

Comune di Grottole (MT)



Regione Basilicata



Committente:





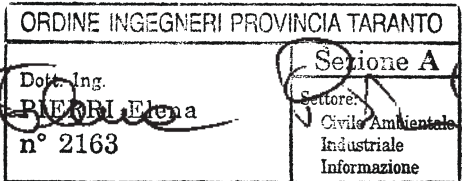
RENANTIS s.r.l.

Corso Italia, 3, Milano (MI)

P. IVA 10500140966

Titolo del Progetto:

Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "SAN DONATO"

Documento:	PROGETTO DEFINITIVO	Documento:	A8A200QPG_Rev1
Elaborato:	Quadro di riferimento progettuale	SCALA:	-
		FOGLIO:	-
		FORMATO:	A4
Progettazione:	Nome file: A8A200QPG_Rev1.pdf	il tecnico:	
 Consorzio stabile Prometeo Srl via Napoli 71122 Foggia (FG)	 GF TECNO Srl via dott. O. Giampaolo n. 13 70020 Toritto (BA)		

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	14/07/2023	Seconda Emissione			
00	30/07/2021	Prima Emissione			

Sommaro

1	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	3
1.1	Valutazione delle alternative ed alternativa zero.....	3
1.2	Variazione della collocazione della sottostazione utente	7
2	Descrizione dell'impianto	9
2.1	Inquadramento territoriale dell'area interessata dall'intervento.....	9
2.2	Dati generali identificativi della società proponente	10
2.3	Dati generali del progetto.....	10
2.3.1	Ubicazione dell'impianto FV	10
2.3.2	Altri dati di progetto	11
2.3.3	Descrizione del progetto	11
2.3.4	Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare	15
2.3.5	Perimetrazione esterna	17
2.4	Viabilità interna	18
2.5	Descrizione reti infrastrutturali esistenti	19
2.6	Opere elettriche di Connessione e impianto di accumulo	19
2.6.1	Elettrodotto di collegamento MT.....	19
2.7	Impianto olivicolo	23
2.8	Impianto di Stazioni Meteorologiche.....	24
2.9	Dimensionamento dell'impianto.....	25
2.9.1	Dati di irraggiamento	25
2.10	RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI	29
2.11	Emissioni, scarichi e utilizzo materie prime	29
2.12	Emissioni in atmosfera	30
2.13	Consumi idrici.....	30
2.14	Occupazione di suolo	31
2.15	Movimentazione terra	32
2.16	Emissioni acustiche	32

2.17	Traffico indotto.....	32
2.18	Movimentazione e smaltimento dei rifiuti.....	32

1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

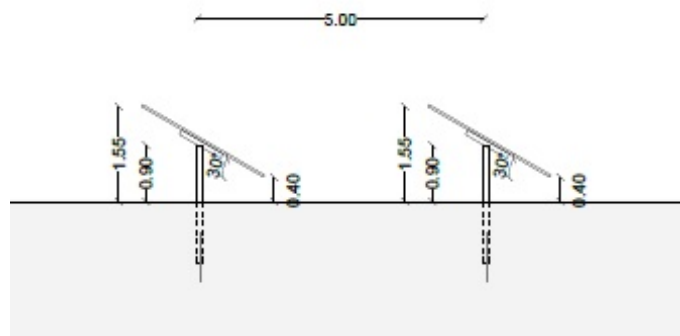
1.1 Valutazione delle alternative ed alternativa zero

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

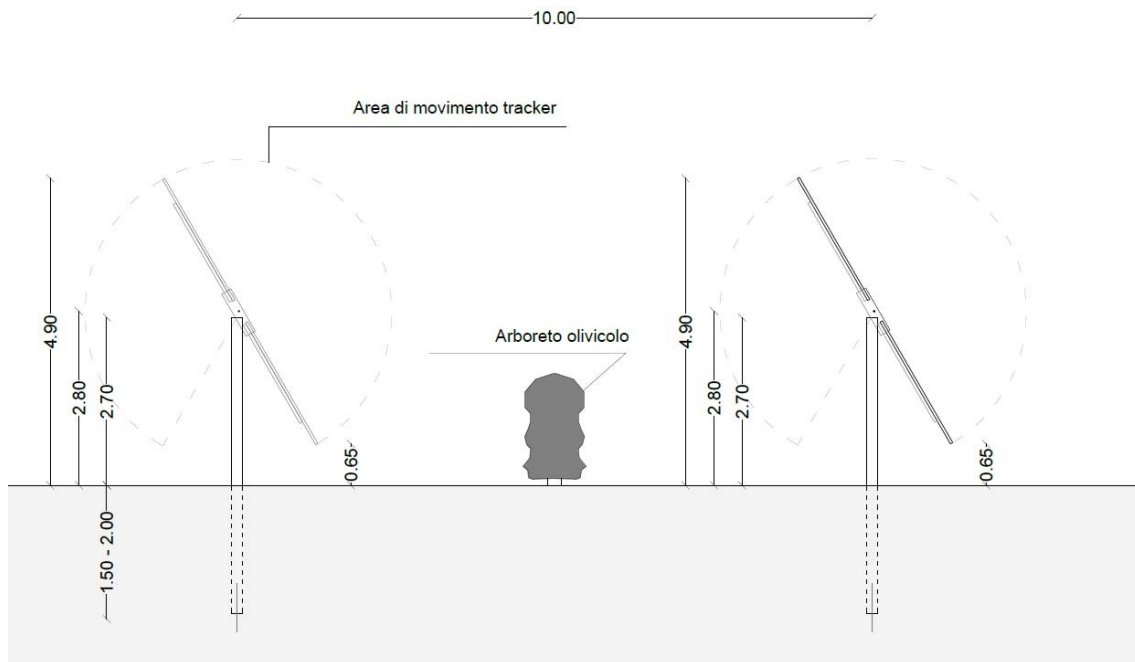
- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto.

In prima istanza, per il progetto in oggetto sono state valutate due differenti ipotesi:

- A. Realizzazione di un impianto fotovoltaico di tipo tradizionale ovvero con moduli Fv fissi delle dimensioni di 2m per 1m e con potenza pari a 550W, posti ad una distanza interasse di 5 m. Per tale impianto si è calcolato l'incidenza il rapporto tra tra moduli FV installati e superficie occupata. Questo rapporto è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



- B. Realizzazione di un impianto agro-energetico, costituito da doppi moduli delle dimensioni 2m per 1m con potenza 550W posti su inseguitori di rollio monoassiali (traker) , collocati ad una distanza d'interasse tra loro di 10 m alternati a filari di arboreto olivicolo. Tale impianto ha un rapporto tra moduli FV installati e superficie occupata è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



Si è scelto di realizzare il progetto di un impianto agro-energetico (schema B), in quanto a parità di superficie occupata, questa tipologia, offre la possibilità di integrare al meglio i filari di arboreto olivicolo che si intendono impiantare.

A questo si aggiunga che gli impianti con gli inseguitori del tipo a rollio garantiscono una di produzione energetica di circa il 15% in più rispetto agli impianti con moduli fissi (schema A).

É evidente per tanto, che a parità di superficie occupata, gli impianti agro-energetici che prevedono l'installazione dei moduli FV su inseguitori del tipo a rollio garantiscono:

- **maggiore produzione di energia elettrica;**
- **integrazione con l'attività agricola.**

Sono state valutate anche alternative progettuali sia per quanto riguarda la fonte energetica rinnovabile, sia per quanto riguarda l'impianto olivicolo.

Si è scelto di far riferimento alla risorsa fotovoltaica piuttosto che ad altre risorse, perché:

- quella eolica presenterebbe nell'area di intervento delle limitazioni localizzative, dovute alla vicinanza con strutture ricettive turistiche
- la generazione idroelettrica non è possibile non essendo censiti in zona salti idraulici.

Oltre a tale considerazione è necessario precisare che l'area è assolutamente adatta alla produzione energetica prescelta, in virtù della sua esposizione ottimale.

Sono state tuttavia considerate, nell'ambito della produzione selezionata, alternative di localizzazione, a seguito delle quali l'individuazione del sito è scaturita dal confronto di una serie di analisi che hanno preso in considerazione la presenza di vincoli cogenti, l'esistenza di eventuali aree protette, l'esistenza di vincoli archeologici e monumentali, o la presenza di eventuali specie protette.

Inoltre, aspetto fondamentale è l'accessibilità alle opere mediante la strada podereale, connessa alla viabilità comunale e provinciale, senza la necessità di dover realizzare ulteriore viabilità.

Quindi l'unica alternativa al layout proposto tenendo in considerazione quanto sopra detto e scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero; tuttavia tale ultima alternativa è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia (così come meglio descritto successivamente).

Al fine di individuare l'impianto olivicolo ottimale, sono state vagliate:

- le caratteristiche degli impianti superintensivi (SDH);
- le caratteristiche degli impianti superintensivi smart tree (SDH 2.0).

A parità di tutte le altre condizioni, si è optato per l'impianto superintensivo smart tree (SDH 2.0).

Nonostante il numero inferiore di piante del modello superintensivo integrato (SHD 2.0) rispetto a

quello maggiormente adottato, esso garantisce comunque una redditività di tutto rispetto.

Tale redditività è assicurata:

- dalla integrale meccanizzazione delle operazioni colturali e della raccolta delle olive;
- dal più basso impatto delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;
- dal buon rapporto quanti-qualitativo della produzione di olio extravergine d'oliva.

La pratica agricola adatterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:

- droni per la sensoristica a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.
- sistemi per la mappatura dei terreni e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

Tali tecnologie assicurano un uso razionale delle risorse, accrescendo la possibilità di ridurre le emissioni (in accordo agli obiettivi 2050) e garantendo maggiore trasparenza dei processi produttivi.

~~In particolare, non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area.~~

Considerato che la scelta del sito per la realizzazione di un impianto agrivoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, sia sotto il profilo tecnico che economico ed ambientale, nella scelta del sito sono stati prima di tutto considerati elementi di natura vincolistica da cui è emerso che l'area oggetto di intervento non rientra in aree non idonee stabilite dal DM 10/09/2010, è esterna a zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e aree protette.

Oltre a elementi di natura vincolistica, sono stati considerati anche i seguenti fattori:

- l'irraggiamento dell'area che, al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia, risulta ottimale;
- la presenza della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in prossimità del sito tale da ridurre le dimensioni delle infrastrutture elettriche di connessione da realizzare;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera;
- una conformazione orografica tale che saranno evitati ombreggiamenti sui moduli con conseguente perdita di efficienza e riduzione del rendimento dell'impianto e che permetta di realizzare le opere provvisorie, con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati riducendo al minimo le attività di movimentazione del terreno e di sbancamento;
- l'assenza di vegetazione di pregio e la tipologia di terreni non vocati alla coltivazione di colture o allevamenti finalizzati a produzioni di pregio;
- buona accessibilità viaria;
- presenza attiva di impresa agricola sui terreni ove sorgerà il parco agrivoltatico;

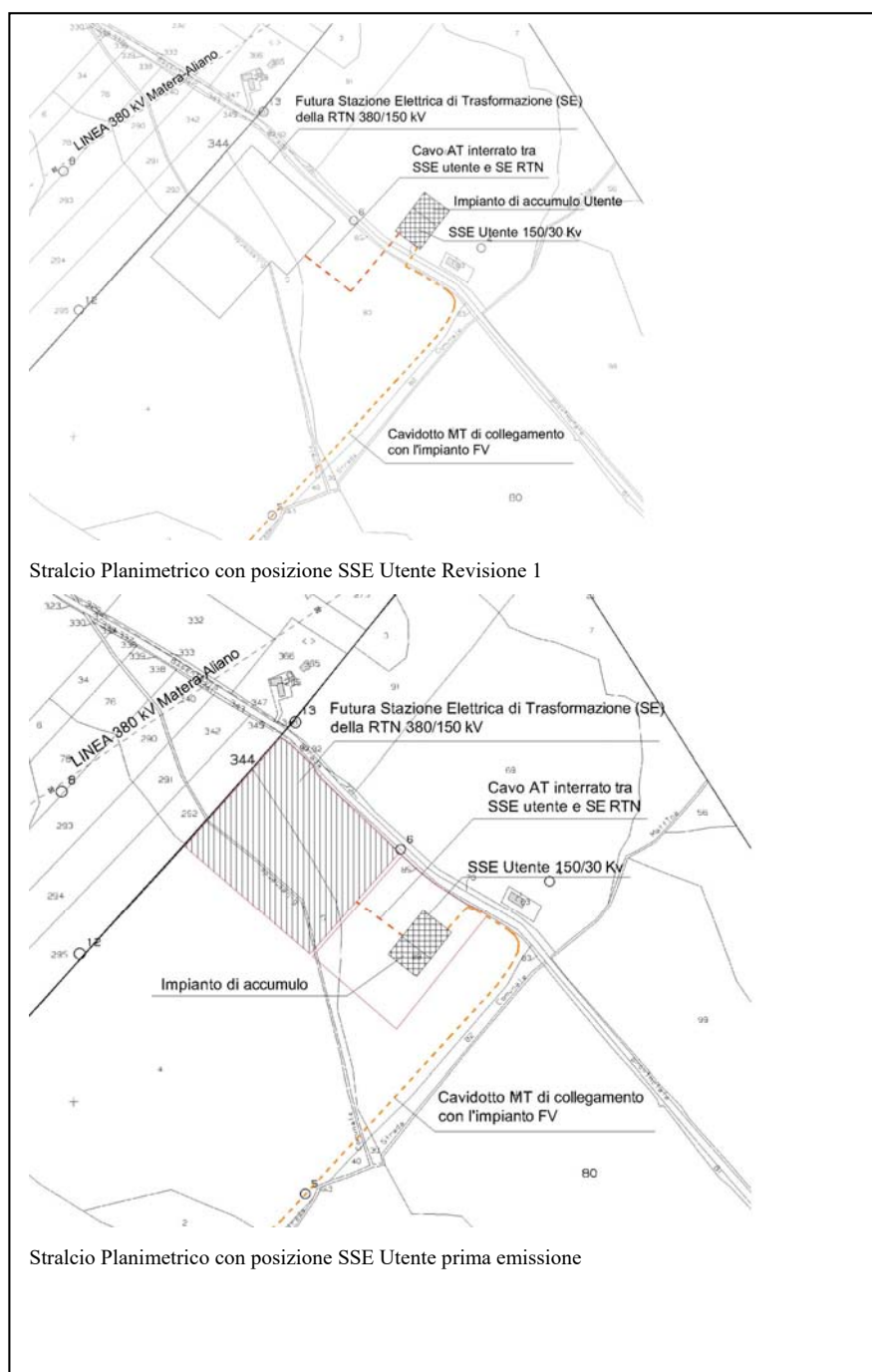
- disponibilità dei suoli del proponente.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il miglior compromesso possibile tra la distanza dalle infrastrutture di rete, la grandezza dell'area a disposizione per realizzare un impianto solare agrivoltaico di potenza pari a circa 20 MW e l'assenza di vincoli ostativi alla realizzazione di impianti di produzione di energia.

1.2 Variazione della collocazione della sottostazione utente

In relazione alle criticità evidenziate dal Mase e dal Ministero della Cultura in merito alla sovrapposizione delle opere con l'impianto identificato con codice ID 7702 progetto denominato Grottole 4 si è optato per la diversa collocazione della SSE Utente e dell'impianto di Accumulo ovvero tali opere sono state collocate nella particella 69 del Fg 15 del Comune di Grottole rinvenienti dalla particella 89 Fg 15 come originariamente collocate. Si veda lo stralcio planimetrico sotto riportato.

Inoltre è stata meglio definita la posizione planimetrica della Futura Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN 380/150 Kv così come Piano Tecnico Operativo depositato presso gli Uffici Tecnici di Terna



Alla luce di quanto evidenziato non sono disponibili molte alternative relativamente alla ubicazione di un impianto del tipo di quello in progetto. Difatti per la sua realizzazione è necessario individuare un sito che abbia:

- dimensioni sufficienti ad ospitare l'impianto;
- che sia in zona priva di vincoli ostativi alla realizzazione dell'intervento;
- che sia vicino ad una Stazione Elettrica della Rete Elettrica Nazionale, in modo da contenere impatti e costi delle opere di connessione;

- che non interferisca con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Infine, in merito all'alternativa zero, come accennato, questa prevede la non realizzazione dell'Impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia, ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica di circa **33783 MWh**,

che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.

2 Descrizione dell'impianto

2.1 *Inquadramento territoriale dell'area interessata dall'intervento*

La società RENANTIS SRL. (già Falck Renewables Sviluppo s.r.l.) propone nel territorio Comunale di Grottole (MT), in località San Donato, la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato con impianto di arboreto olivicolo e impianto di accumulo storage.

Grottole è un comune di 2.125 abitanti della provincia di Matera in Basilicata. È situata tra due fiumi: il Basento ed il Bradano, nel quale confluiscono due grossi ruscelli denominati Rovivo e Bilioso. Parte del suo territorio rientra nella Riserva regionale San Giuliano. Lungo il versante che si affaccia sulla valle del Bradano si estende un'area boschiva denominata bosco Le Coste. Il centro abitato si trova ad un'altitudine di 482 m nella parte nord-orientale della provincia. Il suo territorio confina a nord con i comuni di Irsina (31 km) e Gravina di Puglia (BA) (42 km), ad est nord-est con Matera (32 km), a sud-est con Miglianico (13 km), a sud con Salandra (19 km) e Ferrandina (23 km) e ad ovest con Grassano (12 km) e Tricarico (29 km). Dista 32 km da Matera e 66 km dal capoluogo di regione Potenza.

L'area interessata alla realizzazione del Impianto Fotovoltaico è di circa 37 ettari identificati catastalmente al FG 13 come da tabella successivamente riportata appartenenti ad un unico proprietario pertanto non sono necessarie ulteriori servitù oltre a quelle già concordate con la proprietà.

Attualmente questa area è destinata ad attività agricola, prevalentemente seminativi.

Per quanto riguarda invece la connessione sarà necessario acquisire i diritti sui terreni adiacenti la futura sottostazione di TERNA, al fine di realizzare la sottostazione MT/AT Utente ed un impianto di accumulo oltre alle servitù per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione tra il campo e la Stazione Utente.

La potenza nominale complessiva dell'Impianto fotovoltaico è pari a **19,81 MW**, a cui si aggiunge la potenza dell'impianto di accumulo che è pari a **10 MW** per una potenza complessiva di immissione in rete pari **29,81 MW**.

2.2 Dati generali identificativi della società proponente

Di seguito i dati identificativi della società proponente dell'impianto fotovoltaico:

Denominazione: RENANTIS SRL. (già FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.)

Sede Legale: Corso Italia 3, Milano, iscritta al registro delle imprese di Milano n. MI-2535938

Codice fiscale: 10500140966

2.3 Dati generali del progetto

2.3.1 Ubicazione dell'impianto FV

L'impianto FV è ubicato in agro del comune di Grottole (MT) composto da due Campi denominati rispettivamente Campo 1 e Campo 2 i cui dati e gli identificativi catastali sono riepilogati nelle seguenti due tabelle:

CAMPO 1					
	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	ESTENSIONE (mq)	DITTA CATASTALE
	Grottole	13	6	10257,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	7	87300,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	26	33278,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	27	54862,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	37	23595,00	Lerose Anna Maria
TOTALE SUPERFICIE CATASTALE				209292,00	
SUPERFICIE RECINTATA				185168,00	
SUPERFICIE PANNELLATA				55698,50	

CAMPO 2					
	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	ESTENSIONE (mq)	DITTA CATASTALE
	Grottole	13	8	135300,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	35	12480,00	Lerose Anna Maria
	Grottole	13	39	18800,00	Lerose Anna Maria
TOTALE SUPERFICIE CATASTALE				166580,00	
SUPERFICIE RECINTATA				148413,00	
SUPERFICIE PANNELLATA				36536,50	

Tabella 1 - Dati censuari delle particelle catastali interessate dell'impianto

2.3.2 Altri dati di progetto

<i>Potenza nominale complessiva</i>	19,81 Mw
<i>Sistema di accumulo dell'energia (storage)</i>	10,00 Mw

2.3.3 Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica integrato con un impianto di arboreto olivicolo oltre ad un impianto di accumulo (Storage).

Le aree occupate dall'impianto presentano una struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante e comprendono anche gli spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN tramite elettrodotto interrato di Media Tensione che si sviluppa sia su strade esistenti sia su terreni agricoli prevalentemente a ridosso dei confini di particella ove possibile.

Il percorso dell'elettrodotto esterno in MT che collega il Campo Fv con la Sottostazione Utente ha una lunghezza complessiva di circa 3.914,32 km.

Dalla stazione Utente parte l'elettrodotto AT che collega quest'ultima alla Futura Stazione Terna 380/150 kv

Qui di seguito sono riportati le lunghezze dei vari tratti e la natura dei suoli rispettivamente per l'elettrodotto in AT e per l'elettrodotto in MT

DENOMINAZIONE TRATTO ELETTRDOTTO AT	LUNG. (mt)	NATURA SUOLO
TRATTO MN	157,00	TERRENO SEMINATIVO CON INTERFERENZA STRADA PROVINCIALE
TRATTO NO	123,00	TERRENO AGRICOLO SEMINATIVO
LUNGHEZZA COMPLESSIVA	280,00	
DENOMINAZIONE TRATTO ELETTRDOTTO MT	LUNG. (mt)	NATURA SUOLO
TRATTO AB	35,6	TERRENO SEMINATIVO
TRATTO BC	144,88	STRADA INTERPODERALE NON ASFALATA
TRATTO CD	939	TERRENO AGRICOLO SEMINATIVO
TRATTO DE	174,5	STRADA COMUNALE ASFALTATA
TRATTO EF	635	TERRENO AGRICOLO SEMINATIVO
TRATTO FG	580,32	TERRENO AGRICOLO SEMINATIVO
TRATTO GH	340,7	AMBITO NATURALE FIUME BRADANO
TRATTO HI	1023,67	TERRENO AGRICOLO SEMINATIVO
TRATTO IL	40,65	STRADA PROVINCIALE ASFALTATA COMPRESO DI BANCHINA LATERALE
LUNGHEZZA COMPLESSIVA	3914,32	

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo ove possibile il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti (tutte realizzate in terra battuta o misto granulometrico) ed alle aree di progetto del campo Fv, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade ai limiti del confine di particella.

In prossimità della stazione di smistamento **Stazione RTN 380/150** sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici allegati al presente progetto definitivo.

La sottostazione di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo sono state posizionate all'interno dell'area agricola identificata catastalmente al FG 15, p.la 69.

La Stazione di trasformazione RTN 380/150 non è oggetto di questo procedimento autorizzativo.

Il suo posizionamento planimetrico negli elaborati di progetto è stato determinato facendo riferimento al PTO alla documentazione presentata a TERNA in data 31/03/2023

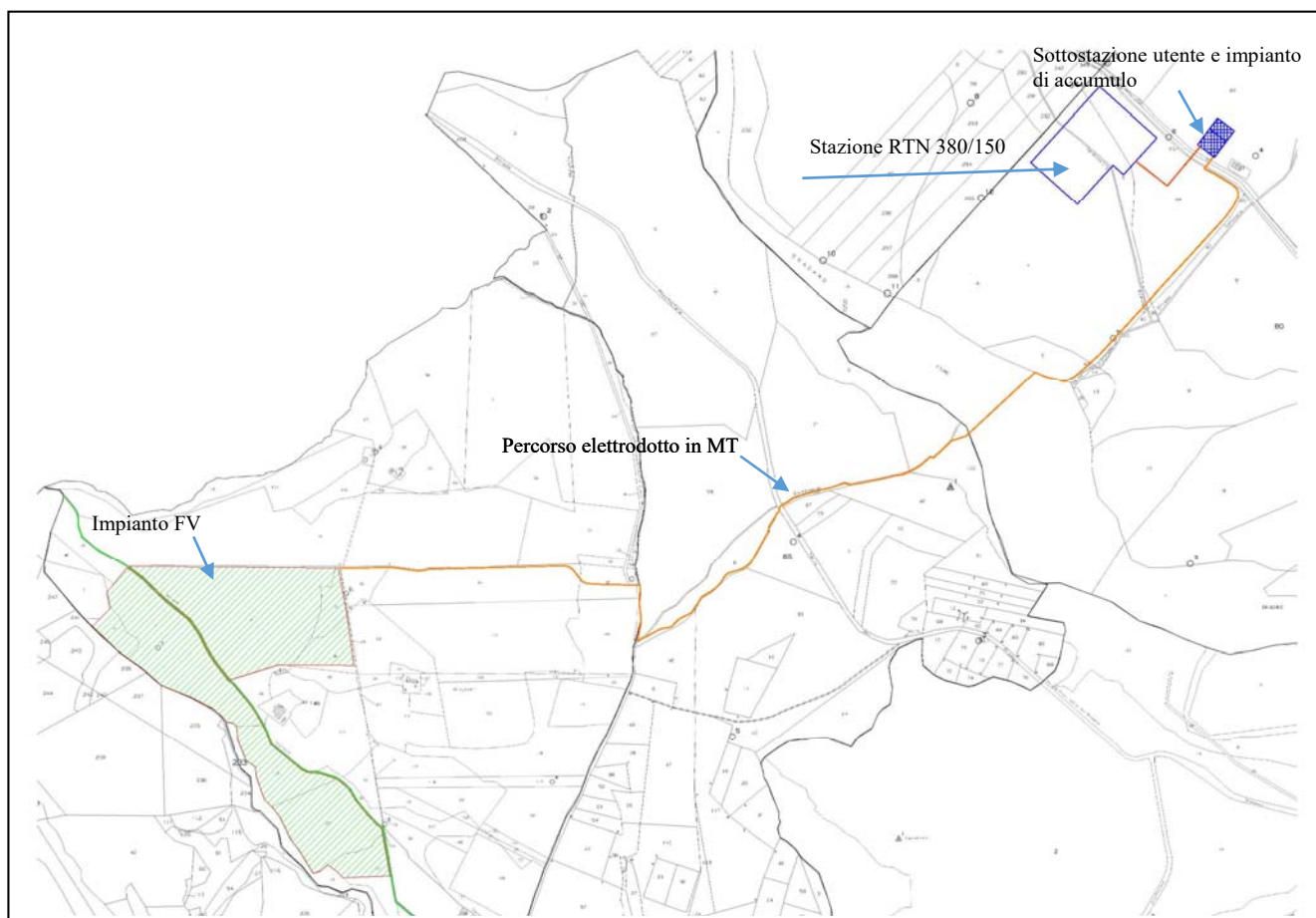


Figura 1 Planimetria generale con evidenza del percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in arancio)

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico è data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in **19,81 MWp**.

I moduli saranno, preliminarmente, in totale n. 36.148 dislocati in 5 sotto-campi elettrici:

SOTTO CAMPO	N. MODULI	POTENZA (MWp)	SUP. PANNELLATA (m ²)
1	6.720	3,6960	17.161,53
2	6.048	3,3264	15.445,38
3	6.272	3,4496	15.802,91
4	8.736	4,8048	23.309,99
5	8.428	4,6354	21.594,93
TOTALE	36.148	19,81	92.314,76

Tabella 2 - Distribuzione dei moduli FV

È prevista pertanto la realizzazione di:

- n. 36.148 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1.290 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno su sedime mediante infissione semplice;
- 4.536 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 30 cm;
- n. 4 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 5 cabine di campo (cabina di trasformazione del tipo SMA Sunny Central UP-4600K – 2750K)
- n. 1 cabina di raccolta
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica di trasformazione;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT in condivisione di stallo con altro operatore posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 380/150 kV;
- impianto di arboreto olivicolo con opere accessorie quali stazioni irrigue, impianto di irrigazione e sistemazione in terra di aree di manovra per i mezzi agricoli;
- percorsi di viabilità in misto stabilizzato e tratti di viabilità in terra battuta;
- sistema di accumulo dell'energia (Storage) 10,00 Mw

Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta una scelta progettuale che potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva in funzione della disponibilità di mercato e del miglioramento tecnologico perseguendo soluzioni di minor o uguale impatto.

2.3.4 Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare monoassiale di rollio del tipo Tracker.

Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico.

Per l'ancoraggio delle strutture di sostegno, in questa fase progettuale, si è considerato come opzione la battitura dei montanti senza l'utilizzo di calcestruzzo o altro materiale con la possibilità di valutare altri metodi con l'avanzamento delle fasi progettuali.

Nei campi fotovoltaici che costituiscono il parco in oggetto i trackers lavorano singolarmente. Questo motore lavora estendendosi ed accorciandosi lungo una direttrice sub-verticale la cui inclinazione cambia di alcuni gradi durante la giornata. Il sistema ruota infatti in direzione est-ovest seguendo la traiettoria solare e gira tra $\pm 60^\circ$ rispetto al livello orizzontale.

Il motore è del tipo DC a basso rumore per conseguire riduzioni in termini di rumorosità e ridurre i consumi aumentando le prestazioni. Tutte le componenti sono progettate seguendo gli standard Eurocode 1, 3, 4 e 8, applicando le diverse ipotesi di vento, neve e sisma. I materiali impiegati (acciaio zincato e alluminio) sono resistenti alla corrosione al fine di garantire la durata della vita utile della struttura.

Il progetto di inseguitore solare monoassiale deve rispettare una serie di parametri che tengono conto degli effetti aeroelastici causati dal vento. Il miglioramento dell'elettronica è necessario anche per affrontare fenomeni meteorologici come cicloni, venti forti o tempeste elettriche.

Le strutture dei moduli saranno ancorate al terreno mediante infissione del montante per una profondità dimensionata in riferimento alle sollecitazioni indotte dalla sovrastruttura. I carichi dimensionanti sono quelli derivanti dalla combinazione delle azioni del vento incidente sulla struttura che provocano a livello fondale degli sforzi assiali sul montante. Il

predimensionamento della profondità di infissione è soddisfatto se l'azione assiale esercitata dal vento è equilibrata dalle azioni tangenziali dovute al contatto con il terreno.

In fase di progettazione esecutiva sarà definita l'effettiva profondità di infissione (preliminarmente dimensionata nell'ordine di 1,5 – 2 m) atta a garantire l'equilibrio statico del sistema compatibile con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sedime.

I profili in acciaio zincato consentono una rapida e accurata installazione della struttura nel terreno. Il processo di guida su palo viene eseguito da macchine idrauliche in grado di realizzare circa 280 battiture al giorno. Il movimento del motore si trasforma per i pannelli in rotazione intorno ad un'asse orizzontale.

Tutti gli elementi sono solitamente realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e sono:

- I pali di sostegno infissi nel terreno;
- Travi orizzontali;
- Giunti di rotazione;
- Elementi di collegamento tra le travi principali;
- Elementi di solidarizzazione;
- Elementi di supporto dei moduli;
- Elementi di fissaggio.

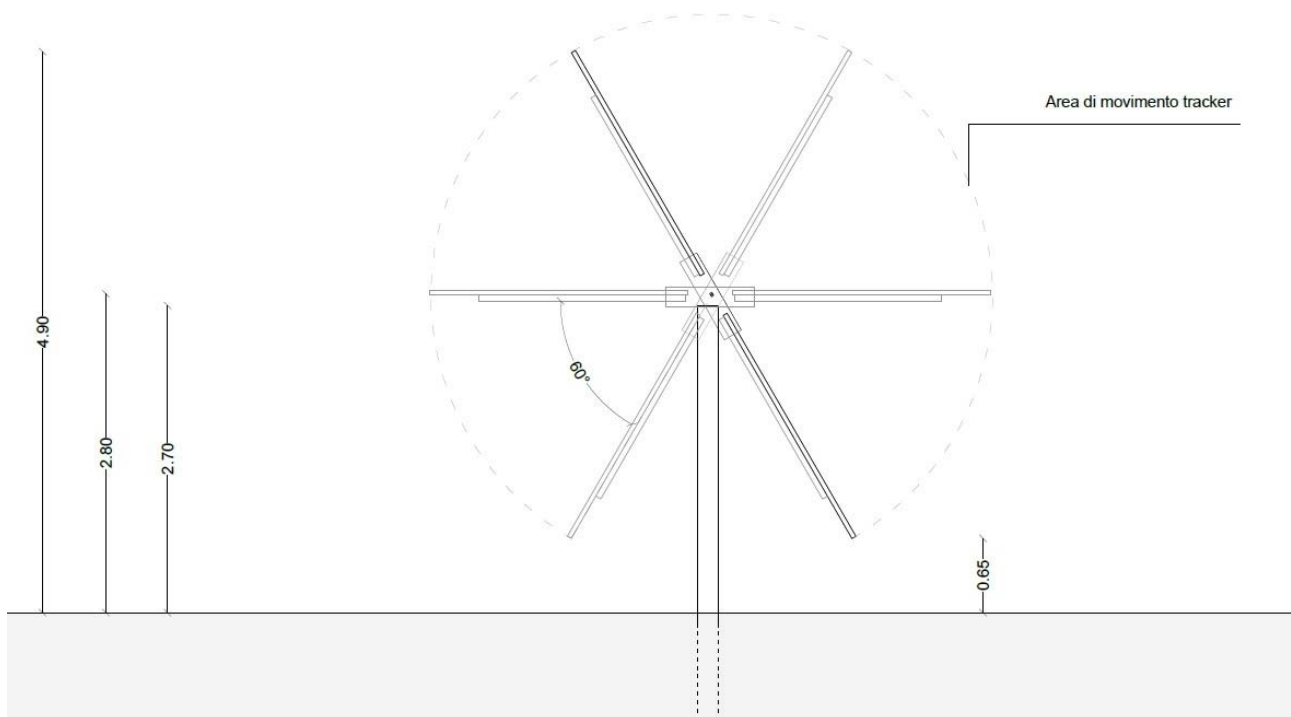


Figura 2 Strutture di sostegno e sistema di inseguimento solare

La progettazione, eseguita in relazione all'orografia del terreno ed in modo da massimizzare la producibilità dell'impianto, prevede le seguenti caratteristiche geometriche degli inseguitori:

Altezza fuori terra della trave orizzontale in cui è disposto il giunto di rotazione: 280 cm;

Altezza massima fuori terra: 490 cm;

Altezza minima fuori terra: 65 cm;

Interdistanza tra le strutture: 10 m;

Ingombro massimo in pianta dei moduli: 16,5 x 4,9 m;

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari a 10 m per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari di manovra in fase di manutenzione.

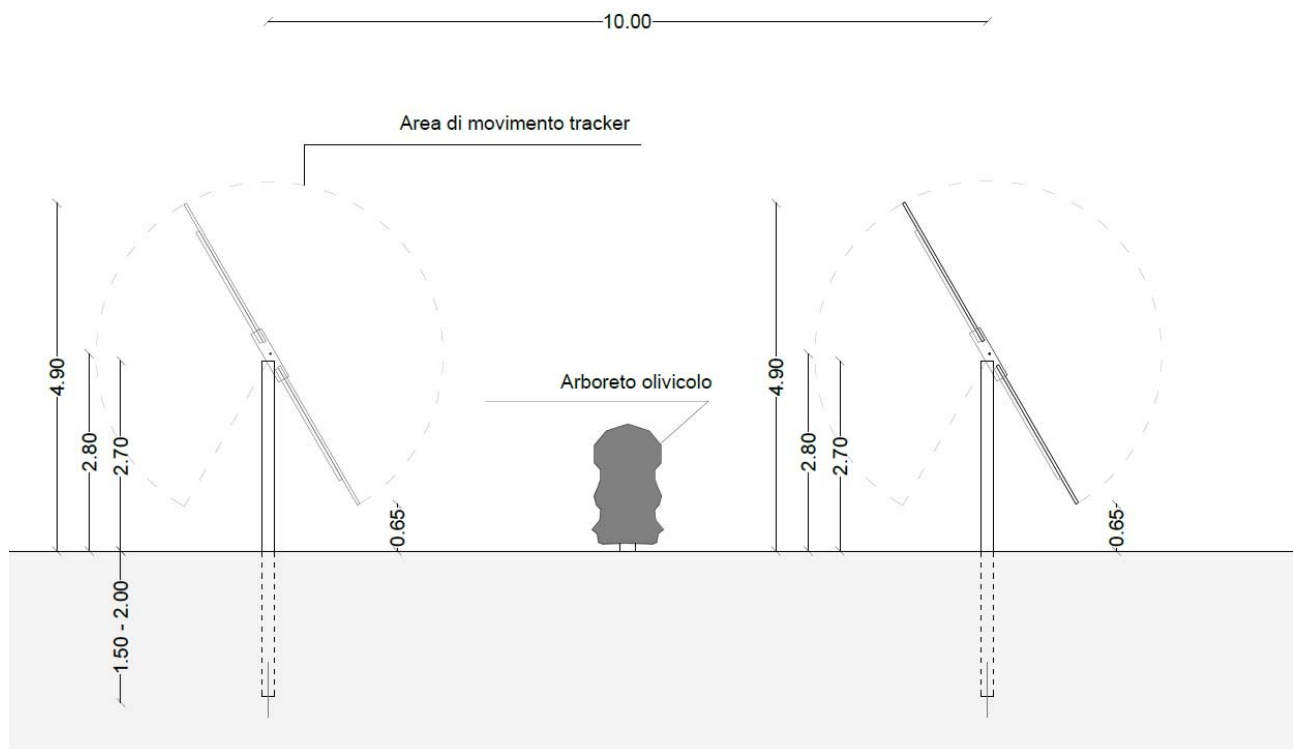


Figura 3 sezione tipo impianto

2.3.5 Perimetrazione esterna

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno. L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di 2 metri rialzata da terra di 30 cm in maniera tale da non impedire gli spostamenti della piccola e media fauna terrestre. I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastrini di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire una uniforme illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Inoltre, ogni quattro pali di illuminazione saranno disposte telecamere di videosorveglianza collegate ad un sistema di registrazione dati con controllo anche da remoto.

In merito all'inquinamento luminoso si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

2.4 Viabilità interna

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 3,5 metri (invece che dei 5 mt previsti nella prima versione del progetto, al fine di limitare al minimo gli impatti sulla superficie agricola) con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale. La viabilità così realizzata sarà ovviamente, anche a servizio delle attività agricole.

2.5 Descrizione reti infrastrutturali esistenti

La rete infrastrutturale che sarà utilizzata dagli automezzi per il trasporto delle componenti è stata dettagliatamente esaminata e ritenuta idonea. Si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale. L'accesso all'area parco è consentito percorrendo la strada provinciale n. 8 Matera - Grassano nel punto in cui si incontra indicazione per Abbazia di Sant'Antonio Abate. Da qui si percorre un tratto di strada comunale per circa 0.5 km per poi arrivare all'accesso Sud della proprietà dei terreni oggetto della presente proposta d'intervento.

Sarà ripristinata la viabilità esistente privata già presente in sito, riportata all'interno delle particelle 36-74-37 del FG 16. Questa fungerà sia da ingresso al campo Fv sia come collegamento con la strada vicinale Cutino in quanto quest'ultima è presente nelle planimetrie catastali ma assente nello stato dei luoghi.

L'area dell'impianto è accessibile anche da Nord per mezzo di una strada comunale la quale non è riportata sulle planimetrie catastali.

Non saranno quindi necessarie opere di adeguamento/allargamento della viabilità esistente per garantire il raggiungimento del sito da parte dei mezzi di trasporto.

2.6 Opere elettriche di Connessione e impianto di accumulo

2.6.1 Elettrodotta di collegamento MT

La rete di media tensione a 30 kV tra l'impianto e la rete RTN sarà composta da circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla careggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rappresentata negli elaborati, del tutto indicativo.

Inoltre si aggiunga che l'esatta individuazione dei confini delle particelle agricole sarà determinato in campo mediante contraddittorio con i proprietari dei terreni.

Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi di

diametro 450mm o 750mm mentre i tubi di diametro 250mm dovranno essere posati almeno a 0,6 metri con una protezione meccanica.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto verrà prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada. Esso verrà posato utilizzando mezzi d'opera idonei e lo stesso prevede limitate quantità di terreno da smaltire visto il quasi totale riutilizzo dello stesso per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarderà prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione sarà invece costituita dalle seguenti opere architettoniche:

- Piattaforma
- Fondazioni
- Basamento e vasca di raccolta olio del trasformatore MT/AT
- Drenaggio di acqua pluviale
- Canalizzazioni elettriche
- Acceso e viali interni
- Recinzione
- Edificio di Controllo SET composto da:
 - Sala celle MT e trafo MT/BT,
 - Sala controllo,
 - Ufficio,
 - Magazzino,
 - Spogliatoio
 - Bagno con vasca imhoff

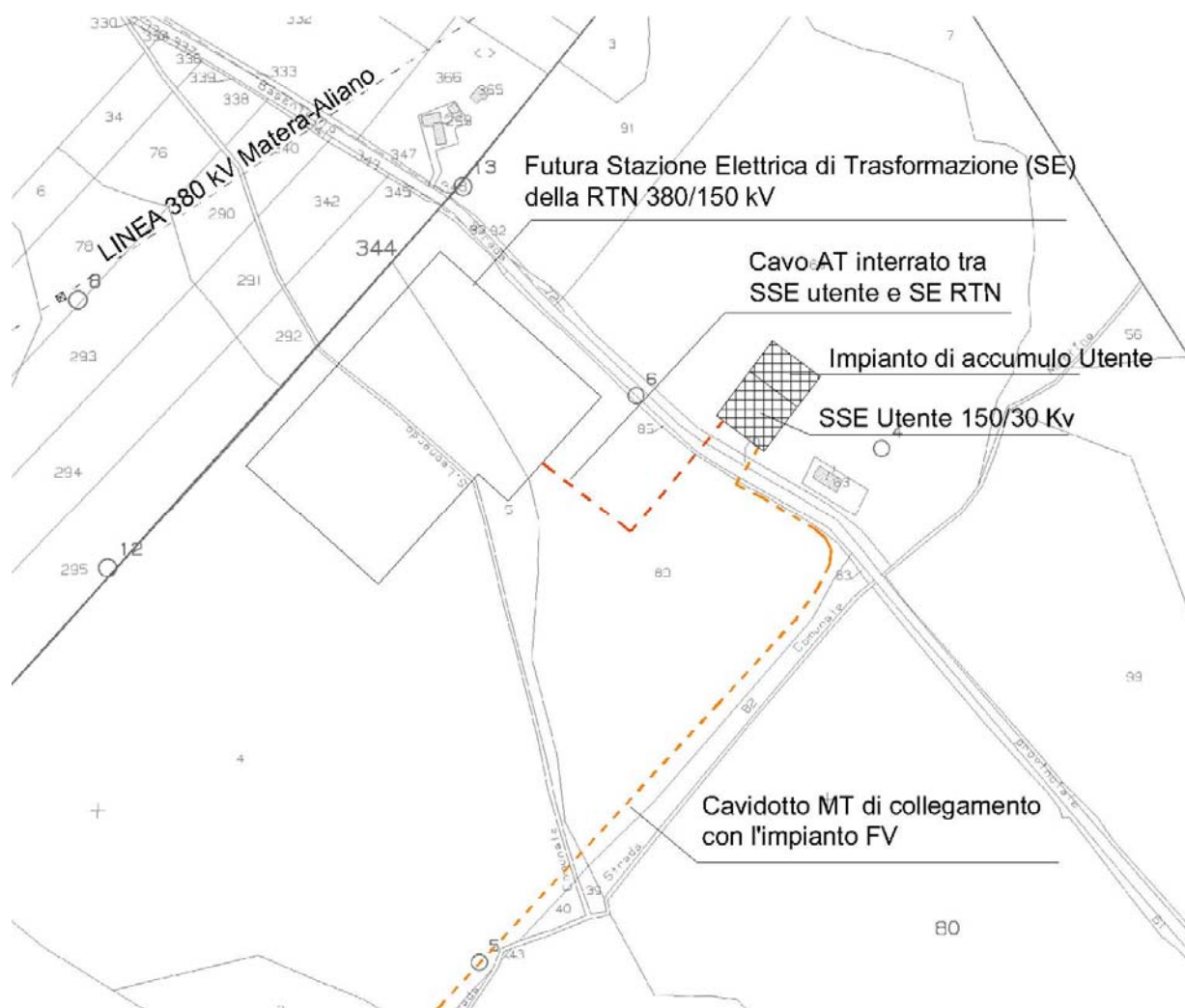


Figura 4 Dettaglio sottostazione

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo. All'interno dell'area SET, verrà inoltre installata una vasca Imhoff, che sarà impiegata al trattamento primario delle acque nere provenienti dal WC a servizio dell'area. Tale tipologia di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di digestione anaerobica fredda e risulta costituito da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti:

- un comparto superiore, adibito alla sedimentazione dei solidi sospesi presenti nei liquami in entrata e in cui i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, così da consentire il passaggio dei fanghi nel comparto inferiore;

- un comparto inferiore, adibito all'accumulo e alla fermentazione anaerobica delle sostanze organiche precipitate dal comparto di chiarificazione sovrastante, in cui avviene la digestione;

La vasca Imhoff sarà preceduta da una fase di degrassatura. Quanto depositato nella vasca verrà recapitato ad idoneo ricettore mediante ditta specializzata. La scelta dell'impianto sarà effettuata in modo da rispettare i livelli di depurazione richiesti dal D.lgs 152/2006 e successive modifiche.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia (storage), posto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, della potenza di 10 MW ed una capacità di 20 MWh. Il layout prevede la disposizione di n. 8 battery container (dim. 12,19 m x 2,44 m), n. 1 common container (dim. 12,19 m x 2,44 m), n. 8 PCS e n. 4 trasformatori, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nella specifica tavola grafica allegata.

L'impianto di accumulo potrà operare come sistema integrato all'impianto FV al fine di accumulare una parte della produzione del medesimo, non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto FV non è in produzione o ha una produzione limitata. L'impianto di accumulo, inoltre potrà operare in maniera indipendente al fine di fornire servizi ausiliari alla rete operando sui mercati dell'energia elettrica e dei servizi, in particolare come arbitraggio sul MGP (Mercato del Giorno Prima) e sul MI (Mercato Infra-giornaliero) e come Riserva Primaria, Riserva Secondaria, Riserva Terziaria sul MSD (Mercato dei Servizi di Dispacciamento) e partecipare ai progetti speciali che verranno banditi da Terna negli anni a venire per l'approvvigionamento di nuovi servizi di rete. Infine, l'Impianto di accumulo con l'impianto di produzione FV, potrà partecipare al mercato della capacità sulla piattaforma dell'operatore di rete.



Figura 5 spaccato container tipo storage

2.7 Impianto olivicolo

L'impianto fotovoltaico sopradescritto verrà integrato con un impianto olivicolo costituito da:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;
- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice.

L'impianto olivicolo si completerà con dedicato impianto di irrigazione composto da stazioni di irrigazione per il pompaggio, cisterne di accumulo dell'acqua, una rete di adduzione ed

una rete di distribuzione. Il tutto come meglio descritto nella relazione agronomica allegata al presente progetto definitivo.

L'impianto arboreto olivicolo sarà collocato tra i filari dei moduli fotovoltaici, che sono posizionati su tracker rotanti, così da garantire anche la continuità dell'attività agricola.

Questa adotterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:

- **droni per la sensoristica** a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.
- **sistemi per la mappatura** dei terreni e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

Tali tecnologie assicurano un uso razionale delle risorse, accrescendo la possibilità di ridurre le emissioni (in accordo agli obiettivi 2050) e garantendo maggiore trasparenza dei processi produttivi.

2.8 Impianto di Stazioni Meteorologiche.

All'interno dei campi è inoltre prevista l'impiego di n. 3 stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato
- Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri
- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe

- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione
- Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato
- Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali
- Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico
- Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.
- Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri

Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettromeccanici.

Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella presente proposta progettuale. Il seguente prospetto riporta i dati di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico in progetto derivanti dalle analisi eseguite col presente progetto definitivo.

2.9 Dimensionamento dell'impianto

2.9.1 Dati di irraggiamento

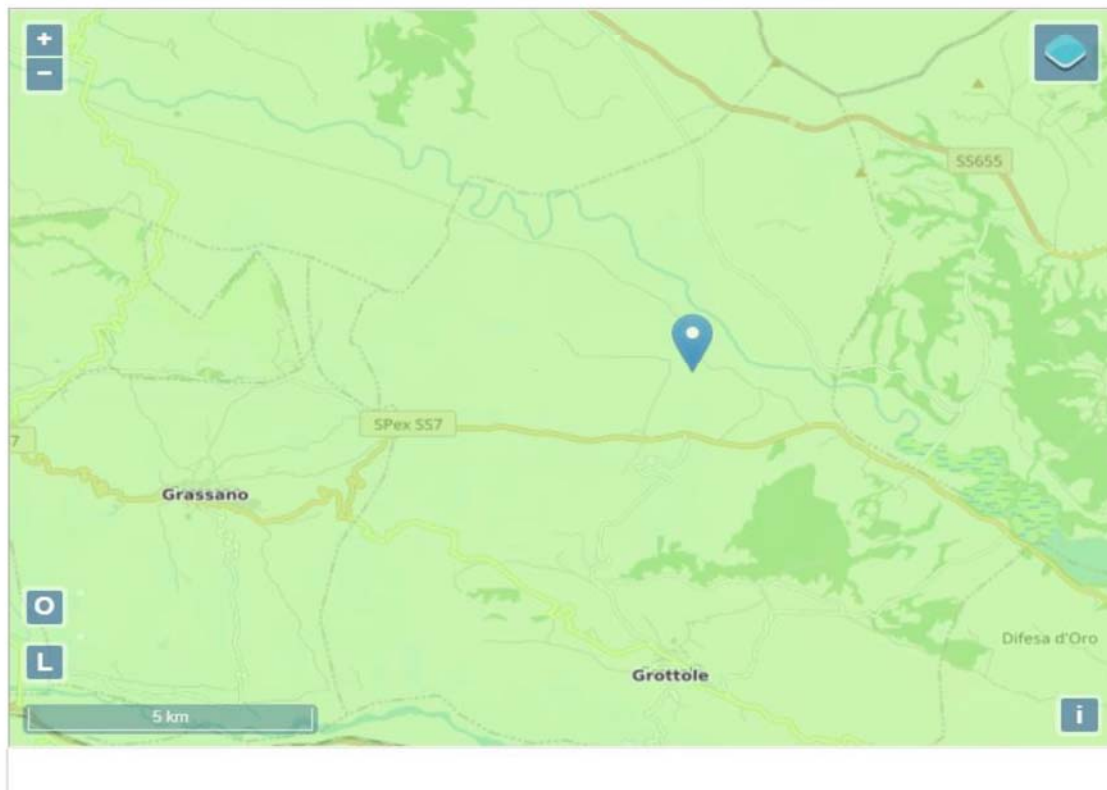
La stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato, qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), è possibile ipotizzare l'assenza di fenomeni di ombreggiamento.

La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico, e può essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale del Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS).

In riferimento all'area di intervento in oggetto, sulla base delle mappe dell'Atlante Solare, si rileva una buonissima disponibilità di sole, come evidente nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati:



PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM



Cursor:

Selezione: 40.653, 16.384

Altitudine (m): 182

Usare ombre locali:

 Orizzonte calcolato Caricare file di orizzonte

- FV IN RETE
- INSEGUITORI
- FV AUTONOMA
- DATI MENSILI
- DATI GIORNALIERI
- DATI ORARI
- TMY



RENDIMENTO DI FV AD INSEGUIMENTO

Database di radiazione solare*

PVGIS-SARAH

Tecnologia FV*

Silicio cristallino

Potenza FV di picco [kWp]*

19880

Perdite di sistema [%]*

14

Opzioni per l'inseguimento

 Asse verticale Inclinazione [°]

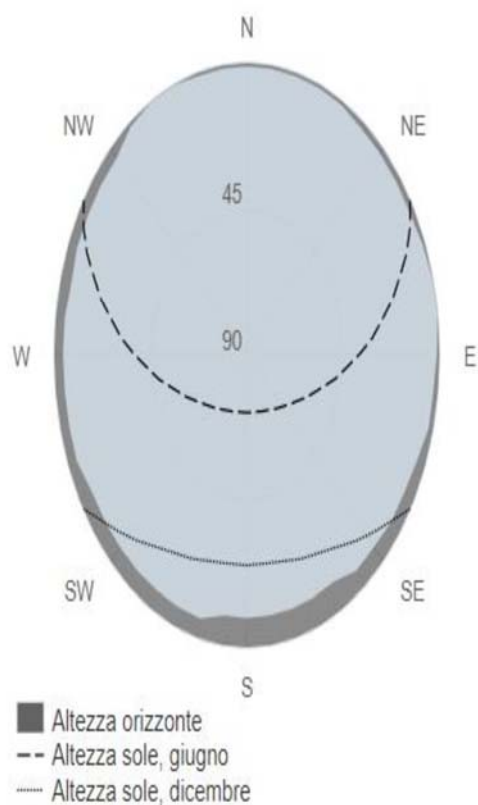
(0-9)

 Ottimizzare Asse inclinata Inclinazione [°]*

↓

 Ottimizzare Due assi

Grafico dell'orizzonte



Risultati statistici

Valori inseriti:

Luogo [Lat/Lon]:	40.653, 16.384
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	19880
Perdite di sistema [%]:	14

Output del calcolo

Asse inclinata

Slope angle [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	33783152.55
Irraggiamento annuale [kWh/m ²]:	2175.98
Variazione interannuale [kWh]:	1140798.9
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.8
Effetti spettrali [%]:	0.75
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.21
Perdite totali [%]:	-21.9

Figura 6 grafici di rendimento FV ad inseguimento

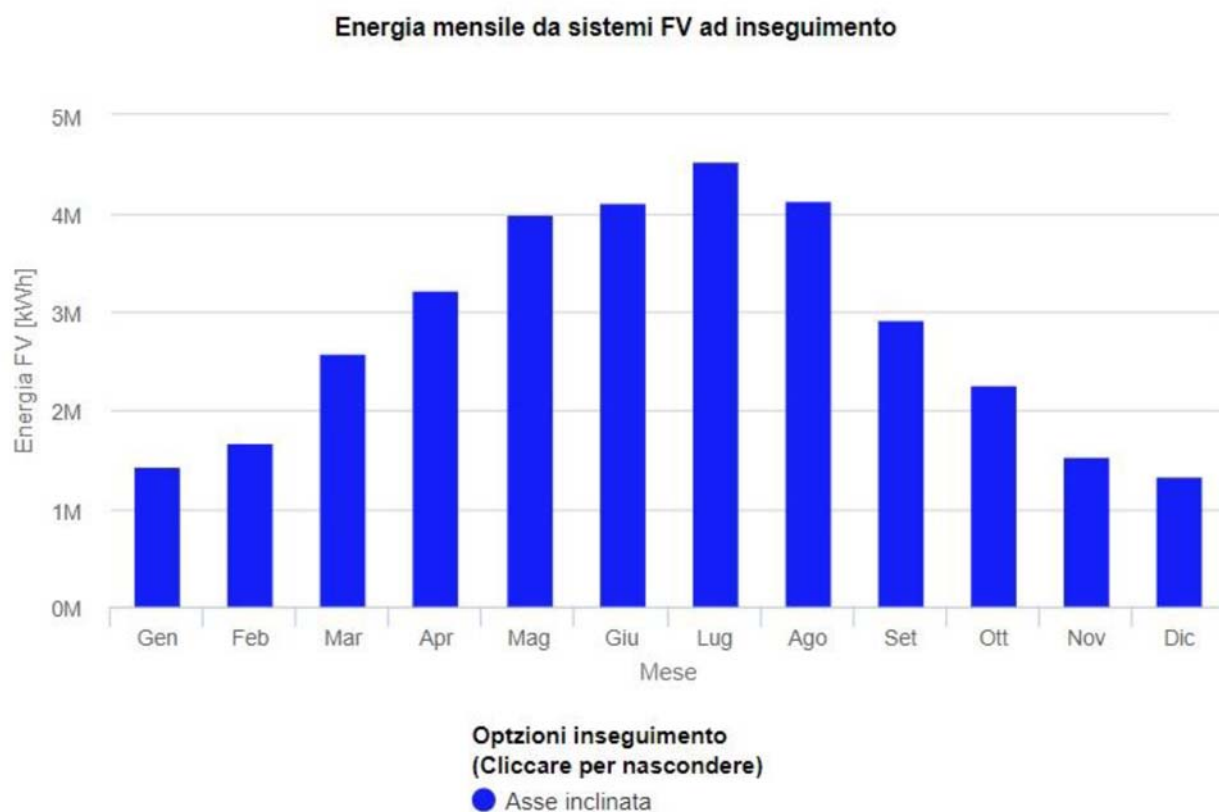


Figura 7 energia mensile da sistemi FV ad inseguimento

2.10 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI

Per la fase di realizzazione, si prevede una forza lavoro di circa 5 uomini gg per circa 18 mesi. Queste professionalità coinvolgo a pieno il tessuto sociale, coinvolgendo tutta la filiera del lavoro, dal trasportatore, all'operaio semplice, qualificato e specializzato. Inoltre, coinvolge tecnici, ingegneri ecc. ecc.

La gestione a regime dell'impianto si prevede l'impiego fisso di:

- n.2 lavoratori specializzati, per la verifica delle efficienze delle connessioni, per il controllo e la manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- n.2 lavoratori addetti alla pulizia del verde e dell'impianto in un turno giornaliero.

2.11 Emissioni, scarichi e utilizzo materie prime

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria	0.187
TEP risparmiate in un anno	6.317,45
TEP risparmiate in 20 anni	126.348,98

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Tabella - Risparmio di combustibile

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera	CO2	SO2	NOX	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	443.0	0.525	0.498	0.024
Emissioni evitate in un anno [kg]	14965936.336	17736.154	16824.009	810.79
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	299318726.72	354723.096	336480.10	16215.91

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2009

Tabella - Emissioni evitate in atmosfera

2.12 Emissioni in atmosfera

Le uniche emissioni in atmosfera (limitate) avverranno durante la breve fase di cantierizzazione, dove saranno presenti mezzi meccanici per la movimentazione delle merci nel cantiere e per l'installazione dell'impianto, e durante la fase di dismissione. Durante la fase di esercizio non si prevedono emissioni se non per le manutenzioni, tra l'altro, limitate.

2.13 Consumi idrici

Utilizzo della risorsa idrica

- Fase di cantiere

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote degli autocarri di trasporto, se necessario;
- acqua per eventuale contenimento emissioni polveri delle lavorazioni edili;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste per la fascia perimetrale del parco fotovoltaico.

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati. Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata e strettamente connessi all'uso che i lavoratori potranno farne per le loro necessità personali.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte. Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

Occorre in generale precisare che la selezione delle specie oggetto del piano colturale è stata effettuata, tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio. Si prevedono limitate quantità di acqua da utilizzare limitatamente alla prima fase dell'attecchimento.

- Fase di esercizio

Per quanto concerne i consumi idrici in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico questi sono riconducibili all'irrigazione della fascia colturale arborea lungo il perimetro dell'impianto, stimata pari a circa 50 mc/anno. I consumi idrici legati alle attività di gestione dell'impianto fotovoltaico risultano di entità estremamente limitata, riconducibili unicamente a:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).

- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 150 mc/anno ed effettuato con acqua

- Fase di dismissione

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;

- acqua per lavaggio ruote degli autocarri di trasporto, se necessario;

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati. Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata e strettamente connessi all'uso che i lavoratori potranno farne per le loro necessità personali.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotte. Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

2.14 Occupazione di suolo

In fase di cantiere, verrà utilizzata una superficie di circa 40 ettari. In fase di esercizio la parte utilizzata dai moduli ed alle opere complementari sarà inferiore a 10 ettari, a cui dovranno aggiungersi le parti occupate da piazzole e cabine, stimate in circa 6000 mq. La restante parte (circa 30 ettari) sarà destinata per buona parte a colture.

2.15 Movimentazione terra

Gli scavi riguarderanno principalmente la realizzazione dei cavidotti. Il cavidotto di collegamento interrato, pari a circa **3914 metri**, sarà realizzato mediante scavo a sezione obbligato di dimensione 0.60x1.20m. Il cavidotto sarà strutturato mediante un letto di sabbia di circa 10 cm in cui saranno posati i cavi MT, sopra saranno coperti per uno spessore di 20 cm di sabbia e con sovrapposto nastro di segnalazione. La restante parte dello scavo sarà riempito con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato in sito. *Per il tratto da realizzare lungo le strade, come indicate nell'elaborato A7B600STC_REV1. Per i tratti in terra battuta, tutto il terreno di scavo sarà opportunamente livellato in sito. Per i tratti interessante le strade asfaltate il terreno di scavo in esubero, verrà utilizzato per il sottofondo del piazzale della cabina utente 30-150kV.*

Per i cavidotti, BT ed MT, realizzati all'interno dell'impianto fotovoltaico e per i collegamenti delle cabine presenti nei campi, realizzati mediante scavo a sezione obbligato di dimensione 0.60x1.20m, il terreno di scavo verrà completamente utilizzato per il rinterro e per la restante parte per livellamento delle aree circostanti.

2.16 Emissioni acustiche

Le emissioni acustiche avverranno solo durante la fase di cantiere, e saranno di bassa entità in relazione alla localizzazione dell'impianto, lontano da zone abitate. La parte più "rumorosa" sarà percepita durante l'infissione dei pali per le strutture. Durante il normale esercizio dell'impianto, non saranno presenti rumori significativi. Piccoli rumori potranno percepirsi durante il movimento dei tracker. Durante la notte, non saranno presenti rumori.

2.17 Traffico indotto

Non si prevedono particolari attività che aumentino il traffico sulle strade. la consegna dei materiali sarà costante e a basso traffico. L'unica attività che interferisce con la viabilità locale (per giunta si svolge su strade non particolarmente trafficate) è la realizzazione del cavidotto.

2.18 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti

I rifiuti proveniente dalle attività di cantiere verranno gestiti secondo le disposizioni normative nazionali e regionali vigenti. In particolare si prevede di riutilizzare tutto il terreno proveniente dagli scavi all'interno del cantiere sempre che la caratterizzazione ambientale che verrà eseguita in fase esecutiva confermi l'assenza di contaminazioni (rif. art. 24 del DPR 120/2017). Per le esigue attività di movimentazione dei terreni, non si prevedono esuberi di terre da portare a discarica.

Durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi si prevedrà un accurato monitoraggio delle aree attraversate dagli automezzi al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree. In tal caso si provvederà allo smaltimento dei dispersi e alla bonifica dei siti secondo le prescrizioni dell'art. 242 e segg. del D. Lgs. 152/2006.

Durante la fase di esercizio, i componenti soggetti a periodica sostituzione verranno conferite, secondo quanto previsto dalla normativa vigente presso centri preposti, senza alcuno stoccaggio in sito.