTI DEI LAVORI	40
13.1 Costi lavori costruzione	40
14 COSTI DELLA DISMISSIONE	40
15 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI E ECONOMICHE DELL’INTERVENTO	40
15.1 Fase di installazione impianto	40
15.2 Fase di esercizio dell’impianto	41
16. ENTI CONVOLTI NELLA PROCEDURA AUTORIZZATIVA	41

I NGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	---

17. STUDI SPECIALISTICI E INDAGINI A CORRADO DEL PROGETTO 42

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

1. PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di descrivere, il progetto dell'impianto fotovoltaico “VERDESOLARE”, la struttura del progetto, l'area di intervento, i dati del proponente, l'inserimento nel territorio, le interferenze, le caratteristiche delle parti d'opera e degli elementi essenziali del progetto integrato di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola di tipo biologico. L'impianto fotovoltaico “VERDESOLARE” si realizzerà su area agricole entro i territori dei comuni di **Brindisi** (fig.1); si sviluppa su una superficie di circa mq 563.738,61 distinta al catasto del Comune di Brindisi al Foglio n° 177 p.lle: 309, 310, 378, 380, 382, 456, 458, 60,96,97,98,99, parte della 468 e della 454.

Il sito si colloca a ridosso strada provinciale SP 81 Mesagne - Tutturano e si accede attraverso la stessa strada provinciale. La viabilità presente garantisce un'ottima accessibilità a ogni tipo di mezzo per l'approvvigionamento e la lavorazione del parco fotovoltaico.

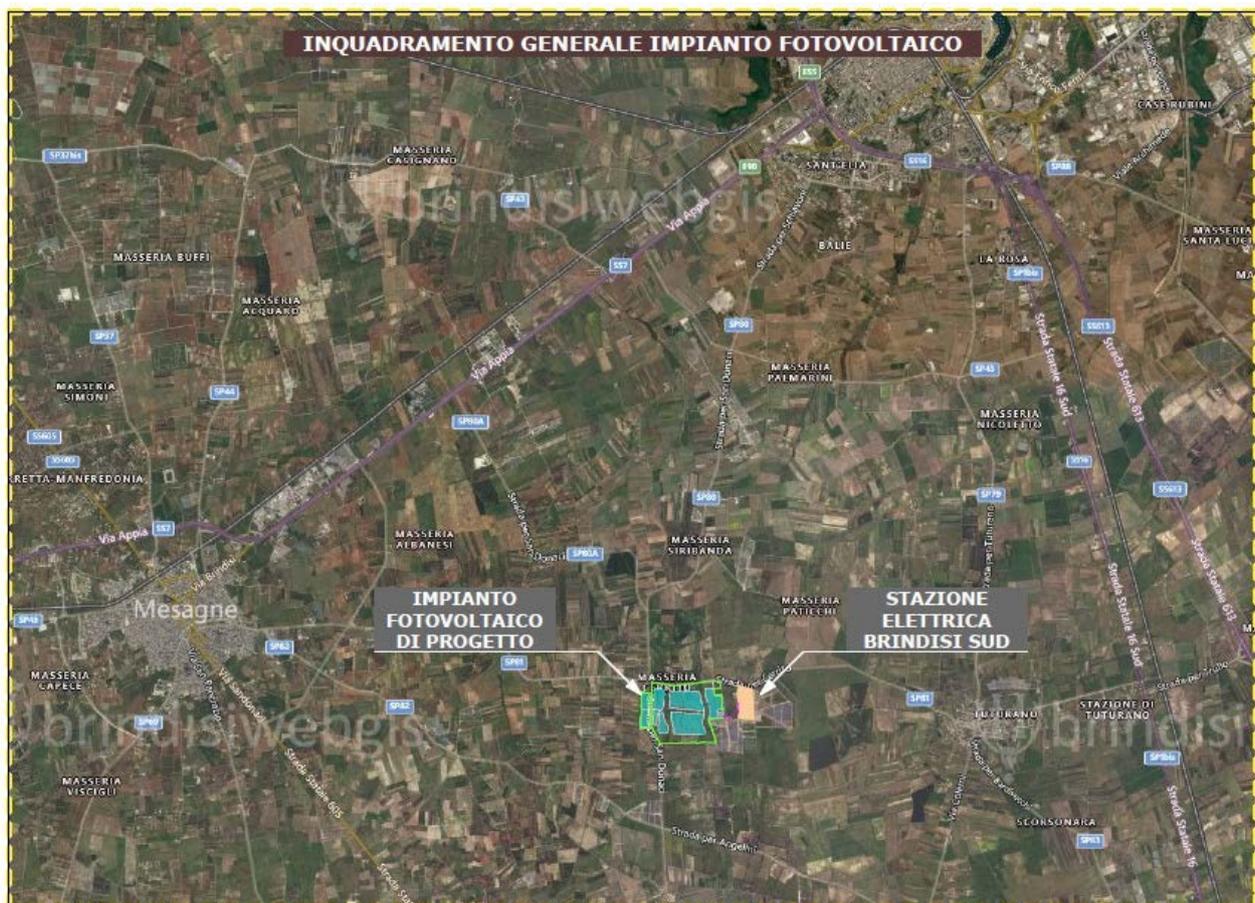


Fig.1

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

L'impianto fotovoltaico è un impianto unico; per la realizzazione della connessione, come prevista dal Preventivo di connessione (STMG Codice Rintracciabilità 201900587) del gestore della TRN, il generatore fotovoltaico, a mezzo di una Stazione di Elevazione e successiva linea di connessione interrata in AT, sarà collegato alla S.E. Brindisi SUD.

Ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” recepite dalla Regione Puglia, nella Delib. G.R. n. 3029 del 30/12/2010, le opere in oggetto sono soggette ad Autorizzazione Unica.

Il lotto di impianto Verdesolare è di potenza nominale pari a 29.036,00 kWn e potenza di picco pari a 35.679,60 kWp.

Le opere dell'impianto fotovoltaico, denominato sono sintetizzabili in:

1. Opera di rete
2. Opere di utente

Le opera di rete sono:

- ✓ Lo stallo nel futuro ampliamento della alla S.E. Brindisi SUD RTN 380/150 kV di Brindisi

Le opera di utente sono:

- ✓ Generatori fotovoltaici
- ✓ Cavidotto interrato di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT.
- ✓ Stazione di elevazione MT/AT
- ✓ Cavidotto interrato in AT di connessione alla S.E. Brindisi Sud

Più in dettaglio le principali opere per i generatori fotovoltaici sono:

Generatore fotovoltaico	n. strutture di sostegno (tracker)	n. pannelli	n. cabine prefabricate
	941	59.466	- n. 12 inverter da 2,5 MVA; - n. 12 trasformatori in resina da 2,5MVA; - n. 4 cabine deposito;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale			OPDENERGY Salento 3 srl
			- n. 12 cabine trasformatori; - n. 12 cabine impianti ausiliari.	

Per le opere di connessione dei generatori fotovoltaici e della stazione di elevazione MT/AT le opere principali sono:

- ✓ Cavidotto interrato di linea MT 30 kV con rispettive cabine di raccolta e partenza;
- ✓ Stazione di elevazione 150/30 kV con trafo 40 MVA ed elettromeccanici isolate ad aria;

Il progetto per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di tutte le opere e le infrastrutture dell'impianto fotovoltaico viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e della Regione Puglia, con particolare riferimento alle Delibere della Giunta Regionale n° 30/02 del 23/05/2008 e relativi allegati, e al D. Lgs.152/2006, e s.m.i.

Coerentemente con quanto prevede la normativa, per il rilascio dell'Autorizzazione Unica (PAUR), il progetto viene redatto secondo il livello di progettazione definitiva.

La scelta del Progetto Integrato, tra un'attività di produzione elettrica e un'attività di produzione Agricola, è legata alla volontà del proponente di realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile capace di coesistere coerentemente all'interno del territorio con le sue caratterizzazioni senza ricorrere ad azioni aggiuntive e/o correttive.

Infatti con la progettazione integrata delle due iniziative, produzione di energia elettrica e produzione agricola, si sono definite le azioni intersettoriali, strettamente coerenti e collegate tra di loro, tali da convergere verso un comune obiettivo di sviluppo del territorio mediante un approccio attuativo unitario.

Per questo scopo sono state individuate anche modalità gestionali unitarie, organiche, ed integrate al fine di conseguire l'effettivo conseguimento degli obiettivi prefissati riducendo al minimo, sino ad annullare, le interferenze negative che diversamente sarebbero presenti.

L'impianto fotovoltaico con la linea di connessione, rientra negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", è autorizzato tramite procedimento unico regionale ed è dichiarato di pubblica utilità indifferibile ed urgente, ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003.

L'impianto fotovoltaico con la linea di connessione, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

2. SCOPO DEL PROGETTO

Lo scopo dichiarato della progettazione integrata è quello di rendere ancora più sostenibile l’iniziativa di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile fotovoltaica andando ad intervenire sugli effetti che la stessa genera sul consumo del suolo, la sottrazione di terreno alla attività agricola, la integrazione paesaggistica e la intervisibilità.

L’attività agricola invece potrà beneficiare della disponibilità di terreni a costo zero, di un ambiente protetto utile per le culture di pregio soggette ai frequenti furti e atti vandalici, di energia elettrica gratuita per incentivare l’uso di macchine e apperacchiature elettriche a discapito di quelle a forti emissioni inquinanti.

Il territorio potrà godere anche del recupero e della non dispersione di parte di quello che è il patrimonio della tradizione della edilizia rurale.

3. DATI DEL PROPONENTE

Proponente dell’impianto fotovoltaico è la OPDEnergy S.R.L Salento 3 L,Rotonda Giuseppe Antonio Torri, 9, 40127 Bologna (BO)

4. INQUADRAMENTO AREA

4.1 Inquadramento urbanistico

Tutto l’impianto, sia l’area di installazione dei generatori fotovoltaici che le opera di rete e l’installazione della cabina di elevazione, ricadono in aree caratterizzate dal Piano Urbanistico vigente del Comune di Brindisi, adottato con delibera C.C. n. 164 del 16/10/2000, come Zone E ovvero zone Agricole.

4.2 Inquadramento catastale

Nella tabella seguente si riportano I dati castali dell’area disponibile.

Comune	Dati Catastali		
	FG Mappa	Particelle	Superficie Complessiva mq
	177	60	575
	177	96	38.440
	177	97	958
	177	98	34.160
	177	99	14.978

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale			OPDENERGY Salento 3 srl
	177	309	15.212	
	177	310	550	
	177	378	20.023	
	177	380	51.873	
	177	382	520.425	
	177	454	192.854	
	177	456	6.897	
	177	458	586	
	177	468	48.976	
	Tot.		946.509	

L' area complessivamente utilizzata per l'impianto fotovoltaico è di mq 563.738,61 su 946.509 mq. Le opere di connessione sono costituite da un elettrodotto interrato lungo complessivamente circa 490 mt.

4.3 Inquadramento vincolistico

Per la verifica dei vincoli paesaggistici e/o ambientali si è provveduto alla verifica di raffronto con le cartografie ufficiali del SIT Puglia e delle Enti competenti tra cui:

- PPTR (Piano Paesaggisto Territoriale Regionale) (Fig. 2) -
- Aree non idonee secondo il FER della DGR 2122 (Fig. 2.1) -
- Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologica (P.A.I.) (Fig. 2.2) -

Il cavidotto di collegamento non interferisce con alcune aree a vincolo PAI, PPTR, la sua esecuzione risulta conforme alle NTA dei rispettivi Piani.

Per una lettura più dettagliata dell'inquadramento vincolistico si rinvia agli elaborati grafici a corredo del progetto.

PPTR Adottato

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia -- 01/10/2020

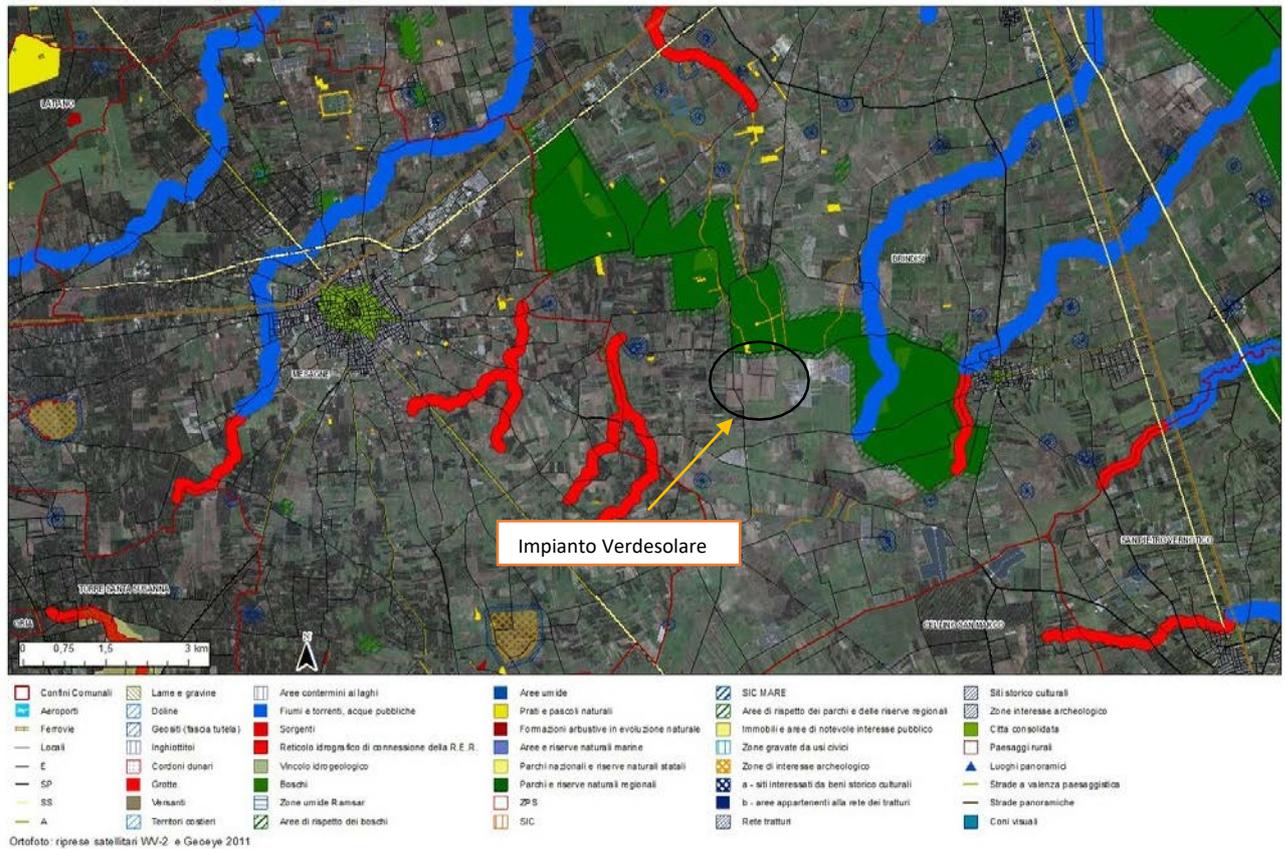


Fig. 2 Sovrapposizione dell'intervento su PPTR

Zone FER

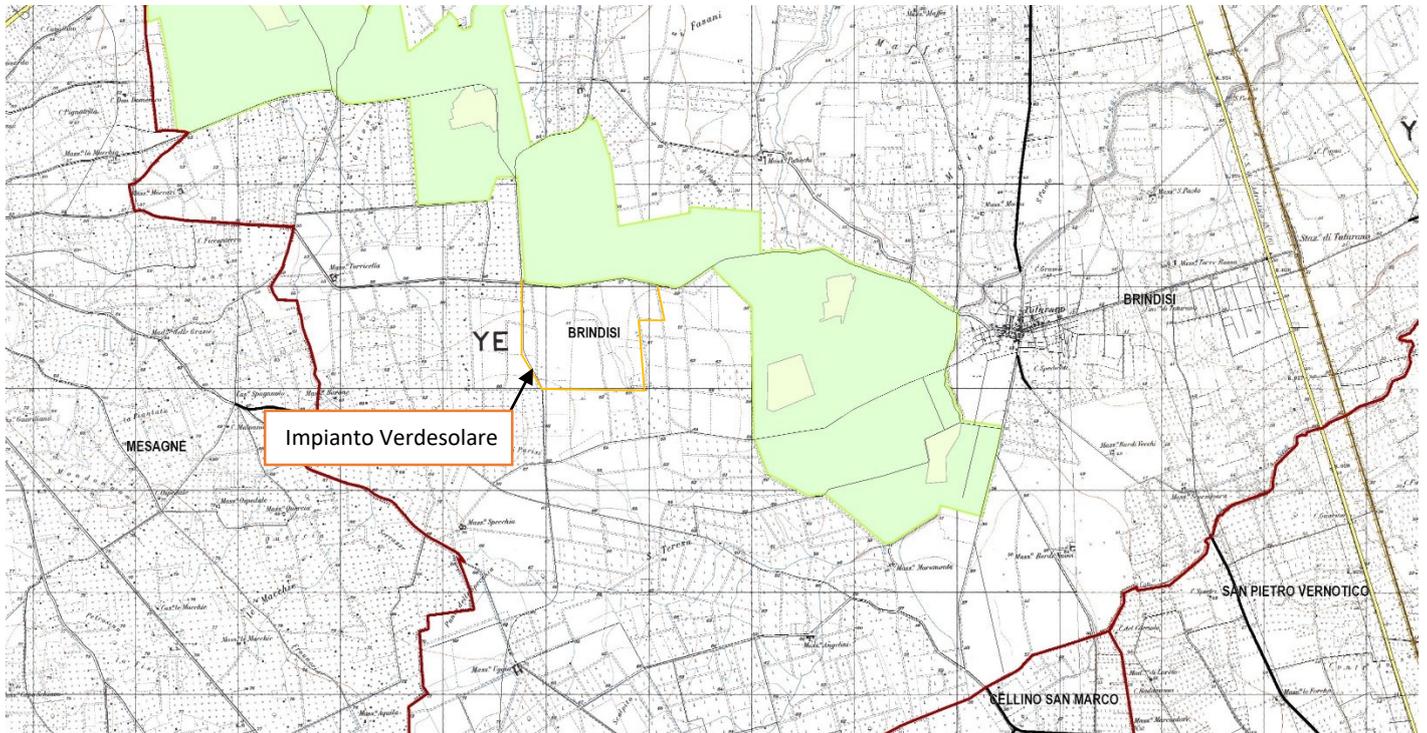


Fig. 2.1 Sovrapposizione dell'intervento su Aree non Idonee

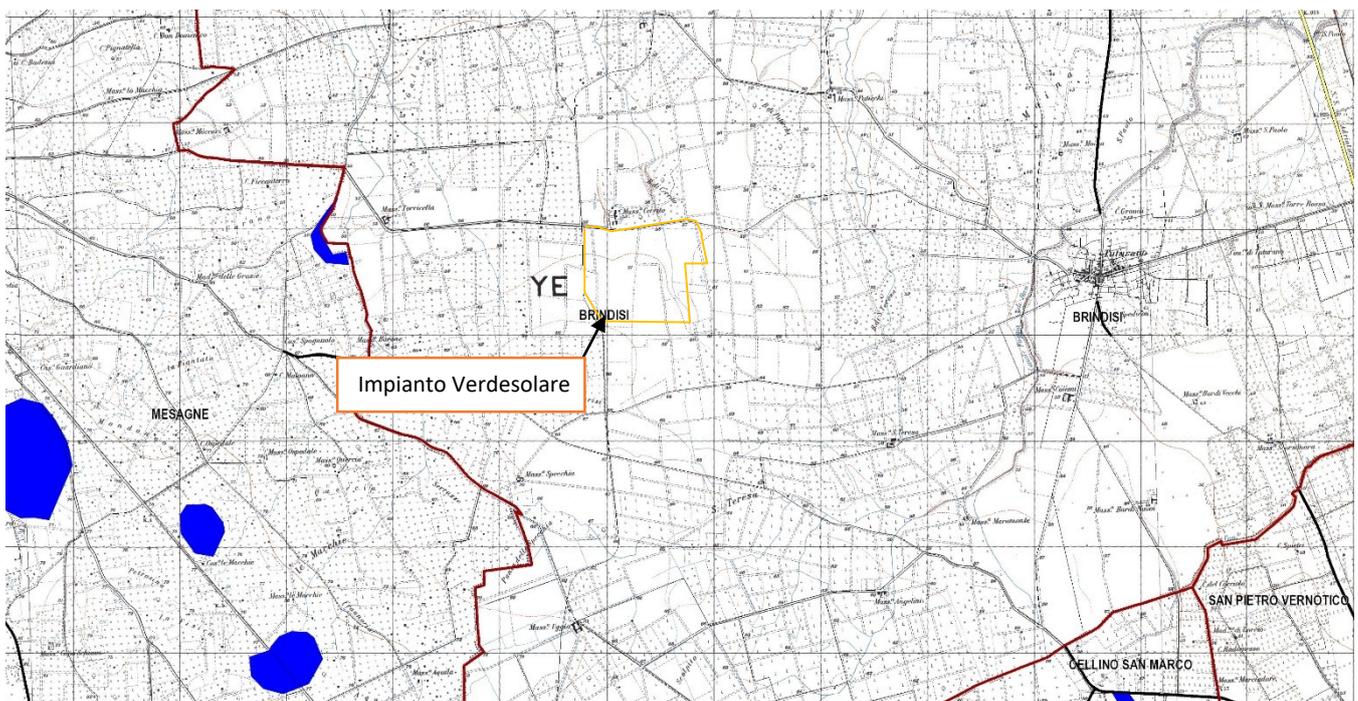


Fig. 2.2 Sovrapposizione dell'intervento su PAI

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	-------------------------------------

4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Rinviando alla relazione geologica redatta dal Dott.Geologo Dario Fischetto, si riportano i dati di inquadramento geologico dell’area.

4.4.1 Assetto geolitologico

Schematizzando la stratigrafia locale si può affermare che al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, si evidenziano condizioni geologiche piuttosto semplici ed uniformi; nelle sue linee essenziali lo schema stratigrafico dell’area indagata, può essere distinta, in ordine cronologico dalla più antica alla più recente, come segue:

- a. *Calcarea di Altamura (Cretacico sup.: Turoniano sup. - Maastrichtiano)*
- b. *Calcareniti di Gravina (Pleistocene sup. – Pleistocene inf.)*
- c. *Argille subappenniniche (Pleistocene inf.)*
- d. *Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore)*
- e. *d1. Alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno definito "Panchina" d2. Sabbie e limi più o meno argillosi*
- f. *Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri)*

4.4.2 Assetto Geologico locale

L’area oggetto di interesse progettuale, al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, è caratterizzata dalla presenza in affioramento dei “depositi marini terrazzati”, formazione costituita dall’alternanza di livelli sabbiosi e di calcare organogeno (FOGLIO N° 203 DELLA CARTA GEOLOGICA D’ITALIA SCALA 1:100.000 “BRINDISI” Fig.3).

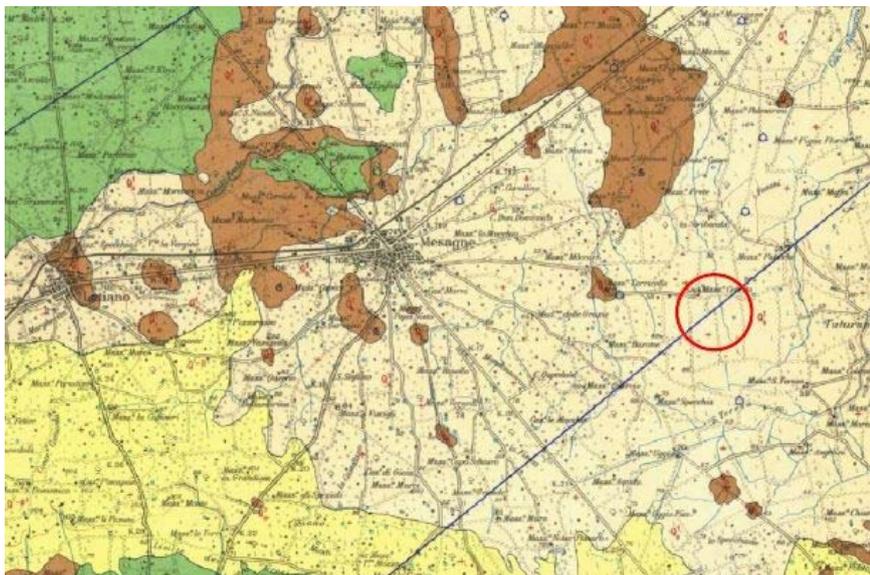


Fig.3

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

4.4.3 Assetto morfologico

Dal punto di vista morfologico l'area oggetto dell'intervento progettuale, ubicata ad una quota topografica di circa 62,00 mt s.l.m.m., si presenta generalmente pianeggiante e caratterizzata da deboli pendenze 0,5 - 2 % molto lievi e poco apprezzabili.

Dai rilievi di superficie eseguiti si evince come l'area in oggetto non mostri evidenze strutturali che lascino intendere alla presenza di aree di instabilità morfologica e/o possibili forme dovute a fenomeni carsici di qualche interesse (cavità, ...).

4. INTERFERENZE CON STRADE, RETI AEREE, RETE INTERRATE E ESPROPRI D'AREE



La linea di connessione dell'impianto VERDESOLARE, dalle notizie acquisite, non interferisce con altre reti di distribuzione elettrica e telecomunicazione.

Il cavidotto non interessa strade secondarie. La parte interrata della linea di connessione non interferisce con alcuna altra strada. Non sono presenti sottoservizi come da informazioni ricevute da parte degli enti competenti.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	---	---

5.1 Interferenze

Il cavidotto interrato ricade nel territorio del Comune di Brindisi lungo strade comunali secondarie; non interferisce con strade provinciale ne con percorsi ferroviari, si sviluppa lungo il percorso di una strada sterrata per circa 490 metri.

5.2 Risoluzione interferenze

Pur non essendo presenti evidenti interferenze con altre linee di connessione, linee di utenza o interferenze di altra natura, nel caso, in corso d’opera si presentasse la necessità di intervenire si prevede di risolverle come segue:

1. In presenza di interferenza con sottoservizi si effettua la posa secondo le prescrizioni delle norme CEI pe rinterferenze con impianti di telecomunicazioni e e condotte idriche;
2. Tecnica NO-DIG;
3. Segnalazione della presenza di cavo MT con nastri ammonitori nello scavo;
4. Eventuale scavi a mano in situazioni di maggior incertezza o di pericolo;
5. Esecuzione di scavi in tecnica no-dig nei casi per interferenza con ferrovia FSE e SP in cui si richiedono maggiori profondità:
6. Cavidotto eseguito in trincea su banchina lungo I tratti extra urbani;
7. Non avendo ricevuto dall’enti gestori planimetrie con informazioni dettagliate riguardo all’ubicazione delle tubazioni, diametro dei tubi, pozzetti ecc., l’impresa, in fase esecutiva dovrà verificare con i tecnici competenti le effettive interferenze del cavidotto con le opere di progetto

Le misure di protezione dovranno assicurare, comunque, stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati.

6. IMPOSTAZIONE PROGETTUALE

6.1 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA/URBANISTICA

Le scelte progettuali rispondono, per quanto riguarda I requisiti delle costruzioni in zona agricola alle NTA degli strumenti urbanistici del comune di Brindisi.

La composizione del Layout di impianto è stata organizzata intorno alle esigenze funzionali e strutturali che l’installazione richiede in termini costruttivi, manutentivi e di producibilità.

Le parti strutturali dei fabbricati e delle strutture saranno realizzate nel rispetto delle “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

La progettazione dell'impianto è stata approntata con unset-back minimo di 10 m dai confini esterni delle proprietà per:

- ✓ Il rispetto delle norme sulle distanze dai confini.
- ✓ Dotare l'area riguardante il progetto di una strada perimetrale per motivi legati alla mobilità e/o manutenzione;
- ✓ Consentire che tratti in MT, di camminamento o di sicurezza possano circondare il perimetro del progetto;

Gli accessi al campo fotovoltaico sono facilmente fruibili dai mezzi provenienti dalle strade principali e comprendono uno spazio sufficiente all'interno dell'area di Progetto, una sufficiente rete di strade di servizio perimetrali per raggiungere agevolmente tutte le zone d'impianto.

Sono state previste apposite aree di deposito per attrezzature e materiali e sono state evitate interferenze con le infrastrutture presenti sul sito.

La disposizione delle strutture di sostegno è organizzata intorno alle esigenze ambientale e di efficienza produttiva. Le strutture di sostegno sono state scelte in maniera tale da ridurre l'impatto visivo e quindi con una altezza minima da terra di 80 cm e una altezza massima di 471 cm, consentendo agli interventi di mitigazione visive di nasconderle del tutto alla vista.

Il passo delle strutture di sostegno è legato allo studio dei coni d'ombra che ha tenuto conto anche dell'esigenza legate alla coltivazione tra le file.

La scelta delle fondazioni è frutto delle indicazioni derivanti dallo studio geologico e da, anche in questo caso, da esigenze ambientali legate a produrre il minor impatto possibile.

Tutta la progettazione si è basato sul principio della reversibilità. Ossia tutte le scelte progettuali hanno risposto al criterio del completo ripristino ambientale a fine vita impianto con la ricostruzione delle condizioni ex ante.

Infine la scelta di continuare ad utilizzare a scopi agricoli il suolo, continuando la coltivazione tra le file dei sostegni dei pannelli, consente di rispondere alla volontà del produttore di eliminare del tutto il consumo del suolo agricolo.



INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

6.2 PROGETTAZIONE AMBIENTALE

Il progetto ambientale ha determinato tutte le scelte legate all'individuazione del sito, alla definizione del layout di impianto, alla definizione delle opere accessorie e quelle legate alla attività agricola da sviluppare all'intero del campo fotovoltaico.

In particolare sono state prese in considerazioni le note e le prescrizioni delle NTA del PPTR, del della DGR 2122/2012 (impianti FER) in merito alle problematiche di inserimento ambientale in particolare alle visuali paesaggistiche, al patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, salute e pubblica incolumità,(inquinamento acustico, elettromagnetico e rischio da gittata),suolo e sottosuolo.

Ogni singola scelta è stata, pertanto, eseguita alla ricerca di un inserimento ambientale del parco fotovoltaico che avesse un ridotto se non nullo impatto; assicurando la tutela, la valorizzazione ed il recupero dei valori paesaggistici riconosciuti all'interno degli ambiti considerati.

Il consumo del suolo è ridotto al minimo assicurando la continuità dell'attività agricola su circa 93% dell'area di impianto.

6.3 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

L'impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica di distribuzione e dovrà erogare l'energia prodotta a tensione trifase alternata di 30 kV, con frequenza 50 Hz. Al fine di salvaguardare la qualità del servizio ed evitare pericoli per le persone e danni per le cose, l'impianto comprende idonea protezione di interfaccia per il collegamento alla rete, in conformità alle norme CEI 11-20. La scelta della tensione del generatore fotovoltaico è effettuata tenendo conto dei limiti di sicurezza nonché della disponibilità e dei costi dei dispositivi da collegare al generatore fotovoltaico senza però trascurare le correnti ingioco. L'impianto di terra è stato progettato secondo la normativa vigente e in conformità alla comunicazione della corrente di guasto fornita dal distributore.

La parte elettrica dell'impianto è distinguibile nei seguenti principali blocchi:

- Generatore fotovoltaico
- Gruppo di conversione
- Gruppo di trasformazione
- Linea di connessione
- Stazione di trasformazione 150/30 KVA

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

7. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

7.1 Descrizione intervento

L'intervento in oggetto consiste in un impianto fotovoltaico a terra articolato in un unico lotto caratterizzato da una potenza di picco complessiva pari a 35.679,60 kwp.

L'impianto fotovoltaico “VERDESOLARE” sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna con la sezione a 150 Kv del futuro ampliamento (a carico di TERNA) della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di “Brindisi Sud” (**STMG Codice Rintracciabilità 201900587**) (Fig.5) .



Fig. 5

All'interno del campo e lungo il suo perimetro si realizzerà un'attività di coltivazione agricola come riportato nel piano colturale allegato al progetto.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

7.2 Generatore fotovoltaico

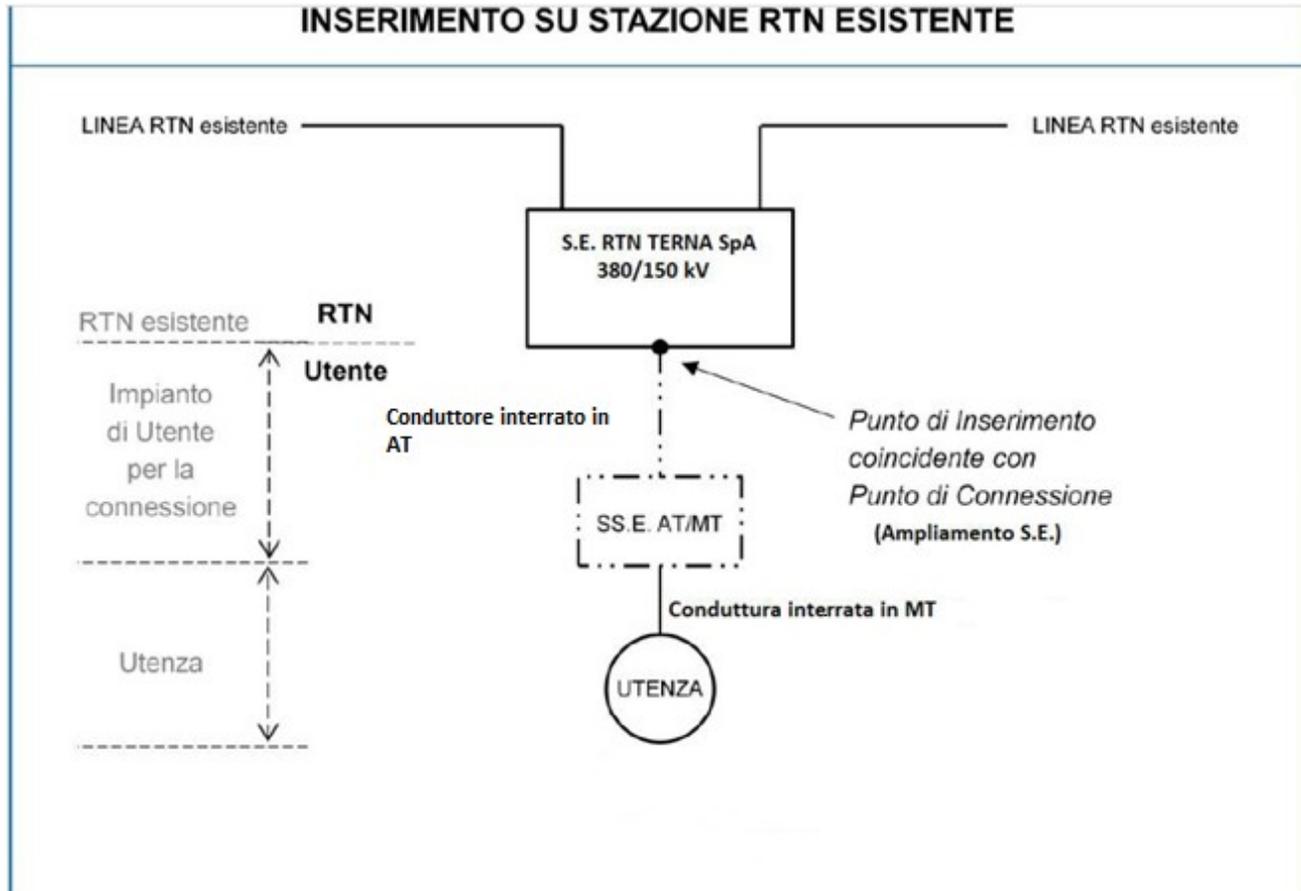
L'impianto in progetto è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, con potenza elettrica DC pari a 35.679,60 kWp e potenza AC pari a 29.036,00 kWn.

<u>Descrizione</u>	<u>Quantità</u>
Potenza DC	35.679,60 kWp
Potenza AC	29.036,00 kWn
Numero di inverter	12
Cabine deposito	4
Numero di cabine inverter	12
altezza asse di rotazione tracker (cm)	284
Numero di cabine trasformatori	12
Numero di trasformatori	12
Numero Tracker	941
Numero pannelli fotovoltaici	59.466
Potenza pannelli fotovoltaici	600 Wp
Perimetro impianto	7.799,00 mt
Angolo di tilt	30°
Altezza minima da terra delle strutture di sostegno	80 cm
Altezza massima da terra delle strutture di sostegno	471 cm

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	---	---

7.3 Opere di rete

L'impianto di rete si configurano nel punto di immissione come da preventive di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da TERNA SpA (**STMG Codice Rintracciabilità 201900587**).



INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

7.4 Gruppo di conversione

Lo scopo principale del gruppo di conversione è quello di convertire la corrente continua generata dai pannelli, in corrente alternata oltre ad ottimizzare la produzione di energia ottimizzando la potenza, segnala eventuali anomalie.

La sua funzione principale, quindi, è quella di convertire l'energia elettrica sotto forma di corrente continua prodotta dal modulo fotovoltaico in corrente alternata da immettere direttamente nella rete elettrica. Mediante l'impiego di particolari sistemi di controllo software e hardware consentono di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica.

Le scelte dei gruppi di conversione sono state compiute ipotizzando una temperatura ambiente di 17°C, considerando un NOCT di 47°C (valore dichiarato dal produttore del modulo), una efficienza del campo escluse le perdite per temperatura pari a 0,95, ed una perdita di potenza percentuale in funzione della temperatura pari a 0,45, per ottenere una efficienza FV dell'82,55%.

7.5 Gruppo di trasformazione

Il gruppo di trasformazione ha lo scopo di elevare la corrente alternata in corrente di MT allo scopo di poter immettere l'energia prodotta nella rete nazionale consentendo il contenimento delle e cadute di tensione nelle lunghe distanze. I trasformatori di elevazione BT/MT avranno una tensione primaria, generata dai convertitori statici, di 690Vac ed una tensione in secondaria (in elevazione) di 30kVac. I trasformatori saranno del tipo in resina.

7.6 Attività agricola e misure di mitigazione

Il progetto di cui si tratta è un progetto integrato tra un'attività di produzione di energia da fonti rinnovabili fotovoltaiche e un'attività di produzione agricola da condursi all'interno di uno dei parchi fotovoltaici che la OPDEnergy Salento 3 srl intende realizzare sul territorio della Regione Puglia.

L'architettura del progetto è frutto di una stretta sinergia con i progettisti dell'impianto fotovoltaico, con il settore di O&M (Operation and Maintenance) e del Business Development della OPDENERGY srl, gli operatori agricoli e vivaisti del settore. Le condizioni ambientali del progetto prese in considerazione sono state:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc)
- Coltivazione non irrigua;

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo locale;
- Le differenti formazione professionale del personale che opera all’interno dell’iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agri-vivaistica)

Il progetto integrato si è dato come scopo principale quello di rendere l’inserimento del parco fotovoltaico, all’interno del contesto ambientale, quanto più possibile armonico e in sintonia con il paesaggio circostante.

Uno dei principali obiettivi, perciò, è stato garantire l’esercizio della attività agricola per tutto il ciclo di vita dell’impianto fotovoltaico garantendone la prosecuzione a fine produzione di energia elettrica ottenendo tre grandi risultati:

1. Eliminare quasi del tutto l’effetto, in termini di sottrazione dell’uso del suolo ai fini agricoli, che genera l’installazione standard di un impianto fotovoltaico a terra in area agricola;
2. Ottenere la ricostruzione del paesaggio agricolo che va via via dipendendosi per l’avanzare delle antropizzazioni;
3. La mitigazione visiva non si realizza attraverso la “costruzione” di sovrastrutture ma si genera attraverso l’opera stessa (la parte agricola dell’iniziativa) restituendo elementi della naturalità autoctona.

Per sintetizzare quanto meglio e più dettagliatamente riportato negli elaborati “Piano colturale” e nella “Relazione di Mitigazione Verde” possiamo riportare alcuni dati:

- Percentuale d’area coltivata nel lungo periodo: 93%
- Tipo di coltivazione all’interno dell’area d’impianto: orticola stagionale, foraggiere

Per il resto si rinvia alle relazioni prima richiamate.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

8. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI PRINCIPALI COMPONENTI E MATERIALI

8.1 Modulo fotovoltaico

Saranno installati complessivamente 59.466 pannelli fotovoltaici del tipo JINKO SOLAR in silicio monocristallino conformi alle norme IEC 61215 e IEC 61730 da 600 W

8.2 Inverter

L'architettura di impianto è stata ideata con un sistema di inverter da 2,5 MVA così ripartiti:

- lotto di impianto Verdesolare : 12 inverter

Il sistema degli inverter è stato dimensionato in modo tale massimo rendimento, semplificare il montaggio e le manutenzioni e garantire durabilità nel tempo.

Il campo fotovoltaico è stato idealmente diviso in un sottocampo. Con tale dato si è proceduto alla scelta dell'inverter.

Per effettuare una scelta idonea dell'inverter si è ipotizzato di essere nelle condizioni ottimali di produttività del campo fotovoltaico in modo da selezionare un inverter che anche nelle condizioni migliori in assoluto possa erogare in rete tutta l'energia producibile dal campo, in modo da sfruttare al meglio il campo; nelle condizioni non ottimali avendo una minore produzione di energia sicuramente l'inverter riuscirà ad erogare tutta l'energia producibile.

Le condizioni ottimali possiamo averle in primavera con una temperatura ambiente di 17°C, considerando un NOCT di 47°C (valore dichiarato dal produttore del modulo), una efficienza del campo escluse le perdite per temperatura pari a 0,95 ed una perdita di potenza percentuale in funzione della temperatura pari a 0,45 si ottiene una efficienza FV dell'82,55%.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE ”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	---	---



Gli inverter utilizzati dovranno essere idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

8.3 Trasformatori

I trasformatori in resina saranno della potenza di 2,5MVA, avranno una tensione primaria, generata dai convertitori statici, di 690 Vac ed una tensione in secondaria (in elevazione) di 30kVac. Ognuno di essi sarà alloggiato all'interno di una cabina di trasformazione in accoppiamento con un inverter di competenza.

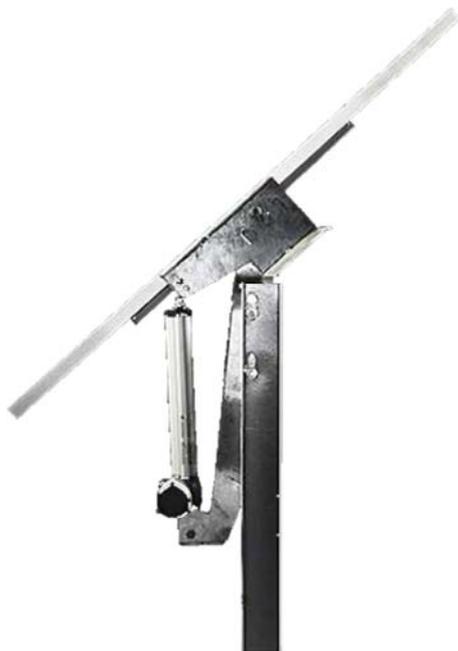
8.4 Struttura e sostegno dei moduli

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale "Tracker". Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 55^\circ$.

I moduli fotovoltaici saranno installati su singola fila in configurazione portrait (verticale) rispetto all'asse di rotazione del tracker. Ciascun tracker si muove in maniera indipendente rispetto agli altri poiché ognuno è dotato di un proprio motore. L'asse di rotazione (asse principale del tracker) è in linea generale orientato nella direzione nord-sud.



Da un punto di vista strutturale il tracker è realizzato in acciaio da costruzione in conformità all'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.

I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente “battuti” nel terreno. La profondità standard di infissione è di 1,7 m, tuttavia in fase esecutiva in base alle caratteristiche del terreno ed ai calcoli strutturali tale valore potrebbe subire anche modifiche non trascurabili. La scelta di questo tipo di inseguitore, evita l'utilizzo di cemento e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.

La struttura di supporto è garantita per 30-35 anni. La struttura risulta sollevata da terra per una altezza minima di 80 cm e raggiunge altezza massima da terra di 471 cm (fig. 7)

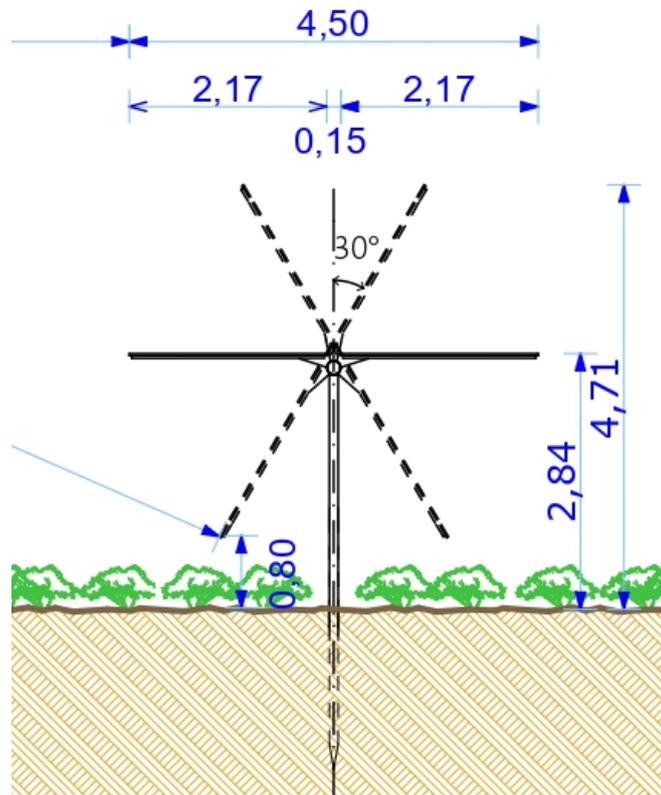


Fig.7

La configurazione del generatore fotovoltaico sarà a file parallele con inclinazione dei moduli variabile tra +/- 60° (configurazione portrait 2v34 e 2v17) e distanza tra le file (pitch) pari a circa 11 metri; La distanza tra file e la configurazione sono stati scelti al fine di incrementare l'uso del suolo a fini agricoli lasciando inalterata la produttività elettrica del parco. (fig. 8)

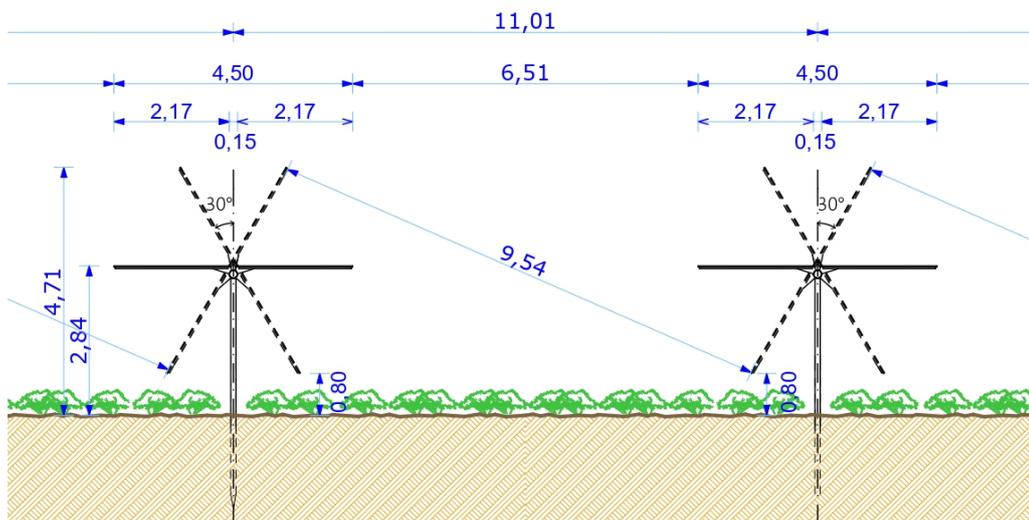


Fig. 8

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

8.5 Videosorveglianza ed illuminazione

Il sistema di illuminazione del parco fotovoltaico è legato a motivi di sicurezza antivandolo e furti oltre a garantire una visibilità per interventi di manutenzione urgenti.

I sostegni dei corpi illuminati, di altezza di 6 mt, sono posti lungo il confine dell'impianto.

L'impianto non prevede sistemi di illuminazione a luce fissa ma soltanto interventi di illuminazione di sicurezza accesi esclusivamente in condizioni di rischio o emergenza, per tale ragione rientra tra le non soggette alla disciplina dell'inquinamento luminoso.

Il Sistema integrato Anti-intrusione è composto da:

- ✓ telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35-40 m;
- ✓ cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonic, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- ✓ eventuali barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- ✓ badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- ✓ centralina di sicurezza

le telecamere sono installate sullo stesso sostegno dell'impianto di illuminazione.

8.6 Viabilità di servizio

La viabilità interna sarà eseguita in misto granulare stabilizzato, quindi del tutto drenante, e si svilupperà lungo il perimetro dell'impianto, mentre all'interno vi saranno solo alcuni tratti di collegamento tra le estremità del campo come visibile sul layout. La larghezza non supererà i 5 mt. La viabilità sarà eseguita a filo terreno in maniera tale da non alterare il normale deflusso dell'acque. (Fig.9)

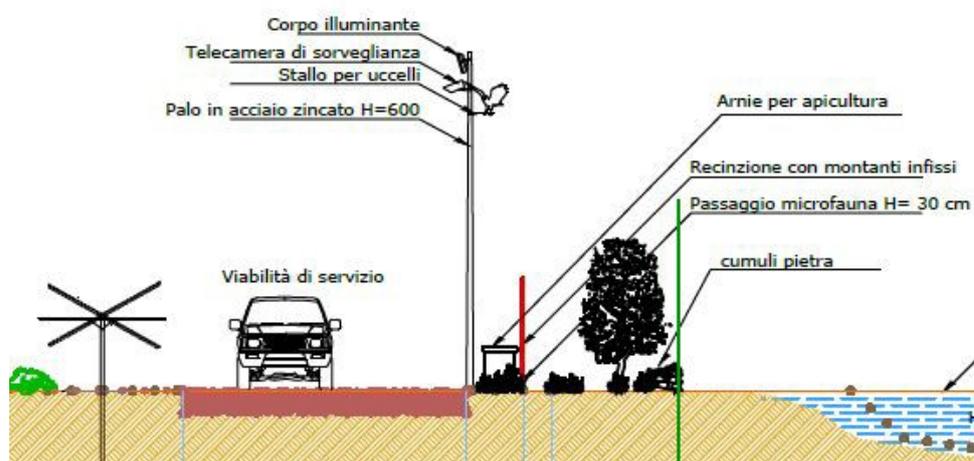


Fig.9

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

8.7 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà a maglia larga in acciaio zincato. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico.

L'accesso sarà consentito da cancelli carrai, il tutto compatibilmente con le prescrizioni di piano e le norme di sicurezza stradale.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti a interassi regolari di circa 2 m infissi direttamente nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna (Fig 10). La recinzione sarà costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto. Gli elementi della recinzione avranno verniciatura con resine poliestere di colore verde muschio. Perimetralmente e affiancata alla recinzione è prevista una siepe a cultura super intensiva di uliveti di altezza superiore a 2 m in modo da mascherare la visibilità dell'impianto fotovoltaico.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo. La recinzione sarà alta da terra 30 cm in maiera da non ostacolare il passaggio della piccola e media fauna selvatica.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- Rete Zincata a caldo, elettrosaldata con rivestimento protettivo in Poliestere, maglie mm 150 x 50.
- Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.
- Pali: Lamiera d'acciaio a sezione tonda. Diametro mm 40 x 1,5.
- Colori: Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

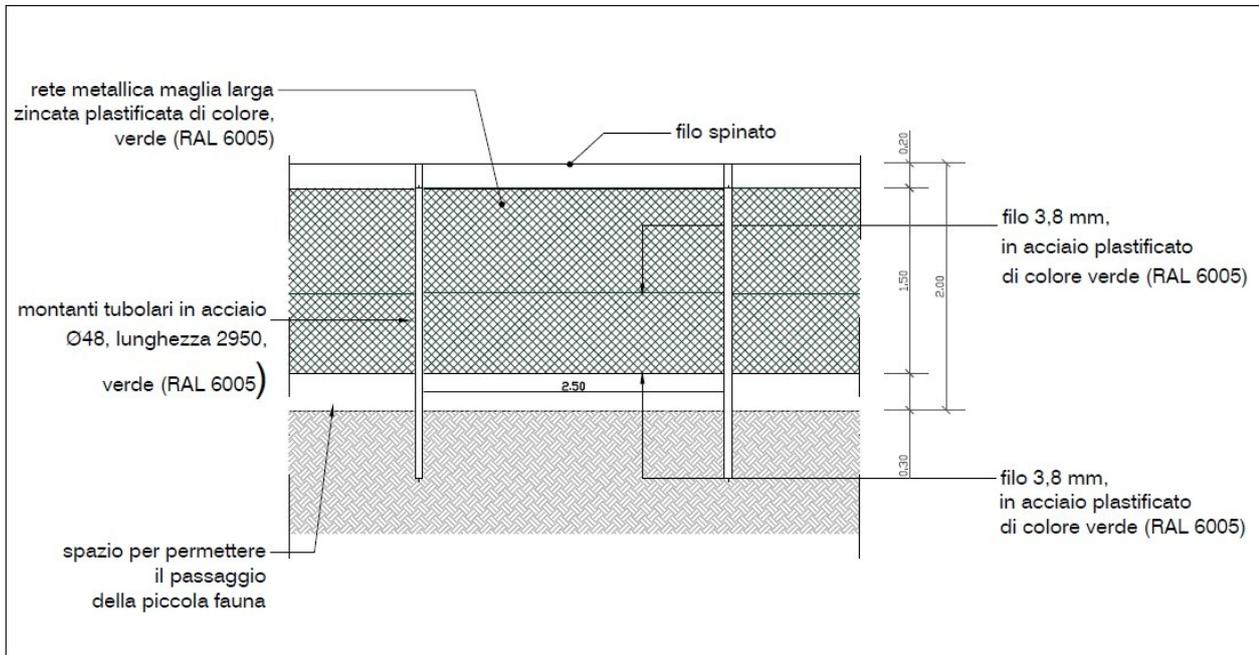


Fig. 10

8.8 Cabine elettriche

Le cabine elettriche (fig. 12) saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna. Le pareti esterne, dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--



Fig. 12

Le cabine sono distinte, in base alla funzione ed alle apparecchiature che ospitano in:

- ✓ Cabina di campo
- ✓ Cabine inverter

9. PROGRAMMA DI ATTUAZIONE E CANTIERIZZAZIONE PREVISTA PER L'OPERA

Di seguito si riportano sinteticamente l'organizzazione di cantiere e le sue fasi di costruzione.

9.1 Dati caratteristici dell'organizzazione del cantiere

- Durata cantiere: 11 mesi
- Numero medio di operai impiegati n. 50
- Numero massimo n. 80

Numero macchine presenti in cantiere 26 di cui:

- Avvitatori per pali 3
- Trinciatutto 2
- Pala meccanica 3
- Escavatori 3
- Trattori con rimorchio 3
- Muletti 2

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	---	---

- Manitou 2
- Camioncini 3
- Miniescavatori 3
- Autobotti per abbattimento polveri 2

Sottocantieri

- Numero sottocantieri 4

Ogni sottocantiere dispone di:

- Ufficio 4
- Toilette 12
- Operai da 40 a 80
- Ricovero attrezzi 1

Il ricovero attrezzi avrà una superficie di circa 600 mq e sarà ricavato preferibilmente all'interno di shelter



macchina battipalo



manitou



autobotte per abbattimento polveri

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

9.2 Attività di cantiere per la realizzazione impianto

- ✓ Impianto del cantiere e preparazione delle aree di stoccaggio
- ✓ Pulizia dei terreni dalle piante infestanti
- ✓ Rifornimento delle aree di stoccaggio
- ✓ Recinzione
- ✓ Infissione tramite avvitatura dei supporti nel terreno
- ✓ Montaggio tracker di supporto dei moduli
- ✓ Montaggio pannelli
- ✓ Scavo trincee, posa cavidotti e rinterri per tutta l'area interessata
- ✓ Realizzazione rete di distribuzione e cablaggio dei pannelli
- ✓ Opere agricole
- ✓ Posa in opera di elettrodotto di connessione con S.E. BRINDISI

9.3 Dismissione impianto

Alla fine della vita dell'impianto, stimabile in media intorno ai 30-35 anni, si procede al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera.

La dismissione di un impianto fotovoltaico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa; si tratta, tra l'altro, di operazioni sostanzialmente ripetitive.

Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi e utensili appropriati. Successivamente per ogni struttura si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (moduli, strutture, inverter, etc.).

Verranno quindi selezionati i componenti:

- riutilizzabili;
- riciclabili;
- da rottamare secondo le normative vigenti;
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali.

Una volta provveduto allo smontaggio dei pannelli, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti le strutture, in particolare delle linee elettriche, che verranno completamente

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

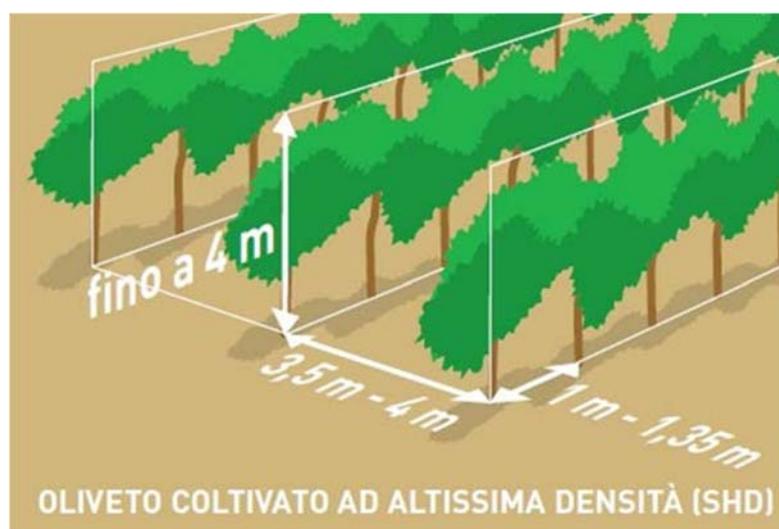
9.4 Opere di mitigazione

L'uso agricolo in senso biologico dell'area di impianto genera di per sè una azione mitigatrice sviluppandosi su più livelli, tra questi:

- un'azione mitigatrice dal punto di vista visivo;
- un'azione mitigatrice nei confronti della sottrazione del suolo all'attività agricola;
- un'azione mitigatrice nei confronti della conservazione della biodiversità in maniera sostenibile;

9.4.1 Mitigazione visiva

Allo scopo, lungo i confini prospicienti la viabilità di accesso e lungo i confini, (come meglio indicato nella tavola delle mitigazioni), verranno piantumati filari di oliveti superintensivi; questi a basso sviluppo in altezza ma con adeguato sesto di impianto per garantire una raccolta intensiva del prodotto. Tale scelta va a contribuire anche alla conservazione e alla nidificazione della piccola avifauna. I piccoli uccelli hanno infatti una predilezione per le siepi, poiché forniscono loro molta sicurezza nelle ore di sonno. Gli oliveti superintensivi previsti da OPDEnergy Salento 3 s.r.l. sulla base di esperienze estere significative del modello di oliveto super intensivo con le interazioni sull'avifauna (vedasi denuncia di Ecologistas en Acción raccolta dal Ministero dell'ambiente spagnolo) hanno l'intento di incrementare la biodiversità. La raccolta delle olive è prevista solo per le ore diurne così da non interferire con il riposo dell'avifauna notturna all'interno delle siepi. In totale si planteranno 7.600 piante di ulivo favolosa lungo tutto il perimetro dell'impianto. Le piante verranno messe a dimora in un unico filare, con sesto di impianto pari a 2,5 mt.



INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	---	---

9.4.2 Azione mitigatrice nei confronti della sottrazione del suolo all'attività Agricola

L'iniziativa integrata, come proposta da OPDEnergy Salento 3 srl , invece di sottrarre, restituisce una ampia fetta di territorio all'uso agricolo che da tempo risulta incolta o scarsamente utilizzata ai fini agricoli. Come evidenziato nei paragrafi precedenti, verranno, impiantati nuovi alberi di ulivo e circa il 93 % del territorio verrà restituito alla coltivazione Agricola. La trattazione dell'uso agricolo di questa area è meglio e più dettagliatamente espressa nelle relazioni specialistiche:

- *Studio di fattibilità di un progetto integrato di produzione eldi energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola;*
- *Relazione pedoagronomica;*

9.4.3 Azione mitigatrice nei confronti della conservazione della biodiversità in maniera sostenibile;

Il piano culturale previsto all'interno del progetto integrato pone al centro dell'attività agricola il tema della sostenibilità ambientale quindi con essa I temi della tutela della salute dell'operatore agricolo e del consumatore, la conservazione nel tempo della fertilità del suolo, la conservazione nel tempo delle risorse ambientali.

La scelta della agricoltura nel mettere in atto tecniche agricole in grado di rispettare l'ambiente e la biodiversità diventa anche un limite, per il produttore di energia elettrica da fonte rinnovabile, rispetto all'uso di tecniche dannose per l'ambiente nell'esecuzione delle attività di gestione dell'impianto negando l'uso di diserbanti e di prodotti chimici per il lavaggio dei pannelli.

Rispetto all'uso dell'acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli consente un ciclo di recupero della stessa che in quasa maniera diventa risorsa irrigua per l'area coltivata.

Il Piano culturale prevede, per gli impianti fissi, la coltivazione dell'ulivo che ben si integrano con l'attività di apicoltura creando un ambiente favorevole anche all'aviofauna e ai rettili.

Lungo la viabilità interna è prevista la realizzazione di strisce di impollinazione.

Una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ha una ricca componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l'habitat e il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

10. TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

10.1 Terre e rocce da scavo

Il volume delle terre che si genera dagli scavi delle opere in progetto determina l'applicazione del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

Ciò comporta la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, da eseguirsi in fase di progetto esecutivo, mediante un numero adeguato di punti di indagine con una griglia, i cui lati avranno una lunghezza variabile da 10 a 100 mt, ai cui vertici si porranno i punti di indagine; la caratterizzazione dovrà poi generare un piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 24 comma 4 del D.P.R. n. 120/2017.

Nel piano dovrà essere indicato, tra l'altro, l'ubicazione dei siti di destinazione.

Nell'area circostante sono presenti varie aziende autorizzate al trasporto, allo smaltimento e al recupero dei materiali provenienti dallo scavo, come la f.lli Capodieci srl di Mesagne alle quali poter affidare lo smaltimento del materiale non utilizzato in cantiere.

10.2 Rifiuti non provenienti da scavo e demolizioni

Nella fase di esecuzione in cantiere di producono rifiuti catalogabili come:

- Carta
- Legno
- Plastica
- Sostanze organiche
- Cavi
- Vetro
- Ferro

Per i rifiuti di tipo riciclabile saranno organizzate apposite aree di stoccaggio per singoli materiale prodotto. Sarà incaricata una ditta autorizzata al periodico prelievo e smaltimento dei rifiuti. Allo stessa maniera per i rifiuti non riciclabili.

Sarà vietato produrre incendi per eliminare i rifiuti di qualsiasi natura.

11 PRODUTTIVITÀ ATTESA

Il calcolo della producibilità attesa dell'impianto "VERDESOLARE" è stato redatto con l'ausilio del PVGIS che in considerazione della potenza di picco del lotto di impianto ci consente di determinare l'energia elettrica mensile e annua attesa si rinvia alla Relazione Descrittiva del presente progetto per l'analisi dei dati di dettaglio.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

12 FASI DELL'INTERVENTO E LORO CRONOLOGIA

L'intervento si articola in più fasi cronologicamente distinte:

1. Fase di costruzione
2. Fase di esercizio
3. Fase di dismissione

12.1 Fase di costruzione

La costruzione dell'impianto verrà avviata solo a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio dell'intero progetto (che comprenderà il dimensionamento di tutti i sottosistemi previsti, nonché le modalità operative e le attività/lavorazioni adottate). In base al cronoprogramma preliminare elaborato, si stima una durata complessiva di installazione di dell'impianto pari a circa 45 settimane. Per i dettagli si rimanda al “Cronoprogramma di costruzione” di seguito riportato.

12.2 Cronoprogramma costruzione

		Cronoprogramma lavori -IMPIANTO ROMANAZZI (tempo espresso in settimane)																																																		
N.	FASE/LAVORATIVA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45						
1	Preparazione della viabilità di accesso cantiere	■	■																																																	
2	Impianto del cantiere e preparazione delle aree di stoccaggio		■	■																																																
3	Pulizia dei terreni dalle piante infestanti		■	■																																																
4	Ritornimento delle aree di stoccaggio																																																			
5	Recinzione																																																			
6	Infissione tramite svilitura dei supporti nel terreno																																																			
7	Montaggio tracker di supporto dei moduli																																																			
8	Montaggio pannelli																																																			
9	Scavo trincee, posa cavidotti e rinterri per tutta l'area interessata																																																			
10	Realizzazione rete di distribuzione e cablaggio dei pannelli																																																			
11	Piantumazione olivi intensivi sul perimetro																																																			
12	Semina interfilari																																																			
	opere civili Stazione di utenza																																																			
	opere elettromeccaniche stazione di utenza																																																			
16	Realizzazione cavidotto interrato di connessione																																																			
17	Posa cavo interrato cavidotto di connessione																																																			
18	Rimozione area di cantiere																																																			
19	Avvio impianto fotovoltaico																																																			

12.3 Fase di esercizio

Le fasi di esercizio riguarderà tutta la durata della Autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto in oggetto.

12.4 Fase di dismissione

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

In genere, la vita utile di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 30 anni dall'entrata in esercizio.

Nella fase di dismissione, tutta la componentistica verrà smantellata secondo le normative.

Si rimanda al Piano di dismissione per maggiori dettagli.

È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 15 settimane.

12.5 Cronoprogramma dismissioni

Cronoprogramma lavori -dismissione ROMANAZZI (tempo espresso in settimane)																
N.	FASE LAVORATIVA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica															
2	smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;															
3	smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;															
4	Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno															
5	Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno															
6	Smontaggio sistema di illuminazione															
7	Smontaggio sistema di videosorveglianza															
8	Rimozione cavi da canali interrati															
9	Rimozione pozzetti di ispezione															
10	Smontaggio struttura metallica															
11	Rimozione del fissaggio al suolo															
12	Rimozione manufatti prefabbricati															
13	Rimozione recinzione															
14	Rimozione ghiaia dalle strade															
15	ripristino dell'area generatori PV - piazzole - piste - cavidotto															
16	Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento															
17	Sistemazione del terreno e preparazione del terreno alla coltivazione															

12.6 Descrizione delle opere

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo ad inseguimento monoassiale in configurazione 2v34 portrait.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

Attraverso idonee linee interratoe i moduli fotovoltaici si congiungeranno alle cabine di conversione e trasformazione.

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti attività:

- ✓ sistemazione e ripristino della viabilità e delle eventuali opere d'arte in essa presenti;
- ✓ realizzazione dei tratti di nuova viabilità prevista per il collegamento alle piazzole dei moduli e opere minori ad esso relative;
- ✓ formazione delle piazzole per l'alloggiamento dei vani tecnici;
- ✓ realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
- ✓ realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- ✓ realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- ✓ trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- ✓ sollevamento e montaggi meccanici;
- ✓ montaggi elettrici.
- ✓ Piantumazione delle culture agricole di lunga durata (ulivi)
- ✓ Piantumazione delle culture annuali;

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico- logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

12.6.1 Viabilità, accessi e recinzioni

Per quanto riguarda l'accessibilità al parco fotovoltaico è prevista la realizzazione di una nuova viabilità, interna alla recinzione, di tipo drenante costituita da uno strato di sottofondo e uno strato superficiale in granulare stabilizzato, per una larghezza indicativa che varia dai 3 ai 6 m circa. La tipologia di manto prevista per la viabilità è del tipo MacAdam, costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile garantendo il buon drenaggio del terreno.

A delimitazione delle aree di installazione è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da rete metallica di colore verde, a pali infissi nel terreno di 3,8 mm e costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2m). A reggere il sistema sono previsti dei montanti in

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

acciaio di 48 mm di diametro mentre tra il piano di appoggio e l'inizio della rete, è previsto uno spazio per permettere il passaggio della piccola fauna

12.6.2 Scavi e movimenti terra

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- scavi a sezione ampia;
- scavi a sezione ristretta;

entrambi gli scavi saranno eseguiti con mezzi meccanici e in maniera eccezionale a mano. Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di scavo dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Gli scavi a sezione ampia saranno eseguiti per realizzare i basamenti delle cabine per una profondità di circa 70 cm. Per la realizzazione della viabilità interna si procederà preventivamente allo scotico del terreno per una profondità di circa 30-40 cm.

Gli scavi a sezione ristretta saranno eseguiti per realizzare i cavidotti interni e di collegamento con una profondità variabile tra 0.75 e 1.25 cm. I cavi saranno posati su un letto di terreno vegetale su fondo spianato eseguito per strati successivi di circa 30 cm opportunamente costipati.

Dopo la posa dei cavi si effettuerà il rinterro degli stessi e, previa separazione del terreno fertile da quello arido. Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso per essere riutilizzato in fase di rinterro del cavo. La parte di terra eccedente, rispetto alla quantità necessaria ai rinterri verrà trattata come rifiuto (ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006) da conferire presso discariche autorizzate.

12.6.3 Montaggio strutture di supporto

Le strutture di supporto a cui sono fissati i moduli fotovoltaici sono realizzate in acciaio a loro volta incernierate ad un palo, che funge da fondazione dei supporti, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. La tecnica dell'infissione diretta esclude l'uso di cemento.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	--

Le strutture sono costruite, omologate e collaudate da costruttori specializzati che forniranno a corredo della fornitura le dovute certificazioni.

Le strutture saranno assemblate in loco.

12.7 Dismissione impianto

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza degli generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
- Smontaggio sistema di illuminazione
- Smontaggio sistema di videosorveglianza
- Rimozione cavi da canali interrati
- Rimozione pozzetti di ispezione
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
- Smontaggio struttura metallica
- Rimozione del fissaggio al suolo
- Rimozione manufatti prefabbricati
- Rimozione recinzione
- Rimozione ghiaia dalle strade
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento
- Sistemazione del terreno e preparazione del terreno alla coltivazione

La trattazione più dettagliata del piano di dismissione è riportata nell'elaborato *“Piano di dismissione impianto”*

12.8 Ripristino ambientale

Le attività di ripristino ambientale sono finalizzate a:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- proteggere le superfici contro l'erosione

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

- consentire una migliore re-integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Il ripristino ambientale per l'area del presente progetto prevede:

- a) Trattamento dei suoli
- b) Opere di semina di specie erbacee

Una più dettagliata descrizione delle opere di ripristino ambientale sono riportate nell'elaborato "Piano di dismissione impianto"

13 COSTI DEI LAVORI

13.1 Costi lavori costruzione

Per quanto riguarda il costo dell'impianto, da computo metrico si stima pari a **20.584.141,56 euro** Si rimanda al documento *6OJRJP2_ComputoMetrico_01* per un esploso delle voci di costo

14 COSTI DELLA DISMISSIONE

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di **1.577.541,27 euro**, le cui voci di costo sono consultabili nel documento *6OJRJP2_ComputoMetrico_04*.

15 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI E ECONOMICHE DELL'INTERVENTO

La componente socio-economica sarà invece influenzata positivamente dallo svolgimento dell'attività di costruzione, manutenzione e dismissione dell'impianto fotovoltaico, comportando una serie di benefici economici e occupazionali diretti e indotti sulle popolazioni locali in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione.

Ulteriori benefici derivano dalla disponibilità a costo zero del terreno interno al campo per la conduzione agricola dello stesso e dal suo utilizzo nell'ambito di un progetto biologico della durata di trent'anni.

15.1 Fase di installazione impianto

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura
- Realizzazione di cabine elettriche
- Realizzazioni di strade bianche e asfaltate
- impianto agrario

Pertanto le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Eletttricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

15.2 Fase di esercizio dell'impianto

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, coltivazione delle aree a uso agricolo nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (piantumazione, coltivazione, raccolto ecc.)

16. ENTI CONVOLTI NELLA PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Il progetto ricade tra quelli soggetti al P.A.U.R in quanto ai sensi del Decreto Legge Regionale del 10-09-2010 l'impianto fotovoltaico da realizzare è classificato come F.7 (impianto a terra con potenza elettrica superiore a 200 Kw). E' soggetta a benestare, da parte dell'ente gestore della linea elettrica nazionale. anche il progetto della linea di connessione.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- “VERDESOLARE”- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	---

Di seguito un elenco degli Enti che devono rilasciare autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati, da acquisire ai fini della realizzazione e dell’esercizio dell’opera

- Arpa Puglia – Dipartimento provinciale di Brindisi
- ASL di Brindisi
- Autorità di bacino della Puglia
- Comando provinciale Vigili del fuoco di Brindisi
- Comune di Brindisi
- Consorzio di Bonifica dell’Arneo
- Corpo forestale dello Stato – Provincia di Brindisi
- Dipartimento mobilità, Qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio – Servizio Pianificazione e programmazione delle infrastrutture per la mobilità della Regione Puglia
- Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio – Sezione tutela e Valorizzazione Paesaggio della Regione Puglia
- Dipartimento Risorse finanziarie e Strumentali, personale e organizzazione – Servizio Riforma Fondiaria
- Ministero dello Sviluppo Economico
- Provincia di Brindisi
- Servizio Coordinamento dei Servizi Territoriali – Servizio Provinciale Agricoltura Brindisi
- Sezione Demanio e Patrimonio – Struttura Provinciale Demanio e Patrimonio Brindisi
- Sezione risorse idriche – P.O. Pianificazione e Gestione delle risorse idriche Regione Puglia
- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Lecce, Brindisi e Taranto
- Telecom Italia S.p.a
- TERNA S.p.a.
- Anas S.p.a
- AQP S.p.a.

17. STUDI SPECIALISTICI E INDAGINI A CORRREDO DEL PROGETTO

A corredo della presente relazione, allegate al progetto, sono state redatte le seguenti relazioni tecniche e specialistiche:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO- "VERDESOLARE"- Comune di Brindisi Relazione Generale	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	------------------------------------

- Relazione geologica
- Relazione delle strutture
- Relazione geotecnica
- Relazione impianti
- Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo
- Relazione sulle interferenze
- Relazione previsionale impatto acustico
- Relazione di valutazione archeologica
- Relazione sull'inquinamento Luminoso
- Piano colturale Relazione pedoagronomica

Mesagne 20-04-2022

Il Tecnico
Ing. Giorgio Vece