



REGIONE BASILICATA
 PROVINCIA DI MATERA
 COMUNE DI IRSINA



PROGETTO DEFINITIVO

Autorizzazione Unica ex art. 12 del d.lgs. 387/2003

Impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19,992 MW e relative opere di connessione proposti dalla ditta Basilicata Solare s.r.l. nel territorio di Irsina

Titolo elaborato

A.1. Relazione generale

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0315	H	R01	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Maggio 2020	Prima emissione	MRO	GDS	GZU

Proponente

Basilicata Solare s.r.l.

Via della Ferula 46
 70022 Altamura (BA)

BASILICATA SOLARE S.r.l.
 amministratore

Progettazione



F4 Ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
 Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Responsabile del Gruppo di Verifica
 (ing. Giorgio ZUCCARO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1 Premessa	3
2 Descrizione generale del progetto	4
2.1 Dati identificativi della Società proponente	4
2.2 Dati generali del progetto	4
2.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	5
3 Descrizione dello stato di fatto del contesto	7
3.1 Descrizione del sito di intervento	7
3.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico	10
3.3 Documentazione fotografica	12
4 Descrizione del progetto	15
4.1 Pannelli fotovoltaici	15
4.2 Strutture di supporto	15
4.3 Cabine di campo e inverter	17
4.4 Conduttori elettrici e cavidotti	17
4.5 Sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT	18
4.6 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza	19
4.7 Canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale	20
4.8 Interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale	21
4.9 Recinzione perimetrale e cancelli di accesso	24
5 Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta	25



6	Disponibilità aree ed individuazione interferenze	26
6.1	Disponibilità delle aree	26
6.2	Individuazione delle interferenze	26
6.2.1	Interferenza tra i canali esistenti e le strade in progetto	26
6.2.2	Interferenza tra le strade esistenti e in progetto e i cavidotti interrati in progetto	27
7	Sintesi dei risultati delle indagini eseguite	29
7.1	Indagini penetrometriche dinamiche continue (DPSH)	29
8	Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto	30
9	Relazione sulla fase di cantierizzazione	31
9.1	Descrizione dei fabbisogni e degli esuberanti dei materiali	31
9.2	Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza	32
9.3	Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone	32
9.4	Descrizione del ripristino dell'area di cantiere	32
9.5	Durata del cantiere	33
10	Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto	34
10.1	Quadro economico	34
10.2	Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento	35
10.3	Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto	35
	ALLEGATO 1: Schede tecniche dei pannelli fotovoltaici	37



1 Premessa

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di grande generazione nel territorio comunale di Irsina (MT) e delle opere ad esso connesse nel territorio comunale di Grottole (MT). Nella fattispecie l'impianto, caratterizzato da una potenza di picco di 19.992 MWp, sarà utilizzato per la restituzione dell'energia nella rete Terna mediante la connessione alla cabina RTN condivisa di Grottole caratterizzata da una tensione nominale di 15 kV e al momento non esistente, ma prevista in progetto.

La presente relazione generale, in particolare, è conforme agli allegati tecnici del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) della Regione Basilicata ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i. perché descrive in dettaglio i diversi elementi progettuali dell'impianto fotovoltaico nonché il loro dimensionamento ed i criteri di scelta utilizzati.

A tal proposito si precisa che tutti gli impianti previsti rappresentano la miglior soluzione installativa emergente dalla valutazione del rapporto qualità/prezzo e dell'oggettiva funzionalità e flessibilità degli impianti, data anche la particolare natura della struttura in oggetto.

La validità delle soluzioni proposte sotto il profilo della sicurezza e della conformità normativa è vincolata all'impiego di materiali recanti la marcatura CE ed il marchio IMQ, integri, posati secondo le indicazioni del costruttore e in ogni caso strettamente dipendente dalle condizioni d'uso e di conservazione in efficienza dello stesso. Le installazioni da porre in opera saranno verificate con adeguata strumentazione prima dell'entrata in funzione, coerentemente con quanto disposto dalla normativa vigente.



2 Descrizione generale del progetto

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.a. Descrizione generale del progetto".

2.1 Dati identificativi della Società proponente

Il proponente del presente progetto è "Basilicata Solare s.r.l." con sede legale in Altamura (BA) in via della Ferula 46 e con partita IVA 08377010726 e il cui legale rappresentante è Rosa NINIVAGGI, domiciliata in Altamura (BA) in via Mestre 21 e con codice fiscale NNV RSO 85M60 A225Z.

2.2 Dati generali del progetto

Il sito di realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade nel territorio comunale di Irsina (MT) e le coordinate sono le seguenti:

- latitudine: 40°43' N;
- longitudine: 16°17' E;
- altitudine: circa 450 mslm.

Le opere di connessione, tracciato del cavidotto di progetto e sottostazione di arrivo dello stesso, interessano il territorio comunale limitrofo di Grottole (MT).

Dal punto di vista catastale le suddette aree di intervento risultano attualmente distinte in catasto come segue:

- foglio di mappa 5, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 6, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 7, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 14, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 16, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 25, part. strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 26, part. 4-8-strade per il territorio di Grottole;
- foglio di mappa 63, part. 69-91-93-96-105-113-117-122-strade per il territorio di Irsina;
- foglio di mappa 66, part. strade per il territorio di Irsina;
- foglio di mappa 75, part. 164-165-192-198-283-297-strade per il territorio di Irsina;
- foglio di mappa 77, part. strade per il territorio di Irsina.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- **pannelli fotovoltaici;**
- **strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;**
- **inverter contenuti all'interno di cabine di campo e di trasformazione;**
- **conduttori elettrici e cavidotti;**
- **sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT;**
- **strade interne e perimetrali;**
- **impianti di illuminazione e videosorveglianza;**
- **canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale;**





- **interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;**
- **recinzione perimetrale e cancelli di accesso.**

I pannelli trasformano l'irraggiamento solare in corrente elettrica continua. Essi saranno collegati in serie formando una "stringa" che, a sua volta, sarà collegata in parallelo con le altre per convogliare tutta l'energia prodotta verso gli inverter che la trasformano in corrente alternata. Da qui l'energia verrà trasferita mediante conduttori elettrici interrati alle cabine di campo che fungeranno anche da "cabine di trasformazione" in grado di incrementare il voltaggio fino alla media tensione prima della connessione al punto di consegna finale. A valle dell'ultima cabina di campo, infatti, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione.

L'impianto, in particolare, è caratterizzato da una potenza di picco di 19.992.000 W ed è suddiviso in 5 "sottocampi". Ciascuno di essi è collegato ad una delle 5 cabine di campo ed è caratterizzato da una potenza di picco pari a circa 4.0 MWp.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado da consentire la manutenzione da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno stato di misto granulare stabilizzato. Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza. Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

Per ogni sottocampo è prevista altresì la realizzazione di canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale si ritiene opportuna per raccogliere le acque meteoriche che scorrono disordinatamente sulla superficie del terreno e per convogliarle e ad allontanarle in modo da consentire la realizzazione dell'impianto in aree in sicurezza idraulica ai sensi del vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Per ogni sottocampo è prevista anche la realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale, da realizzarsi mediante tre differenti tipologie, con il duplice scopo di garantire un adeguato riequilibrio ecologico in seguito all'occupazione di suolo e, contemporaneamente, di incrementare il valore paesaggistico dell'area riducendo gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei pannelli fotovoltaici.

A completamento degli interventi di progetto, infine, si prevede anche la realizzazione di una recinzione perimetrale e di cancelli di ingresso finalizzati alla protezione delle attrezzature descritte in precedenza.

2.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

Il presente progetto è coerente con le seguenti disposizioni normative:

- Legge n. 186 del 01.03.68 - Costruzione e realizzazione di materiali e impianti a regola d'arte;
- D.M. 37/08 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.lgs. 81/08 – Testo Unico sulla salute e Sicurezza sul Lavoro;
- D.lgs. 106/09 – Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n° 81, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;



- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1000 V in corrente alternata;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-35 - Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- CEI 11-37 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 17-13 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri BT);
- CEI 17-63 - Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- CEI 81-10/1 (EN 62305-1) - "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali";
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2) - "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio";
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3) - "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone";
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4) - "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture";
- CEI 81-3 - "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico";
- CEI 20 - Guida per l'uso di cavi in bassa tensione;
- CEI UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35027 - Cavi di energia per tensione nominale U superiore ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico - Portate di corrente in regime permanente - Generalità per la posa in aria ed interrata;
- D.M. 10/09/2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili;
- REGIO DECRETO LEGISLATIVO 30 dicembre 1923, n. 326 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137;
- D.M. 04/07/2019 - Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione;
- D.lgs. n.42/04 - Piano Paesaggistico Regionale;
- Legge Regionale 11 settembre 2017, n.21;
- Legge Regionale 22 novembre 2018, n.38.



3 Descrizione dello stato di fatto del contesto

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.b. Descrizione stato di fatto del contesto".

3.1 Descrizione del sito di intervento

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade completamente nel territorio comunale di Irsina in provincia di Matera. Il parco fotovoltaico e le opere connesse interesseranno una fascia altimetrica compresa tra i 400 e i 500 m circa sul livello del mare prevalentemente collinare, situata nell'isola amministrativa situata nella zona orientale del territorio comunale e attualmente interessata da seminativi. In particolare, l'area di intervento dista circa 12 km in linea d'aria dal centro abitato di Irsina, in direzione sud-sud-est.

La seguente figura riporta uno stralcio della corografia dell'area di intervento.

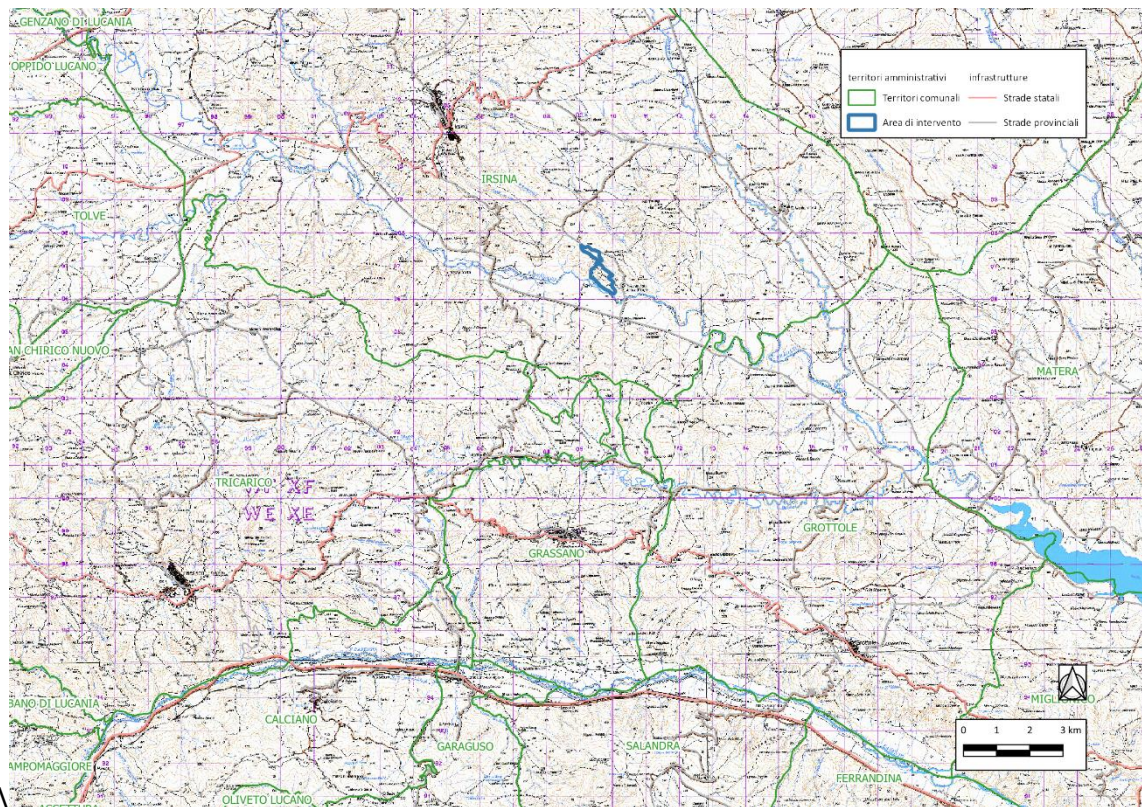


Figura 1. Inquadramento dell'area di intervento su base IGM

Sebbene si trovi a 12 km dall'abitato, il futuro impianto è posizionato in una zona scarsamente popolata, infatti, l'urbanizzazione ha caratteristiche estensive associate a masserie piuttosto diffuse, alcune delle quali costruite in tempi relativamente recenti e prive di caratteri architettonici di pregio ed altre che, invece, interessano siti già riportati nella cartografia di fine '800, spesso affiancate da edifici di più recente realizzazione.

Il territorio in esame è attraversato da alcuni impluvi affluenti in riva destra idraulica del fiume Bradano. Questo è caratterizzato dal bacino idrografico più esteso della Basilicata, ma anche



dalla più bassa portata media annua alla foce fra i suoi consimili (poco più di 7 m³/s); ciò a causa delle modeste precipitazioni che sono le più basse nella regione, della predominanza di terreni poco permeabili e della conseguente povertà di manifestazioni sorgentizie. La scarsità idrica è manifestata anche dal valore della portata unitaria, pari a 2.67 l/s km², che è fra le minori osservate nelle stazioni idrometriche della regione. Pur tuttavia lungo il suo percorso e quello di alcuni suoi affluenti sono state realizzate importanti opere idrauliche; a valle dell'impianto in progetto, ad esempio, è situata la diga di San Giuliano.



Figura 2. Bacino idrografico del fiume Bradano (Fonte: AdB Basilicata)

Nel territorio in esame le vie di comunicazione principali sono rappresentate dalle Strade Provinciali n. 96 e 209. La rimanente rete stradale è rappresentata da strade Comunali, le quali collegano i centri abitati minori. Inoltre sul territorio sono presenti strade bianche e tratturi.

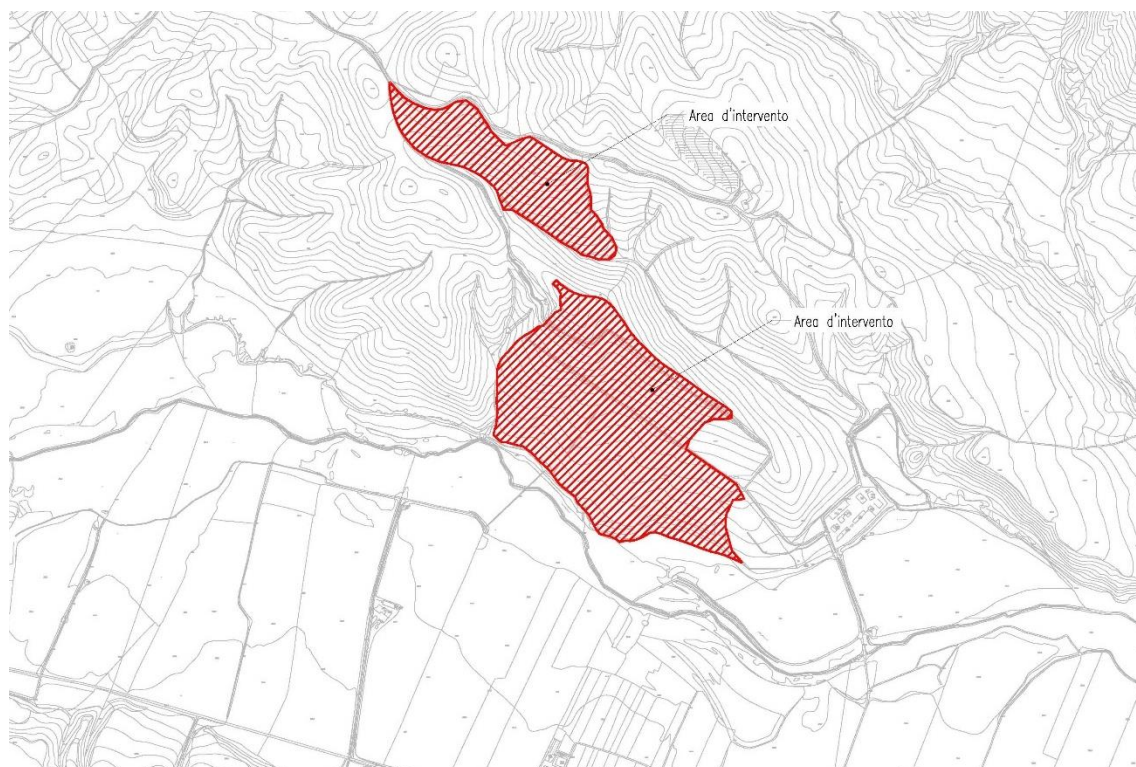


Figura 3. Inquadramento dell'area di intervento su base CTR



Figura 4. Inquadramento dell'area di intervento su base ortofoto.

Il comune di Irsina confina con i comuni di Genzano di Lucania, Grassano, Gravina in Puglia, Grottole, Oppido Lucano, Tolve e Tricarico. Dista circa 63 km dal capoluogo di provincia Potenza e circa 38 km dall'altro capoluogo lucano Matera.



3.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico

Il sito di installazione ricade all'interno di un'area classificata come agricola dalle previsioni dello Strumento Urbanistico vigente del Comune di Irsina; trattasi dunque di un'area potenzialmente idonea all'installazione del parco fotovoltaico proposto.

Inoltre, dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica è emerso che, dal punto di vista vincolistico, il territorio in esame è interessato dalla presenza dei beni e delle aree riportate di seguito. In particolare, nelle tabelle riepilogative proposte, sono state valutate:

- Le interferenze dirette con l'area dell'impianto (Dir.Imp.), il cavidotto (Dir.Cav.) e la sottostazione elettrica (Dir.SET) con i beni e le aree indicati come non idonee dalla l.r. 54/2015;
- Le interferenze con le aree ed i beni sottoposti a tutela dal d.lgs. n.42/2004;
- Le interferenze con le aree ed i beni sottoposti a tutela o a prescrizioni particolari derivanti da altre fonti normative specificate.

Tabella 1: Analisi delle interferenze con i beni e le aree indicate come non idonee dalla l.r. 54/2015 e con i beni e le aree tutelate per legge dal d.lgs. 42/2004 (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata)

Categoria	Descrizione	Buff	Dir. Imp	Dir. Cav	Dir. SET	D.Lgs. 42/2004	Note
<i>1. Aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico ed archeologico</i>							
1.1. Siti Unesco	Matera	8 km	no	no	no	no	
1.2. Beni monumentali	-	1 km	no	no	no	no	
1.3.1. Beni archeologici	Monte Irsi	0.3 km	no	no	no	no	
1.3.2. Aree di interesse archeologico	Territorio di Irsina	0 km	no	si	no	no	
1.4.a.1. Aree di notevole interesse pubblico	Territorio di Irsina	0 km	no	no	no	no	
1.4.a.1. Aree di notevole interesse pubblico	Territorio nei pressi dell'invaso di San Giuliano	0 km	no	no	no	no	
1.4.a.2. Aree di notevole interesse pubblico (istituende)	Territorio di Genzano di Lucania	0 km	no	no	no	no	
1.4.b. Territori costieri	Costa jonica	5 km	no	no	no	no	
1.4.c. Territori contermini ai laghi	Invaso di San Giuliano	1 km	no	no	no	no	
1.4.d. Acque pubbliche	BP142c_484 - Fiume Bradano	0.5 km	si*	si	si*	si	Si può evitare l'interferenza con i 150 m riducendo l'ampiezza del sottocampo
1.4.d. Acque pubbliche	BP142c_496 - Torrente Bilioso	0.5 km	no	si	no	si	
1.4.e. Aree al di sopra dei 1.200 m	-	0 km	no	no	no	no	
1.4.f. Usi civici	n.d.	0 km	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
1.4.g. Percorsi tratturali	-	0.2 km	no	no	no	no	
1.4.h. Piani paesistici	Gallipoli Cognato	0 km	no	no	no	no	
1.4.i.1. Centri urbani	Irsina	3 km	no	no	no	no	
1.4.i.1. Centri urbani	Grottole	3 km	no	no	no	no	
1.4.i.2. Centri storici	Irsina	5 km	no	no	no	no	



A.1. Relazione generale

1.4.i.2. Centri storici	Grottole	5 km	no	no	si*	no	* Da valutare più nel dettaglio
2. Sistema ecologico funzionale territoriale							
2.1. Aree protette	Ris. Nat. Or. San Giuliano	1 km	no	si*	si*	no	* Interferenza con l'area di pertinenza
2.2. Zone umide (RAMSAR)	Lago San Giuliano	1 km	no	si*	si*	no	* Interferenza con l'area di pertinenza
2.3. Oasi WWF	Lago San Giuliano	0 km	no	no	no	no	
2.4.a. Rete Natura 2000	ZSC/ZPS IT9220144 Lago S. Giuliano	1 km	no	si*	si*	no	* Interferenza con l'area di pertinenza
2.5. Important Bird Areas	IBA 137 "Dolomiti di Pietrapertosa"	0 km	no	no	no	no	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Corridoi fluviali Bradano e T. Bilioso	0 km	si	si	no	no	
2.7. Alberi monumentali	-	0.5 km	no	no	no	no	
2.8. Boschi	Lembi di vegetazione sclerofilla o ripariale	0 km	no	no	no	no	
3. Aree agricole							
3.1. Vigneti DOC	Aree nei pressi dell'impianto	0 km	no	no	no	no	
3.2. Territori caratterizzati da elevata capacità d'uso del suolo	Area golenale del Bradano	0 km	no	si	si	no	
4. Aree in dissesto idraulico ed idrogeologico							
4.1. Aree PAI R3/R4	Aree R3	0 km	no	no	no	no	
4.2. Aree PAI Rischio idraulico	Aree con Tr=500 anni	0 km	no	si	no	no	

In virtù delle interferenze con le aree vincolate *ex-lege* dal punto di vista paesaggistico, è necessario sottoporre il progetto ad autorizzazione paesaggistica ex d.lgs. 42/2004. Per quanto concerne le interferenze con aree non idonee, da ritenersi non escludenti a priori secondo quanto previsto dal d.m. 10/09/2010, è necessario tenere conto di tale presenza all'interno delle valutazioni ambientali e paesaggistiche.

Tabella 2: Analisi delle interferenze con altri vincoli territoriali (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata)

Tipo	Descrizione	Rif. Normativo	Dir. Imp	Dir. Cav	Dir. SET	Note
Vincolo idrogeologico	Vincolo non preclusivo	R.D. 3267/23 e R.D. 1126/26	si	si	no	
Aree PAI Rischio idraulico	Aree inondabili secondo PAI	L. 183/89	no	si	no	
Aree PAI Rischio frana	Aree a rischio diverso da R3/R4	L. 183/89	no	no	no	Breve tratto della strada esistente in allargamento rientra in R1
Aree in frana	Aree inventario IFFI	L. 183/89	si	no	no	Breve tratto della strada esistente in allargamento rientra in area perimetrata secondo progetto IFFI
Piano di Tutela delle Acque	Aree sensibili mappate dal Piano	Dir. 2000/60; d.lgs. 152/99; d.lgs. 152/2006; D.G.R. 1888/2008	no	no	no	



Tipo	Descrizione	Rif. Normativo	Dir. Imp	Dir. Cav	Dir. SET	Note
Aree percorse dal fuoco	Pascoli e boschi percorsi dal fuoco	L.353/2000; L.R.13/2005	no	no	no	

In virtù di tali interferenze è necessario richiedere i previsti pareri dagli enti competenti, oltre che tenerne conto all'interno delle valutazioni ambientali.

3.3 Documentazione fotografica

Nelle immagini che seguono è possibile osservare lo stato dei luoghi con riferimento alla figura seguente.



Figura 5. Localizzazione documentazione fotografica



Figura 6. Vista dello stato dei luoghi della parte settentrionale dell'area di interesse Nord (novembre 2019)



Figura 7. Vista dello stato dei luoghi della parte settentrionale dell'area di interesse (novembre 2019)



Figura 8. Vista dello stato dei luoghi della parte meridionale dell'area di interesse (novembre 2019)



Figura 9. Vista dello stato dei luoghi della parte meridionale dell'area di interesse (novembre 2019)



4 Descrizione del progetto

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.c. Descrizione del progetto".

4.1 Pannelli fotovoltaici

Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo tipo TallmaxM DE17M(II) o similare. In allegato alla presente relazione è presente la scheda tecnica di dettaglio del modulo, mentre nel seguito si riportano le caratteristiche principali:

- **produttore: Trina Solar;**
- **modello: Duomax twin DEG18MC.20(II);**
- **potenza di picco: 490 Wp;**
- **tensione a circuito aperto (Voc a STC): 42.8 V;**
- **corrente di corto circuito (Isc a STC): 11.45 A;**
- **dimensioni: 2187×1102 mm;**
- **peso: 30.7 kg.**

Dal punto di vista del collegamento elettrico, come anticipato in precedenza, si prevede di collegare 26 moduli in serie per formare una "stringa". Unendo in parallelo 4 stringhe si prevede di aggiungere un quadro di parallelo.

Ogni stringa, pertanto, produce una potenza pari a:

$$26 \times 490 \text{ W} = 12.74 \text{ kW}$$

Di conseguenza, ogni sottocampo, gestito da un inverter da 4000 kVA, sarà composto da 314 stringhe, cioè 8164 moduli, mentre quello gestito da un inverter da 3990 kVA, sarà composto da 313 stringhe, ovvero 8138 moduli.

Nel presente progetto sono previsti, in totale, 4 sottocampi da 314 e 1 da 313 stringhe, vale a dire 4 sottocampi da 8164 moduli e 1 sottocampo da 8138. Il totale della potenza da installare, quindi, è pari a:

$$4 \text{ sottocampi} \times 8164 \text{ moduli} \times 490 \text{ W} = 16.001.440 \text{ W}$$

$$1 \text{ sottocampo} \times 8138 \text{ moduli} \times 490 \text{ W} = 3.987.620 \text{ W}$$

In totale, la potenza da installare sarà leggermente al di sotto di 19,992 MW, ossia pari a:

$$16.001.440 + 3.987.620 = 19.989.060 \text{ W} = 19,989 \text{ MW}$$

4.2 Strutture di supporto

I pannelli fotovoltaici sono dotati di una struttura metallica fissa prefabbricata, posizionata con asse est-ovest, quindi rivolta a sud, le cui caratteristiche principali sono riportate nel seguito:

- numero di righe: 2;





- numero di colonne: 13;
- numero di moduli per stringa: 26.

Tali strutture saranno realizzate con acciaio zincato a caldo al fine di incrementare la protezione delle strutture dalla corrosione secondo la norma ISO 1461 (batch bath) o secondo la norma ISO 3575 (continuous bath). I bracci di supporto saranno realizzati con acciaio zincato a caldo secondo la norma ISO 1461 ovvero in Magnelis, un rivestimento in Zinco-Alluminio-Magnesio applicato sempre tramite bagno a caldo.

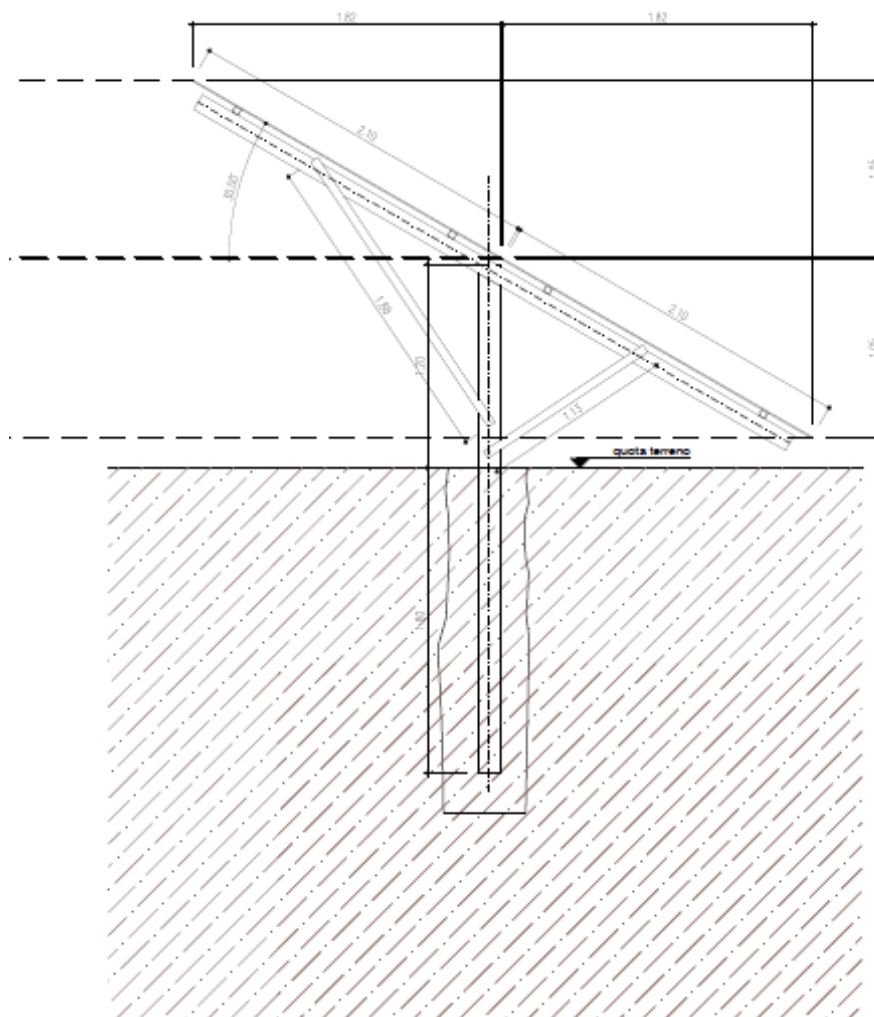


Figura 10. Dettaglio della struttura fissa dei pannelli

Per poter rendere la giacitura del terreno compatibile con l'installazione delle strutture di supporto, inoltre, sono previste anche minime attività di movimento terra finalizzate ad operazioni di livellamento e regolarizzazione del piano campagna.

Le strutture di supporto sono state dimensionate in maniera tale da non consentire un elevato impatto visivo. L'altezza massima raggiungibile da ciascun pannello, infatti, è inferiore a 3.00 m rispetto al piano campagna. In questo modo, tra l'altro, gli elementi da installare ricadono all'interno della casistica A.5.9 (in quanto trattasi di "Pannelli solari e fotovoltaici su strutture di sostegno (pali e simili) di altezza $\leq 3,00$ m dotati di certificato e/o brevetto ministeriale") della DGR 739 del 12.06.2012 "Atto di indirizzo per la definizione delle Opere Minori ai fini della sicurezza per le costruzioni in zona sismica" che disciplina le opere che risultano esentate dall'applicazione delle



disposizioni della l.r. 38/1997 e del d.p.R. 380/2001 e che, pertanto, non sono soggette al deposito presso gli uffici dell'ex Genio Civile.

4.3 Cabine di campo e inverter

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in 5 sottocampi, quattro dei quali saranno gestiti da un inverter da 4000 kVA ed uno da un inverter da 3990 kVA. Ogni inverter sarà contenuto all'interno di una cabina di campo e di trasformazione BT/MT situata all'interno di ogni sottocampo. Ogni cabina sarà costituita da elementi prefabbricati poggiati su una fondazione in cls armato gettato in opera. A valle della trasformazione della tensione in MT è prevista la posa di un cavidotto interno in MT che collegherà tutti gli inverter in entra-esci tra loro.

A valle dell'ultima cabina, in particolare, è prevista la posa di un cavidotto esterno in media tensione (MT) fino alla cabina di trasformazione da media ad alta tensione MT/AT situata in corrispondenza del punto di consegna. Da qui si prevede il collegamento al punto di consegna con un (breve) cavo in AT come previsto dalla STMG.

4.4 Conduttori elettrici e cavidotti

Come detto in precedenza, l'impianto fotovoltaico è stato diviso in diversi sottocampi, ciascuno dei quali sarà collegato ad una cabina di campo e, in uscita dall'ultima di esse, è prevista la posa di un conduttore elettrico interrato in grado di condurre l'energia prodotta fino al punto di consegna in media tensione (MT).

All'interno di ogni sottocampo ogni conduttore sarà alloggiato in un cavidotto interrato da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto. Per ridurre le perdite energetiche, in caso di sovrapposizione del percorso di due o più conduttori, gli stessi potranno anche essere alloggiati all'interno dello stesso cavidotto pur rimanendo distinti l'uno dall'altro.

Il tratto di cavidotto esterno alle aree dei sottocampi, invece, sarà unico e sarà posizionato al di sotto della viabilità stradale esistente. Per la posa, in particolare, è prevista la demolizione della pavimentazione impermeabile esistente e la sua integrale ricostruzione in seguito alle opportune operazioni di scavo, posa del cavidotto e rinterro. Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di posa.

Per la risoluzione delle interferenze con attraversamenti stradali e, più in generale, in caso di impossibilità a procedere con gli scavi in trincea, sono state adottate le seguenti modalità di posa in opera del cavidotto esterno:

- 1) mediante **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**, vale a dire mediante una perforazione eseguita con una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche;
- 2) mediante **staffaggio**, vale a dire mediante l'ancoraggio sull'opera di attraversamento con staffe ancorate esternamente rispetto all'impalcato, ma ad una quota superiore rispetto a quella di intradosso (in modo da evitare qualunque interferenza con l'eventuale deflusso delle acque in caso di attraversamenti di corsi d'acqua).

Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di realizzazione di tali sistemi di avanzamento, mentre nell'elaborato "*Planimetria del tracciato dell'elettrodotta*" sono visibili i tratti interessati.



Lungo il tracciato del cavidotto, inoltre, saranno realizzati dei giunti unipolari a circa 500-800 m l'uno dall'altro. Il posizionamento esatto dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze al di sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto, ma certamente saranno realizzati all'interno di pozzetti denominati "buche giunti".

4.5 Sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT

A valle cavidotto esterno in MT, come detto, è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica di condivisione e trasformazione da media ad alta tensione (MT/AT) situata nelle immediate vicinanze del punto di consegna. Tale sottostazione, pertanto, sarà distinguibile in due unità separate: la prima, indicata anche come "stazione di condivisione a 150 kV", sarà utilizzata per condividere lo stallo di connessione assegnato da Terna spa tra diversi produttori di energia e la seconda, indicata anche come "stazione utenza di trasformazione 30/150 kV".

La seconda, in particolare, sarà costituita da:

- un montante trasformatore (completo di trasformatore AT/MT);
- un locale per l'alloggiamento dei quadri di potenza e controllo e delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

Il montante trasformatore, in particolare, sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- trasformatore AT/MT;
- scaricatori di sovratensione AT;
- trasformatori di corrente;
- interruttore tripolare AT con comando motorizzato;
- trasformatore di tensione capacitivo AT;
- sezionatore tripolare AT con comando motorizzato.

Il trasformatore sarà dotato di sonde termometriche installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso e di dispositivi per la rilevazione della pressione dell'olio di isolamento; i segnali delle protezioni sopra descritte saranno inviate al quadro di controllo della sottostazione e utilizzate per le eventuali segnalazioni di allarme e blocco.

All'interno dell'area della sottostazione di trasformazione AT/MT, come detto, sarà posto in opera un locale costituito da elementi prefabbricati poggiati su una fondazione in cls armato gettato in opera in modo da contenere le apparecchiature di potenza e controllo della sottostazione stessa oltre alle apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

Il locale sarà composto dai seguenti locali:

- locale BT;
- locale MT;
- locale GE;
- locale SCADA / misure UTF.

Il collegamento tra la sottostazione di trasformazione e la sottostazione di consegna verrà realizzato mediante cavo in alta tensione come previsto dalla STMG in modo da trasferire l'energia elettrica prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).



4.6 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno stato non inferiore a 30 cm di misto granulare stabilizzato. La larghezza minima sarà non inferiore a 3.00 m in modo da consentire un agevole transito dei mezzi destinati alla manutenzione di ogni parte dell'impianto.

Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei cavidotti destinati a contenere i conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli destinati a contenere i cavi degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Lungo i margini della viabilità interna, infatti, è prevista la posa in opera di pali di sostegno sia per l'installazione di corpi illuminanti in grado di consentire la manutenzione anche in ore serali e sia per l'installazione di videocamere di sorveglianza, gestite da un sistema di monitoraggio e controllo SCADA, in grado di sorvegliare l'impianto anche a distanza.

La collocazione dei pannelli all'interno del sottocampo posto a nord dell'area di intervento ha comportato necessariamente la chiusura della strada pubblica esistente interna allo stesso (vedi tracciato evidenziato in giallo). Di conseguenza, si è stabilito di sostituirla con la strada adiacente (vedi tracciato evidenziato in arancione), posta all'esterno del sottocampo suddetto, la quale sarà oggetto di sistemazione ed allargamento.



Figura 11. Intervento di sistemazione ed allargamento della strada adiacente esistente

Tale intervento, proprio attraverso l'incremento della larghezza della sezione stradale e la sostituzione della pavimentazione da sterrata ad asfaltata, risponde alla necessità di garantire una maggiore comodità agli utenti della strada durante il transito di questa infrastruttura.



4.7 Canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto sono previsti dei **minimi interventi di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale** mediante la realizzazione di canalette longitudinali e trasversali in terra rivestite con geostuoie antierosive inerbite ancorate al terreno.

Tali drenaggi superficiali saranno destinati a raccogliere le acque meteoriche che scorrono disordinatamente sulla superficie del terreno e a convogliarle e ad allontanarle per evitare i fenomeni di erosione superficiale, di scalzamento delle opere e di instabilità del terreno, prevenendo eventuali ulteriori fenomeni erosivi o la creazione di nuove falde idriche sotterranee.

Come descritto in dettaglio nell'elaborato "*Relazione idrologica e idraulica*", nel presente progetto, per il drenaggio delle acque meteoriche si prevede la realizzazione di canali in terra con sezione trapezoidale. Per favorire il deflusso delle acque di ruscellamento superficiale, tali canali saranno rivestiti con biostuoie antierosive ancorate al terreno sottostante. Le dimensioni utili di tali canali sono comprese tra 40/120x40 e 80/240x80 cm.

Tenuto conto del vincolo idrogeologico a cui è soggetta l'area, la sistemazione idraulica prevede anche la presenza, a file alterne rispetto alle strutture dei pannelli, di piccoli canali di drenaggio trapezoidali delle dimensioni di 20/60x20 cm, finalizzati ad aumentare i tempi di percorrenza delle acque e, di conseguenza, a ridurre il rischio idrogeologico nell'area di intervento.

Per tali scopi, pertanto, in tale elaborato è stata effettuata sia un'analisi idrologica volta alla determinazione delle portate al colmo di piena mediante il metodo VAPI Basilicata e sia un'analisi idraulica in moto uniforme volta alla **valutazione della capacità di drenaggio** di tutti i canali.

Le verifiche idrauliche dimostrano che le portate di progetto da smaltire risultano sempre inferiori a quelle defluibili con le dimensioni di progetto; ciò significa, pertanto, che le dimensioni dei canali in progetto risultano correttamente verificate, anche tenendo conto di un adeguato franco di sicurezza stabilito dalla normativa di settore. Grazie a tali interventi, pertanto, le aree interessate da tali interventi risultano in sicurezza idraulica ai sensi del vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Per risolvere le problematiche connesse con le interferenze tra tali canali di drenaggio con le altre opere previste in progetto (per esempio le strade di progetto) è prevista la posa in opera di scatolari prefabbricati in cls con una sezione utile maggiore o uguale a quella dei canali corrispondenti. Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le dimensioni corrispondenti sia degli scatolari che dei canali.

Il tracciato di tali canali è stato scelto in funzione delle naturali linee di impluvio presenti sul territorio interessato dagli interventi. Ove possibile, tuttavia, tali canali sono stati disposti in modo da consentire un percorso più lungo per le acque convogliate e, di conseguenza, in modo da aumentare i tempi di transito dei volumi di piena fino al recapito finale con lo scopo di ottenere un intrinseco effetto di laminazione degli eventi di piena finalizzato alla riduzione del rischio idrogeologico generale dell'intero territorio circostante.

In alcuni casi, evidenziati negli elaborati "*Relazione idrologica e idraulica*" e "*Planimetrie stradali, ferroviarie e idrauliche con le indicazioni delle curve di livello*", è stata prevista anche la sistemazione, con la medesima modalità realizzativa dei canali in progetto, di diversi impluvi esistenti nelle aree circostanti l'impianto in modo da ridurre l'estensione delle aree a diversa pericolosità idraulica e da considerare in sicurezza idraulica ai sensi del vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) sia le aree interessate dalle opere in progetto e sia quelle circostanti.



4.8 Interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto sono previsti anche interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale in grado di:

- garantire un adeguato riequilibrio ecologico derivante dall'occupazione di suolo dovuto agli interventi in progetto;
- incrementare il valore paesaggistico dell'area, attraverso l'aumento dell'incidenza delle superfici boscate e delle superfici occupate da arbusti, e ridurre gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei pannelli fotovoltaici.

Sono previsti interventi di mitigazione dell'impatto paesaggistico e ambientale costituiti, in particolare, dalle seguenti tre tipologie di interventi:

- una siepe perimetrale ad unico filare di spessore variabile ma non inferiore a 50 cm costituita da essenze autoctone (tra cui, a titolo esemplificativo, quelle elencate nel seguito, cfr. tab. seguente) a portamento arbustivo;
- una serie di aree esterne alla viabilità perimetrale caratterizzate dalla piantumazione di essenze autoctone (cfr. tab. seguente) a portamento arboreo e arbustivo; tali aree presentano una dimensione più importante in corrispondenza dei lati visibili sia dalle strade principali che da eventuali beni monumentali o punti panoramici;
- una serie di aree interne alla viabilità perimetrale caratterizzate dalla piantumazione di specie erbacee autoctone (cfr. tab. seguente).

Specie	Caratteristiche
Specie arboree	
<i>Quercus pubescens</i> Roverella Fam. FAGACEAE	Albero che può raggiungere i 25 m di altezza o si può ritrovare con portamento cespuglioso; rustico, resistente all'aridità, colonizza le pendici può soleggiate, anche calcaree, con apparato radicale molto sviluppato e particolarmente robusto;
<i>Carpinus orientalis</i> carpinella Fam. BETULACEAE	Pianta legnosa che può assumere portamento cespuglioso o arboreo; si ritrova in boschi bassi, boscaglie, siepi, insieme alle essenze del genere <i>Quercus</i> e altre specie arbustive mediterranee; temperamento termo-xerofilo, molto frugale, predilige suoli calcarei.
<i>Fraxinus ornus</i> Orniello Fam. OLEACEAE	Pianta legnosa che può assumere portamento cespuglioso o arboreo, a chioma tondeggianti, con apparato radicale profondo, fittone robusto e radici laterali sviluppate, predilige suoli poco evoluti. Utile per interventi di consolidamento, anche in virtù della capacità di emettere radici avventizie.
Specie arbustive	
<i>Spartium junceum</i> Ginestra comune Fam. FABACEAE	Specie spontanea in tutta l'area del Mediterraneo, tipica della macchia mediterranea e degli arbusteti termofili della fascia basale. Si tratta di una specie arbustiva dotata di radici abbastanza profonde, fibrose, resistenti ed ancoranti. Temperamento eliofilo, che si moltiplica facilmente per talea. Utilizzata anche per il consolidamento di versanti, miglioratrice della fertilità del suolo.
<i>Cytisus scoparius</i> Ginestra dei carbonai Fam. FABACEAE	Altra specie tipica della macchia mediterranea, diffusa anche nel sottobosco di querceti termofili del piano collinare. È una specie pioniera, in grado di colonizzare radure e luoghi a mezz'ombra, i boschi di collina, su suoli percorsi dal fuoco, preferibilmente su terreni silicei. Si tratta, inoltre, di una specie utilizzata in interventi di ingegneria naturalistica, miglioratrice della fertilità del suolo.



A.1. Relazione generale

Specie	Caratteristiche
<i>Coronilla emerus</i> Cornetta dondolina Fam. FABACEAE	Specie arbustiva sempreverde originaria della fascia mediterranea, nell'ambito della quale è tipica della vegetazione di macchia, ma anche in querceti termofili. Si tratta di una specie rustica, adatta al consolidamento di versanti, anche perché miglioratrice delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Può avere portamento prostrato.
<i>Calicotome spinosa</i> Sparzio spinoso Fam. FABACEAE (Leguminose)	Arbusto spinoso, molto ramificato, tipico di macchie fitte ed impenetrabili. Protegge il suolo dall'erosione, migliorandone le caratteristiche favorendo l'accumulo di sostanza organica.
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> Citiso peloso Fam. FABACEAE	Pianta perenne dal fusto legnoso, con rami erbacei ascendenti e villosi, alta sino a 50 cm. Predilige diverse tipologie di ambiente e può vegetare sin a 1.500 m. s.l.m.
<i>Ligustrum vulgare</i> Ligustro Fam. OLEACEAE	Arbusto caducifoglio con forte apparato radicale, rizomatoso e pollonifero. Si tratta di una specie eliofila, diffusa nell'orizzonte submediterraneo in boscaglie e boschi radi caducifogli. Si propaga anche per talea.
<i>Pistacia lentiscus</i> Nome comune: Lentisco Famiglia: ANARCADIACEAE	Arbusto sempreverde sclerofillo, caratteristico dell'oleo-lentiscetum, coincidente con la fascia termo mediterranea. Si trova anche nella fascia meso mediterranea. Sembra una delle sclerofille più resistenti al gelo (Larcher, 1981), pertanto l'aumento di vigore in senso caldo è da attribuirsi alla necessità di fotosintesi invernale. Indifferente alla natura del substrato e della roccia madre sottostante, si adatta a terreni poveri e sciolti, lettiera ricca di azoto, pertanto è considerata miglioratrice del terreno. Eliofile, ma tollera l'ombra. Poco infiammabile, però incendi ripetuti ne determinano la scomparsa. Utile in piccole sistemazioni per la rapidità nel ripristino della copertura vegetale del suolo denudato. Ha grande variabilità ecofisiologica e capacità di adattamento a condizioni avverse. Si propaga difficilmente per talea. Il metodo più semplice di propagazione vegetativa rimane attualmente l'impianto dei polloni radicati. Produce molto seme con capacità di germinazione alta, pertanto le piantine sono ottenute da seme. Accrescimento lento e allevamento in contenitore o in pane di terra. Non necessita di apporti idrici se non nei primi tempi dopo l'impianto e nei mesi estivi. Resiste all'aridità e rimane verde anche nel periodo di quiescenza vegetativa estiva. Grande capacità di ricaccio dalla ceppaia, soprattutto dopo incendi. Abbondante nell'area di interesse.
<i>Pyrus pyraeaster</i> Pero selvatico Fam. ROSACEAE	Specie arbustiva decidua, che può assumere anche il portamento da albero; predilige climi temperati e rifugge i forti freddi, vegeta fino a 1.400 m. s.l.m. I suoi frutti sono commestibili a maturazione. Tipico componente delle boscaglie sopramediterranee, diffuso anche negli agro-ecosistemi.
<i>Crataegus monogyna</i> Biancospino Fam. ROSACEAE	Fanerofita cespugliosa, con radice fascicolata. Specie presente in boschi xerofili, siepi, boscaglie, cespuglieti, macchie, margine di boschi e pendii erbosi, dal litorale marino alla montagna fino a 1600 m. Si adatta a differenti zone climatiche e diversi tipi di terreno.
<i>Prunus spinosa</i> Pruno selvatico Fam. ROSACEAE	Pianta legnosa a portamento cespuglioso, caducifolia, molto spinosa. Specie eliofila, pioniera, che s'insedia facilmente su terreni abbandonati, rustica, adatta a terreni poveri, sassosi. Cresce ai limiti del bosco e nei cespuglieti, lungo scarpate ed incolti soleggiate, in cui forma macchie impenetrabili fornendo protezione ad altre specie vegetali ed alla fauna.
<i>Rubus ulmifolius</i> Rovo comune Fam. ROSACEAE	Pianta arbustiva perenne, sempreverde, sarmentosa, avente una grossa radice legnosa pollonifera da cui si dipartono lunghi turioni. Specie che vegeta su terreni incolti, lungo sentieri, boschi ripariali, macerie da 0 a 1400 m di altitudine. Utilizzata in interventi di ripristino ambientale, sfruttando anche la capacità di propagazione per via vegetativa.



A.1. Relazione generale

Specie	Caratteristiche
<i>Rosa sempervirens</i> Nome comune: Rosa di San Giovanni Famiglia: ROSACEAE	Pianta rampicante, sempreverde, cresce in macchie e boschi radi. Si propaga facilmente per talea ed è impiegata utilmente per sistemazione di versanti in ambiente mediterraneo.
<i>Clematis vitalba</i> Vitalba Fam. RANUNCULACEAE	Pianta perenne, rampicante e vigorosa, con fusto a midollo pieno, lianoso, legnoso, che può raggiungere anche i 15 m di lunghezza, dalla caratteristica corteccia fibrosa e distaccata. Diffusa nelle nostre regioni in ambienti sieposi, muretti abbandonati, in luoghi selvatici, al margine di fiumi e di canali, specie dei boschi caducifogli e delle macchie a tipo temperato. Si adatta alla maggior parte dei suoli, un tempo abbondantissima, ora sembra in regresso a seguito alla scomparsa di siepi e di arbusteti, ma ha la capacità di ricolonizzarsi repentinamente. Sino a 1300 m.
<i>Laurus nobilis</i> Alloro Fam. LAURACEAE	Piccolo albero o arbusto poco longevo. Sempreverde, ha chioma piramidale folta e densa; tronco eretto, liscio, spesso sinuoso e fortemente ramificato. Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo). Pare sia stato introdotto in Italia, in tempi remotissimi, dall'Asia Minore, oggi è una delle piante caratteristiche della macchia mediterranea. Utilizzabile per la formazione di siepi.
Specie erbacee	
<i>Hedysarum coronarium</i> Lupinella selvatica Famiglia: FABACEAE (Leguminose)	In Italia coltivata in avvicendamento con cereali. Radice fittonante, con capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura (ad esempio le argille plioceniche). Resistente alla siccità, ma non al freddo. Si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare specie più esigenti. È perciò pianta preziosissima per bonificare e stabilizzare le argille plioceniche. Miglioratrice anche della fertilità perché azotofissatrice. Anche su conoidi limosi abbastanza freschi.
<i>Medicago sativa</i> Erba medica Fam. FABACEAE (Leguminose)	Specie erbacea perenne con apparato radicale fittonante e portamento cespitoso. Presenta una spiccata capacità di rigenerazione per via vegetativa, una moderata resistenza al freddo ed una grande resistenza al caldo ed alla siccità.
<i>Trifolium campestre</i> Trifoglio campestre Fam. FABACEAE (Leguminose)	Diffuso nelle stazioni aride dell'ambiente mediterraneo, spesso ai margini di terreni coltivati. È una specie miglioratrice della fertilità del terreno.
<i>Vicia hybrida</i> Veccia pelosa Fam. FABACEAE (Leguminose)	Pianta erbacea spontanea in ambienti rurali, incolti, spesso infestante di seminativi, dal portamento strisciante a fusto semplice o ramificato alla base. Miglioratrice del terreno.
<i>Melilotus officinalis</i> Meliloto Fam. FABACEAE (Leguminose)	Pianta erbacea annuale o biennale, con radice a fittone e fusti semplici o ramificati.
<i>Elytrigia repens</i> Gramigna comune Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie erbacea perenne, molto comune, con apparato radicale stolonifero. Vegeta in ambienti ruderali, campi, coltivi, incolti.
<i>Cynodon dactylon</i> Erba canina Fam. POACEAE (Graminacee)	Pianta molto competitiva, con apparato radicale esteso, che può arrivare fino a 2m di profondità. Viene utilizzata per tappeti erbosi con clima caldo, grazie alla sua capacità di colonizzare qualsiasi porzione di terreno nudo e formare densi grovigli.
<i>Dactylis hispanica</i> Erba mazzolina mediterranea Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie perenne, con apparato radicale fascicolato. Resistente all'aridità estiva, adatta su substrati argillosi carbonatici.
<i>Festuca arundinacea</i> Festuca falascona Fam. POACEAE (Graminacee)	Specie estremamente rustica, resistente al freddo, alla siccità ed a qualsiasi tipo di terreno.



Specie	Caratteristiche
<i>Cymbopogon hirtus</i> Barboncino del Mediterraneo Famiglia: POACEAE (Graminacee)	Specie erbacea dal portamento cespuglioso, perenne, tipica delle regioni temperate calde e tropicali, lungo i litorali. Cresce in ambienti di prateria mediterranea e gariga.

Tabella 3. Specie arboree, arbustive e erbacee

Per ogni dettaglio riguardo alla localizzazione e alla tipologia degli interventi si rimanda agli elaborati "*Studio Preliminare Ambientale*", "*Planimetria della sistemazione finale del sito*", "*Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale*" ed "*Elaborati tipologici per i diversi interventi di mitigazione*".

Tali interventi, in particolare, saranno realizzati lungo le scarpate e le berme e consentiranno, come detto, di mitigare gli impatti sulle matrici "suolo e sottosuolo" e "beni materiali e patrimonio culturale". Per ogni ulteriore dettaglio riguardo agli impatti ambientali delle opere in progetto ed ai connessi interventi di mitigazione si rimanda all'elaborato "*Studio Preliminare Ambientale*".

4.9 Recinzione perimetrale e cancelli di accesso

Con lo scopo di proteggere le attrezzature descritte in precedenza, si prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da una maglia metallica costituita da acciaio zincato di diametro pari a 4 mm e sostenuta da pali (saldati alla rete) di tipo IPE 100 con un interasse di 3 m che verranno ancorati al terreno mediante un plinto in cls.

Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete non inferiore a 7 cm.

Per ogni sottocampo, inoltre, si prevede la realizzazione di cancelli di ingresso mediante la posa di due pilastri in cls armato in grado di sostenere due battenti costituiti da tubolari in acciaio zincato e da una rete metallica in acciaio zincato.

Nell'elaborato "*Disegni architettonici recinzioni tipo*" sono descritti in dettaglio tali elementi.



5 Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta

Come descritto in precedenza, la scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna indicato deriva dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) che è stata presentata dalla Società proponente ed esplicitamente accettata da Terna spa.

Come prevede la STMG (codice pratica 201900123) sarà realizzato un collegamento in antenna su unico stallo a 150 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150 kV da inserire in entra-esce sulla linea a 150 kV "Salandra CP – Grottole – Matera CP".



6 Disponibilità aree ed individuazione interferenze

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.e. Disponibilità aree ed individuazione interferenze".

6.1 Disponibilità delle aree

Le aree indicate negli elaborati "*Piano particellare di esproprio grafico*" e "*Piano particellare di esproprio descrittivo*" risultano parzialmente nella disponibilità del proponente.

In particolare, le aree che saranno occupate dall'impianto fotovoltaico risultano tutte nella disponibilità della Società proponente, mentre quelle che saranno occupate dal cavidotto esterno per le aree che risultano ancora di proprietà privata, si prevede sia l'occupazione temporanea per una striscia parallela al cavidotto per consentire le attività di posa sia la servitù di elettrodotto mentre per le aree catastalmente individuate come "strada pubblica" si prevede l'occupazione temporanea richiedendone autorizzazione agli Enti preposti.

Le aree destinate alla sottostazione di trasformazione, invece, saranno soggette ad esproprio (o accordo bonario), mentre quelle ad esse adiacenti saranno soggette ad occupazione temporanea per consentire la sua realizzazione.

6.2 Individuazione delle interferenze

Le interferenze riscontrabili nell'area di intervento sono state evidenziate nell'elaborato grafico "A.12.a.21. Planimetria con individuazione di tutte le interferenze" e sono riconducibili a due tipologie:

- interferenza tra i canali esistenti e le strade in progetto;
- interferenza tra le strade esistenti e in progetto e i cavidotti interrati in progetto.

6.2.1 Interferenza tra i canali esistenti e le strade in progetto

Allo stato attuale l'area è caratterizzata dalla presenza di canali di convogliamento delle acque superficiali di varie dimensioni. Tali canali interferiscono in maniera puntuale con le opere di progetto e, in particolare, con le strade perimetrali interne.

La risoluzione di tali interferenze avverrà mediante l'impiego di tombini scatolari di dimensioni tali da consentire al loro interno il passaggio dei canali stessi e al di sopra delle strade suddette.

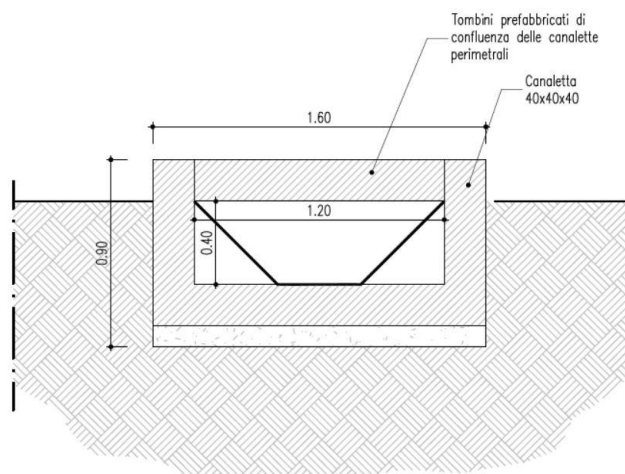


Figura 123. Sezione tipo di esempio dei tombini scatolari

Nello specifico si tratta di tombini prefabbricati in calcestruzzo, di sezione pari a:

- canali da 20/60×20 cm → tombini circolari da 60×60 cm;
- canali da 40/120×40 cm → tombini da 40×120 cm;
- canali da 50/150×50 cm → tombini da 50×150 cm;
- canali da 60/180×60 cm → tombini da 60×180 cm;
- canali da 70/210×70 cm → tombini da 150×270 cm;
- canali da 80/240×80 cm → tombini da 100×250 cm.

Si precisa che tali dimensioni sono quelle minime e che, in fase di esecuzione, tali tombini potranno eventualmente essere sostituiti con elementi analoghi, ma con dimensioni superiori in modo che le dimensioni utili di tali tombini siano maggiori o uguali alle dimensioni lorde dei canali corrispondenti (cfr. la figura precedente).

Si precisa altresì che per tutte le tipologie di tombini si prevede la posa su un magrone di calcestruzzo caratterizzato da uno spessore di circa 10 cm.

6.2.2 Interferenza tra le strade esistenti e in progetto e i cavidotti interrati in progetto

Come detto in precedenza, l'energia prodotta dall'intero impianto fotovoltaico sarà condotta al punto di consegna tramite opportuni conduttori elettrici.

In particolare, all'interno delle aree di intervento si prevedono fino ad un massimo di cinque conduttori alloggiati in cavidotti interrati da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto ed indicati nella planimetria come "cavidotti interni". Il tratto di cavidotto esterno alle aree di rinterro, invece, sarà unico e sarà posizionato al di sotto della viabilità stradale esistente. Entrambi i cavidotti interferiscono con la viabilità poiché soggetti al rischio di schiacciamento da parte dei mezzi in transito.

In questi casi, pertanto, la risoluzione delle interferenze è affidata alla profondità di posa dei cavi, nonché è garantita dall'ulteriore protezione costituita dal sabbione e dagli ulteriori strati superiori che saranno adeguatamente compattati al fine di ripartire uniformemente i carichi.

Con riferimento alle sezioni tipologiche riportate nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*", in particolare, le tipologie di posa dei cavidotti sono le seguenti:



- cavidotto interno → TIPO 2;
- cavidotto esterno → TIPO 4.

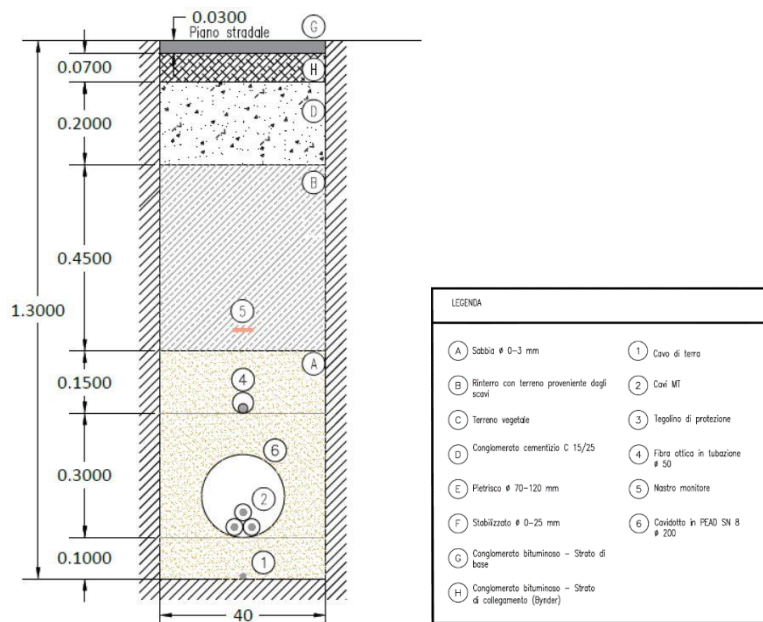


Figura 134. Sezione tipo del cavidotto su viabilità di progetto

Non costituisce, invece, interferenza il passaggio del cavidotto al di sotto dei canali di scolo delle acque, in prossimità dei quali si prevede la posa dei cavi mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) poiché non risulta possibile operare mediante scavo a cielo aperto.



7 Sintesi dei risultati delle indagini eseguite

Vista la presenza in zona di indagini pregresse eseguite a corredo dei progetti di realizzazione degli impianti fotovoltaici esistenti si è stabilito, per il momento, di non effettuarne altre, ma di utilizzare i risultati di tali indagini per determinare le caratteristiche geotecniche dell'area oggetto di intervento.

Il posizionamento delle indagini è mostrato nell'elaborato "*Planimetria ubicazione indagini geologiche*". Il loro dettaglio è illustrato nel seguito.

7.1 Indagini penetrometriche dinamiche continue (DPSH)

Sono state effettuate n. 2 prove penetrometriche dinamiche continue, contraddistinte da una numerazione DPSH 1 e 2, che hanno raggiunto le profondità di 4 m e 3.6 m dal piano campagna.

Per la prova dinamica si ha lettura dei valori di N30 (numero di colpi necessari all'avanzamento della punta per 30 cm), dei corrispondenti valori di resistenza penetrometrica dinamica Rpd.

La conversione in valori di resistenza penetrometrica standard N_{spt} da N30 è diretta (le tarature più volte effettuate indicano un coefficiente di correlazione pari a 1) e mediante correlazioni universalmente note in letteratura (Peck, Hanson, Mayerhoff e Altri) si ottengono i parametri geotecnici del terreno, ricavati sulla scorta delle assunzioni fatte sullo stato delle tensioni del sottosuolo.

I rilievi di campagna e le informazioni provenienti dalle indagini geognostiche hanno permesso di distinguere, dall'alto verso il basso, la seguente successione lito-stratigrafica:

- *Depositi alluvionali attuali e recenti*

Costituiscono l'alveo attuale del Torrente Bradano e dei suoi affluenti (Torrente Bilioso) e sono rappresentati da sabbie, sabbie con limo e limo con argilla. Lo spessore è di almeno 30 m.

- *Depositi alluvionali terrazzati*

Sono depositi rappresentati da alternanze di ciottoli in matrice sabbiosa, sabbie e sabbie con limo, caratterizzati da grado di addensamento variabile. La stratificazione è quasi sempre assente; i ciottoli sono a luoghi appiattiti ed embricati e per lo più mostrano struttura caotica. Lo spessore varia tra pochi metri e qualche decina di metri.

- *Argille sub-appennine*

Sono costituite da argille più o meno marnose e marne argillose di colore grigio-azzurro (bianco-giallastro in superficie per l'alterazione), con intercalati alcuni livelli argillosi-sabbiosi. In genere si presentano compatte e disposte in grossi banchi omogenei.

Va evidenziato che, nell'area di sedime dei pannelli fotovoltaici, al momento del sopralluogo non sono stati rinvenuti in tali aree e/o in zone ad esse circostanti indizi di fenomeni di instabilità di origine franosa in atto o quiescenti.



8 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di grande generazione e delle opere ad esso connesse. Pertanto, le lavorazioni che si svolgeranno nelle aree di cantiere riguarderanno solo l'installazione dell'impianto fotovoltaico oltre alle opere annesse alla sua entrata in regime, quali:

- realizzazione di strade e recinzioni di sottocampo;
- realizzazione di cavidotti e posa dei pozzetti di ispezione;
- realizzazione di opere idrauliche risolutive delle interferenze con le opere esistenti;
- realizzazione di impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- posa in opera di pannelli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;
- posa in opera di cabine di campo e di trasformazione e di sottostazione di trasformazione.

Le lavorazioni si svolgeranno tutte all'interno delle aree di cantiere coincidenti con le aree dell'impianto che verranno opportunamente recintate e adeguatamente attrezzate in cui si svolgeranno in parallelo le lavorazioni per una durata complessiva di nove mesi.

L'unica lavorazione esterna all'area di cantiere sarà relativa alla realizzazione del cavidotto esterno per l'allaccio alla cabina elettrica "punto di consegna"; pertanto durante tale lavorazione si dovrà procedere a delimitare e segnalare tale area. Le aree delle lavorazioni devono sempre essere opportunamente delimitate e segnalate: in nessun caso si potranno lasciare scavi aperti, anche di piccola entità non protetti. Si consiglia di procedere con la realizzazione di piccoli tratti di linea in modo da poter richiudere lo scavo al termine di ogni giornata di lavorazione. Anche i mezzi operativi ed i materiali non potranno essere abbandonati fuori dalle aree di cantiere.

In ogni area di cantiere verrà installato un monoblocco prefabbricato da adibire ad ufficio di cantiere. Viste le dimensioni del cantiere l'ufficio potrà essere ricavato nel locale spogliatoio/ricovero e al suo interno verranno collocati i dispositivi idonei per il primo soccorso. Verrà collocato anche un box per i servizi igienico-sanitari.

Anche le postazioni di carico e scarico e le zone di stoccaggio materiali saranno poste all'interno della compartimentazione senza interferire con le aree interessate dalle lavorazioni.

Non si sono riscontrate nell'ambito di cantiere linee aeree, elettriche o telefoniche per le quali sia necessario eseguire delle opere preventive di protezione.

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in modo autonomo direttamente dalla viabilità principale, ogni area sarà dotata di un ingresso debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere.

La viabilità interna di cantiere consentirà la corretta movimentazione dei mezzi di cantiere senza interferire con le lavorazioni manuali destinando opportune aree per gli spazi di manovra.

L'impresa affidataria come tutte le imprese esecutrici subappaltatrici rilascerà, all'interno del proprio POS, apposita dichiarazione relativa a che tutto il personale risulti fornito, informato e formato sui necessari DPI da usare in cantiere in relazione ad ogni fase di lavoro a loro assegnata.



9 Relazione sulla fase di cantierizzazione

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.h. Relazione sulla fase di cantierizzazione".

9.1 Descrizione dei fabbisogni e degli esuberi dei materiali

Come anticipato in precedenza, l'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- **pannelli fotovoltaici;**
- **strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;**
- **cabine di campo e di trasformazione;**
- **cavidotti e conduttori;**
- **strade interne e perimetrali per la manutenzione in misto stabilizzato;**
- **opere di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale;**
- **interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale costituiti da inerbimento e piantumazione di specie arbustive ed arboree mediante specie locali o naturalizzate;**
- **recinzione perimetrale e cancelli di accesso;**
- **impianto di illuminazione e videosorveglianza.**

Più in dettaglio, le opere connesse alla realizzazione dell'impianto che generano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;
- cabine di campo e di trasformazione;
- cavidotti e conduttori;
- strade interne e perimetrali per la manutenzione in misto stabilizzato;
- opere di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale comprensivi di opere di attraversamento per la eliminazione delle interferenze;
- recinzione perimetrale e cancelli di accesso;
- impianto di illuminazione e videosorveglianza.

Nell'elaborato "*Piano di utilizzo terre rocce da scavo*" sono riportati i volumi calcolati per ogni attività sopraelencata: il progetto prevede complessivamente lo **scavo di circa 17.200 m³**.

Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito nel rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del più volte citato decreto.

Ai sensi dell'articolo 21, comma 1, la sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 sarà attestata dal proponente (o soggetto giuridicamente identificato come produttore delle terre e rocce) tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Verrà trasmesso, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, il modulo di cui all'allegato 6 del d.p.R. n. 120/2017 al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Nella dichiarazione verranno indicate le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo.



In fase di progetto si prevede il riutilizzo all'interno dello stesso sito per rinterri; l'esubero sarà destinato ad altri siti da identificare o, in alternativa, saranno trattate come rifiuti e, pertanto, inviate ad impianti di recupero.

	Scavi	Rinterri	Riutilizzo presso altri siti e/o verso impianti di recupero/smaltimento
Volumi	17.241,05	3.607,46	13.633,59

Tabella 4: Gestione terre e rocce da scavo

Nel caso intervengano condizioni tali da generare una modifica sostanziale dei requisiti di cui all'articolo 4, la dichiarazione di cui al comma 1 sarà aggiornata e trasmessa, anche solo in via telematica, al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

9.2 Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in modo autonomo direttamente dalla viabilità principale, ogni area sarà dotata di un ingresso debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere come illustrato in dettaglio nell'elaborato "Layout dell'impianto".

La viabilità interna di cantiere consentirà la corretta movimentazione dei mezzi di cantiere senza interferire con le lavorazioni manuali destinando opportune aree per gli spazi di manovra.

9.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Al fine di evitare interferenze con il traffico locale i mezzi interessati dalle lavorazioni avranno accessi differenti per le tre aree di cantiere debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere.

I cartelli con l'anagrafica di cantiere saranno posti in maniera chiaramente visibile sulla viabilità pubblica. I cartelli con la segnaletica di cantiere (obblighi e divieti) andranno affissi all'ingresso del cantiere.

Come illustrato in dettaglio nell'elaborato "*Layout dell'impianto*", sono altresì previsti diversi apprestamenti per la sicurezza volti alla salvaguardia della salute dei lavoratori ai sensi del d.lgs 81/2008 come, ad esempio, i servizi igienici ed i box spogliatoi/uffici dotati di infermeria.

9.4 Descrizione del ripristino dell'area di cantiere

L'area di cantiere ad esclusione della zona adibita al collocamento dei pannelli fotovoltaici verrà opportunamente ripristinata e rinverdita secondo le indicazioni riportate nella sezione biodiversità presente nell'elaborato "Studio preliminare ambientale" e rappresentate graficamente



nelle tavole della sistemazione finale (cfr. l'elaborato "Planimetria della sistemazione finale del sito").

Per le lavorazioni che comporteranno la demolizione della viabilità esistente si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali (inclusa la ricostruzione del manto stradale) e alla ripulitura delle aree limitrofe da ogni rifiuto e deposito.

9.5 Durata del cantiere

Come mostrato più in dettaglio nell'elaborato "*Cronoprogramma*", per la realizzazione del presente progetto è stata stimata una durata del cantiere di circa 9 mesi prevedendo la presenza contemporanea di un massimo di 8 squadre necessarie per il montaggio delle strutture e dei pannelli fotovoltaici per i 4 sottocampi previsti (quindi fino ad un massimo di 2 squadre per ogni sottocampo).

Le principali attività previste sono:

- allestimento del cantiere;
- posa in opera della recinzione e dei cancelli di ingresso;
- scavi per le piazzole e le strade;
- opere di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale;
- posa in opera dei cavidotti;
- posa in opera dei tombini scatoari;
- montaggio delle strutture di supporto per i pannelli;
- posa in opera dei pannelli;
- realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dei pannelli;
- realizzazione degli impianti di illuminazione e videosorveglianza;
- ripristino del manto stradale della viabilità esterna;
- sistemazione del verde;
- smobilizzo del cantiere.



10 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto

Con esplicito riferimento agli allegati tecnici del PIEAR ex DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i., nel seguito sono descritte le informazioni richieste dalla sezione "A.1. Relazione generale", sottosezione "A.1.i. Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto".

10.1 Quadro economico

Nell'ambito del presente progetto è stata effettuata una stima dei lavori necessari in base alla "Tariffa unificata di riferimento dei prezzi per l'esecuzione di Opere Pubbliche della Regione Basilicata - Edizione 2018".

Nella tabella seguente è mostrata una sintesi delle categorie dei lavori e, nella successiva, il quadro economico secondo il format richiesto dalla Regione Basilicata.

Riepilogo dei lavori	
Categorie dei lavori	Importo
LAVORI A CORPO	
<i>Opere stradali</i>	€ 403.204,22
<i>Opere idrauliche</i>	€ 250.542,20
<i>Cavidotti</i>	€ 1.768.076,77
<i>Sistemazione del verde</i>	€ 27.705,10
<i>Impianto fotovoltaico</i>	€ 7.188.364,00
<i>Impianto elettrico e di videosorveglianza</i>	€ 130.000,00
<i>Recinzione dei sottocampi</i>	€ 176.100,00
Totale LAVORI A CORPO	€ 9.943.992,29
ONERI DELLA SICUREZZA	
Totale ONERI DELLA SICUREZZA	€ 11.599,65
TOTALE	€ 9.955.591,94

Tabella 5: Riepilogo dei lavori stimati

L'importo dei lavori è pari a circa 10 milioni di euro, mentre l'importo complessivo del progetto è pari a 11 milioni di euro.



QUADRO ECONOMICO GENERALE (VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA)				
	Descrizione	Importi (€)	iva (%)	TOTALE iva compresa (€)
A)	Costo dei lavori			
A.1	Lavori previsti	€ 9.916.287,19	10%	€ 10.907.915,91
A.2	Oneri di sicurezza	€ 11.599,65	10%	€ 12.759,62
A.3	Opere di mitigazione	€ 27.705,10	10%	€ 30.475,61
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 0,00	10%	€ 0,00
A.5	Opere connesse	€ 0,00	10%	€ 0,00
	Totale A	€ 9.955.591,94		€ 10.951.151,13
B)	Spese Generali			
B.1)	Spese tecniche	€ 40.000,00	22%	€ 48.800,00
B.2)	Spese di consulenza e supporto tecnico	€ 0,00	22%	€ 0,00
B.3)	Collaudi	€ 5.000,00	22%	€ 6.100,00
B.4)	Rilievi accertamenti ed indagini	€ 10.000,00	22%	€ 12.200,00
B.5)	Oneri di legge su spese tecniche (4% su B.1 e B.3)	€ 1.800,00	22%	€ 2.196,00
B.6)	Imprevisti	€ 0,00	22%	€ 0,00
B.7)	Spese varie	€ 28.000,00	22%	€ 34.160,00
	Totale B	€ 84.800,00		€ 103.456,00
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero			
	"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A+B+C)	€ 10.040.391,94		€ 11.054.607,13

Tabella 6: Quadro economico complessivo dell'intervento in progetto

10.2 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento

I costi dell'intervento saranno coperti direttamente dal proponente mediante autofinanziamento.

10.3 Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto

Tenendo conto di un tasso di invecchiamento dei pannelli pari allo 0.36% (cfr. "Photovoltaic degradation rates – an analytic review", D. C. Jordan, S. R. Kurtz, NREL – National Renewable Energy Laboratories, giugno 2012), è possibile calcolare l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto, pari a 20 anni. Nella tabella seguente è mostrato il cronoprogramma con l'indicazione della produzione di energia per ogni anno.



Anno	Produzione di energia (MWh)
2021	126.459,88
2022	126.004,62
2023	125.551,01
2024	125.099,02
2025	124.648,67
2026	124.199,93
2027	123.752,81
2028	123.307,30
2029	122.863,39
2030	122.421,09
2031	121.980,37
2032	121.541,24
2033	121.103,69
2034	120.667,72
2035	120.233,31
2036	119.800,47
2037	119.369,19
2038	118.939,46
2039	118.511,28
2040	118.084,64
Totale	2.444.539,10

Tabella 7: Cronoprogramma della producibilità annuale

Come mostrato nella tabella precedente, in particolare, l'impianto in progetto è in grado di produrre energia per i prossimi 20 anni per un totale di circa 2.445.000 MWh.



ALLEGATO 1: Schede tecniche dei pannelli fotovoltaici





THE
TALLMAX^M
 FRAMED 144 LAYOUT MODULE

144 LAYOUT
 MONOCRYSTALLINE MODULE

430-450W
 POWER OUTPUT RANGE

20.6%
 MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
 POSITIVE POWER TOLERANCE

PRODUCTS

TSM-DE17M(II)

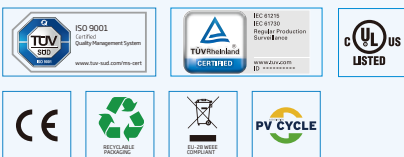
POWER RANGE

430-450W

Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

Comprehensive Products and System Certificates

- IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
- ISO 9001: Quality Management System
- ISO 14001: Environmental Management System
- ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
- OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System



High power

- Up to 450W front power and 20.6% module efficiency with half-cut and MBB (Multi Busbar) technology bringing more BOS savings
- Lower resistance of half-cut and good reflection effect of MBB ensure high power



High reliability

- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to salt, acid and ammonia
- Certified to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

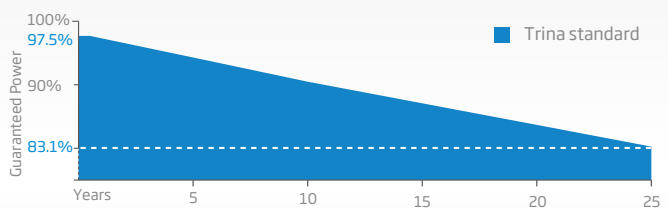


High energy generation

- Excellent IAM and low light performance validated by 3rd party with cell process and module material optimization
- Lower temp coefficient (-0.36%) and NMOT bring more energy leading to lower LCOE
- Better anti-shading performance and lower operating temperature

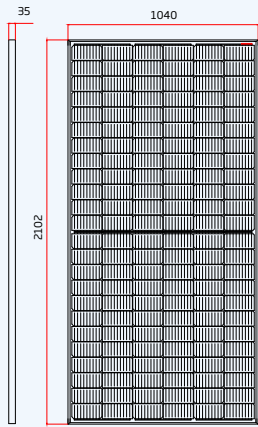
PERFORMANCE WARRANTY

10 Year Product Warranty · 25 Year Power Warranty

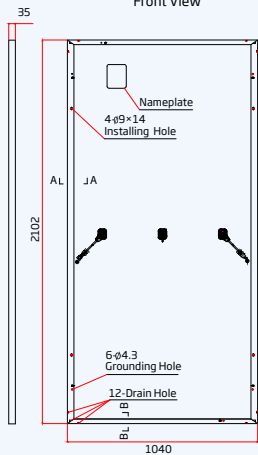


From the 2nd year to the 25th year, the average annual power decline will be no more than 0.6%.

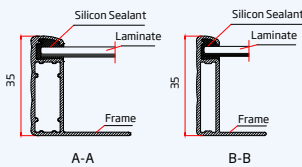
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



Front View



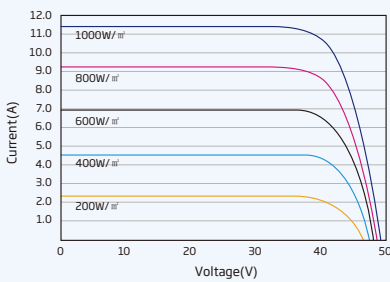
Back View



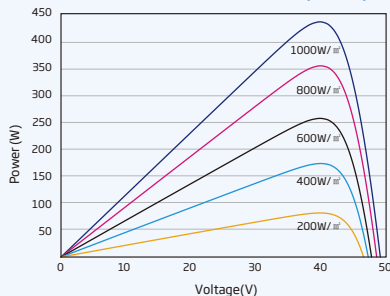
A-A

B-B

I-V CURVES OF PV MODULE(440W)



P-V CURVES OF PV MODULE(440W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	430	435	440	445	450
Power Output Tolerance- P_{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	40.3	40.5	40.7	40.8	41.0
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	10.67	10.74	10.82	10.90	10.98
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	48.7	49.0	49.2	49.4	49.6
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	11.22	11.31	11.39	11.46	11.53
Module Efficiency η_m (%)	19.7	19.9	20.1	20.4	20.6

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.

*Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power- P_{MAX} (Wp)	325	329	333	336	340
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	38.0	38.2	38.4	38.5	38.7
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	8.56	8.61	8.68	8.73	8.80
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	46.0	46.3	46.4	46.6	46.8
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	9.03	9.11	9.17	9.23	9.28

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2102 × 1040 × 35 mm (82.76 × 40.94 × 1.38 inches)
Weight	24.0 kg (52.9lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: N 280mm/P 280mm(11.02/11.02inches) Landscape: N 1400 mm /P 1400 mm (55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41 C (±3 C)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.36%/ C
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.26%/ C
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/ C

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85 C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	20A

WARRANTY

10 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 30 pieces
Modules per 40' container: 660 pieces