

BELENOS S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA DI CIRCA 60,032 MWp IN AGRO DI ORTA NOVA (FG) LOCALITA' "LA FICORA" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE IN AGRO DI CERIGNOLA (FG)



Via degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Antonio CRISAFULLI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Stefania DE CARO
ing. Ilaria PIERRI
arch. Angela LA RICCIA
dott. pianif. terr. Antonio SANTANDREA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO



ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
01		RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA	19049	D	
			CODICE ELABORATO		
			DC19049D-01		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
04			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
			DC19049D-01 rev04.doc	32 + copertina	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	26/02/20	Emissione	Carella	Miglionico	Pomponio
01	25/03/20	Revisione	Mastroserio	Miglionico	Pomponio
02	04/03/21	Revisione	Pierrri	Miglionico	Pomponio
03	09/04/21	Aggiornamento a seguito di richiesta di integrazione della Regione Puglia prot. n. 2542 del 12/03/2021	La Riccia	Miglionico	Pomponio
04	20/04/22	Revisione layout agrovoltaico	La Riccia	Miglionico	Pomponio
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 Inquadramento dell'impianto agrovoltaico	4
1.2 Inquadramento della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna	5
1.3 Inquadramento del cavidotto.....	6
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	8
2.1 Il progetto	8
2.2 Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico	9
2.3 Progetto agrovoltaico.....	11
2.4 Opere civili	12
2.5 Sottostazione Elettrica	12
2.6 Strutture portamoduli.....	13
2.7 Viabilità esterna	14
2.8 Esecuzione degli Scavi	14
2.9 Dismissione pozzi.....	14
2.10 Risoluzione delle interferenze dell'elettrodotto MT esterno	15
2.10.1 Attraversamento dell'autostrada A14 TA/BO	16
2.10.2 Attraversamento del reticolo idrografico.....	16
2.10.3 Attraversamento della Strada Provinciale 69	16
2.11 Risoluzione delle interferenze degli elettrodotti MT/BT interni all'area	16
3. PIANO CULTURALE E ZOOTECNICO	18
3.1 Realizzazione di prato permanente stabile.....	18
3.2 Pascolo e zootecnia	20
3.4 Apicoltura.....	21
3.5 Colture della fascia perimetrale e delle aree libere.....	22
4. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA	24
4.1 Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: "SIC, ZPS e EUAP"	24
4.2 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	25
4.3 Carta Idrogeomorfologica della Puglia	25
4.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	25
4.5 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	26
4.6 Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 (PFVR)	27
4.7 Piano di Tutela delle Acque (PTA).....	28
4.8 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	28
4.9 Strumentazione Urbanistica Comunale di Orta Nova.....	30
4.10 Strumentazione Urbanistica Comunale di Cerignola	30
5. ESECUZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: IL CANTIERE	31
5.1 Cronoprogramma	31
6. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	34



6.1 Produzione di rifiuti	34
6.2 Smaltimento delle terre e rocce da scavo	34
7. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	36
8. DIMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	37
8.1 Smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno	37
8.2 Rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio e demolizione fabbricati.....	38
8.3 Rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto .	38
8.4 Demolizione della viabilità	38
8.5 Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza	38
8.6 Rimozione della recinzione e del cancello	39
8.7 Rimozione della sottostazione elettrica.....	39
8.8 Ripristino dello stato dei luoghi	39
9. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ACONOMICHE.....	40

1. PREMESSA

La presente relazione tecnico-descrittiva è relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 60,032 MWp in agro di Orta Nova (FG) in Località "La Ficora" e delle relative opere connesse in agro di Cerignola (FG).

La produzione e la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto potrebbero essere regolate secondo le due seguenti alternative:

- con criteri di incentivazione in conto energia, ossia di incentivi pubblici a copertura dei costi di realizzazione, definiti dal Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007, emesso dai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente in attuazione del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, quest'ultimo emanato in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- con criteri di "market parity", ossia la vendita sul mercato energetico all'ingrosso caratterizzato da una reale competitività tra il prezzo di scambio dell'energia prodotta dal fotovoltaico e quello dell'energia prodotta dalle fonti fossili (il fotovoltaico in market parity vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali).

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrante negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", autorizzata tramite procedimento unico regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Il progetto di cui al capoverso precedente prevede:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell'energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

Come prescritto nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) allegata al Preventivo di Connessione rilasciato da Terna S.p.A. in data 25 luglio 2019 prot. 0053470, l'impianto fotovoltaico sarà collegato in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia - Palo del Colle".

Il progetto prevede la valorizzazione dell'intera superficie disponibile con l'utilizzo di colture erbacee ed arboree, con attività agro-zootecniche idonee ad essere praticate nelle aree libere tra

le strutture degli impianti fotovoltaici e che s'intersecano perfettamente nel contesto territoriale senza creare elementi di frattura.

In particolare saranno impiantati erbai permanenti nelle aree interne e sottostanti l'impianto fotovoltaico; nell'intento di accrescere la sostenibilità ambientale saranno collocate nelle aree di progetto un certo numero di arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura e l'agroambiente. L'obiettivo finale è quello di identificare dei sistemi agro-energetici "sostenibili" con impatto positivo sull'ambiente.

1.1 Inquadramento dell'impianto agrovoltaiico

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 97 ettari. Esso ricade nei fogli 1:25000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 164 II SO "Stazione di Orta Nova" e n. 175 I NO "Orta Nova", ed è catastalmente individuato alle particelle 17, 237, 194, 222, 195, 240, 232, 251, 63, 250, 15, 283, 132, 133, 326, 138, 137, 134, 267, 268 del foglio 34; e particelle 227, 12, 11, 100, 624, 101, 77, 541, 540 del foglio 35; tutte del Comune di Orta Nova (FG).

È ubicato a nord-est del centro abitato, a circa 9 km da esso, ed è compreso tra la Strada Statale 16 e l'Autostrada A14. Si compone di quattro aree di diverse dimensioni e conformazioni.

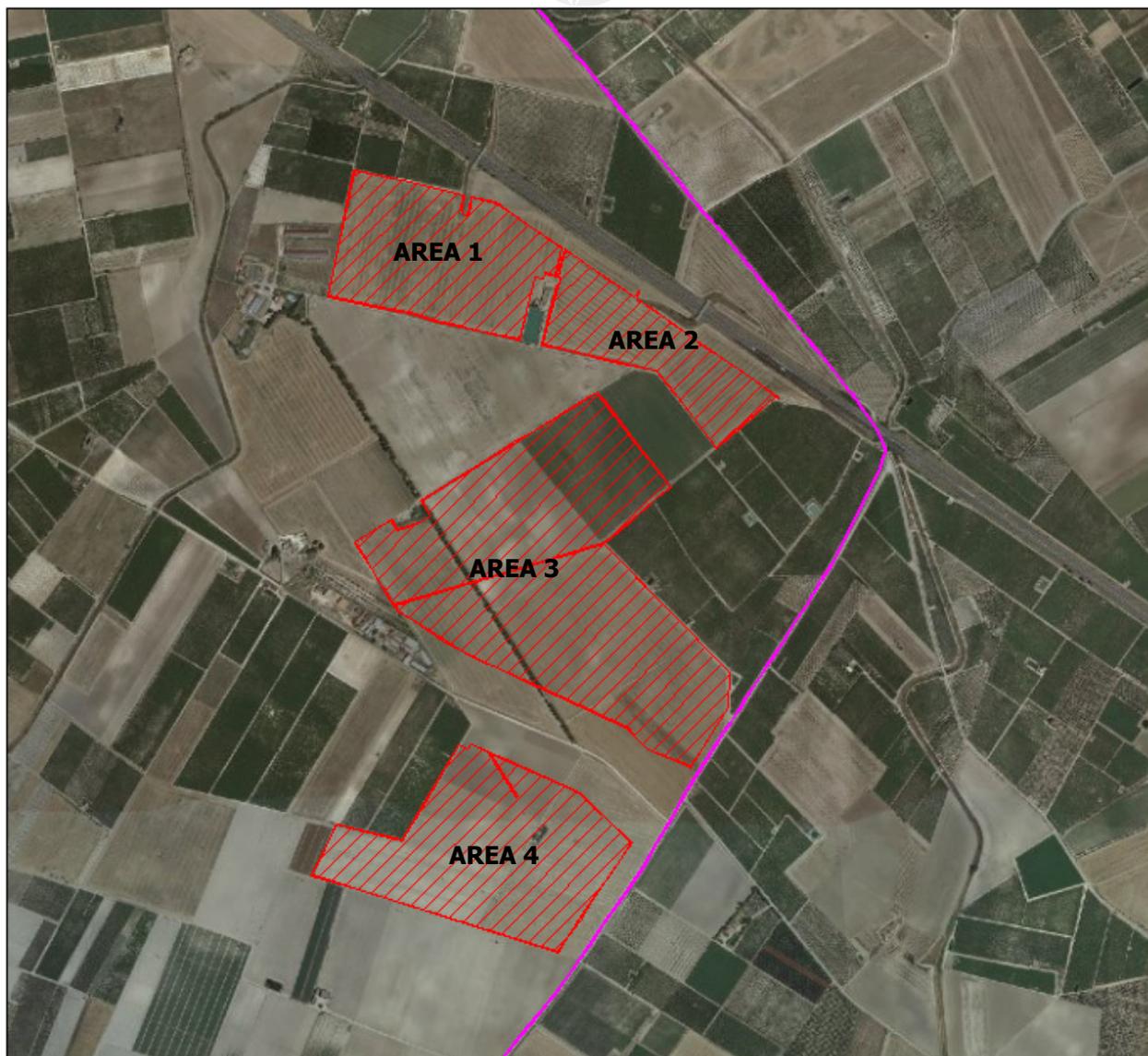


Figura 1: Inquadramento su ortofoto delle aree occupate dal futuro impianto fotovoltaico

1.2 *Inquadramento della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna*

Ai fini del collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN, il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) MT/AT, da collegare alla SE così come indicato nella STMG.

Il suolo sul quale sarà realizzata la SSE è individuato catastalmente alla particella 178 e 179 del foglio 91 del Comune di Cerignola (FG).

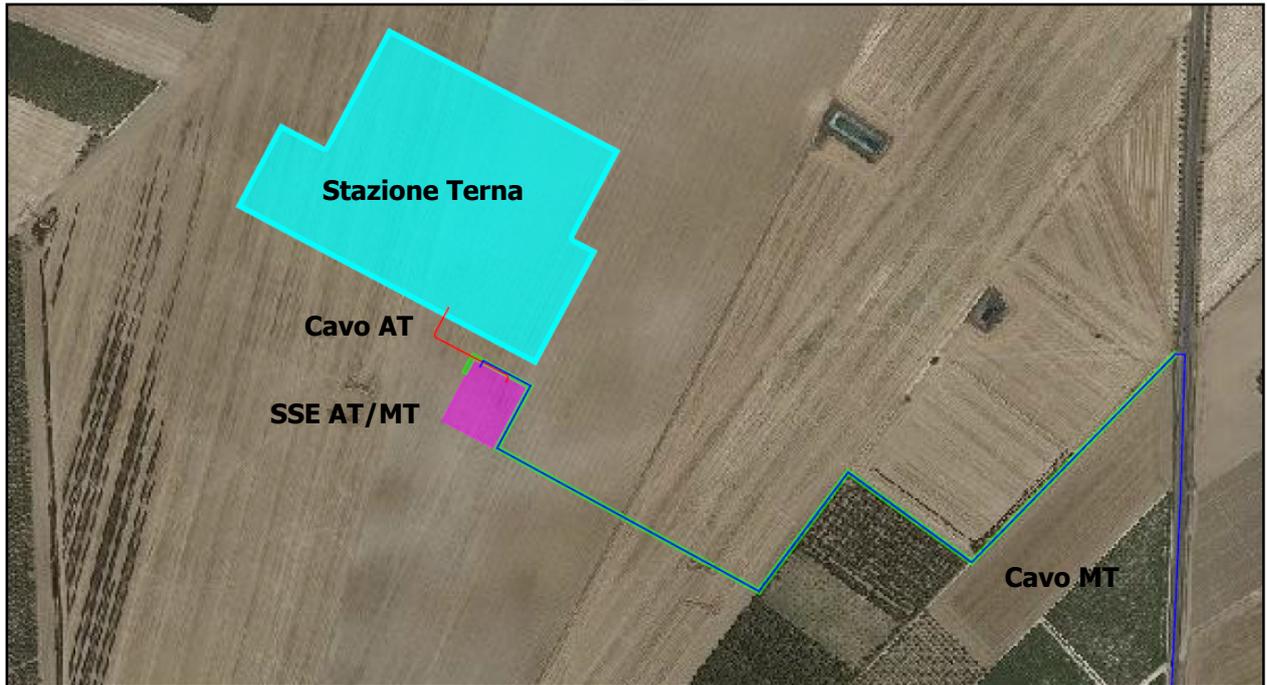


Figura 2: Inquadramento su ortofoto dell'area occupata dalla Sottostazione Elettrica AT/MT

1.3 Inquadramento del cavidotto

Il cavidotto di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica si estenderà, per circa 1 km nel territorio di Orta Nova, e per circa 11 km nel territorio di Cerignola. L'elettrodotta attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica provinciale. Lungo il suo percorso interferirà con le proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con:

- l'autostrada A14 TA-BO, di proprietà del gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.;
- un reticolo idrografico;
- la Strada Provinciale 69, di proprietà della Provincia di Foggia.

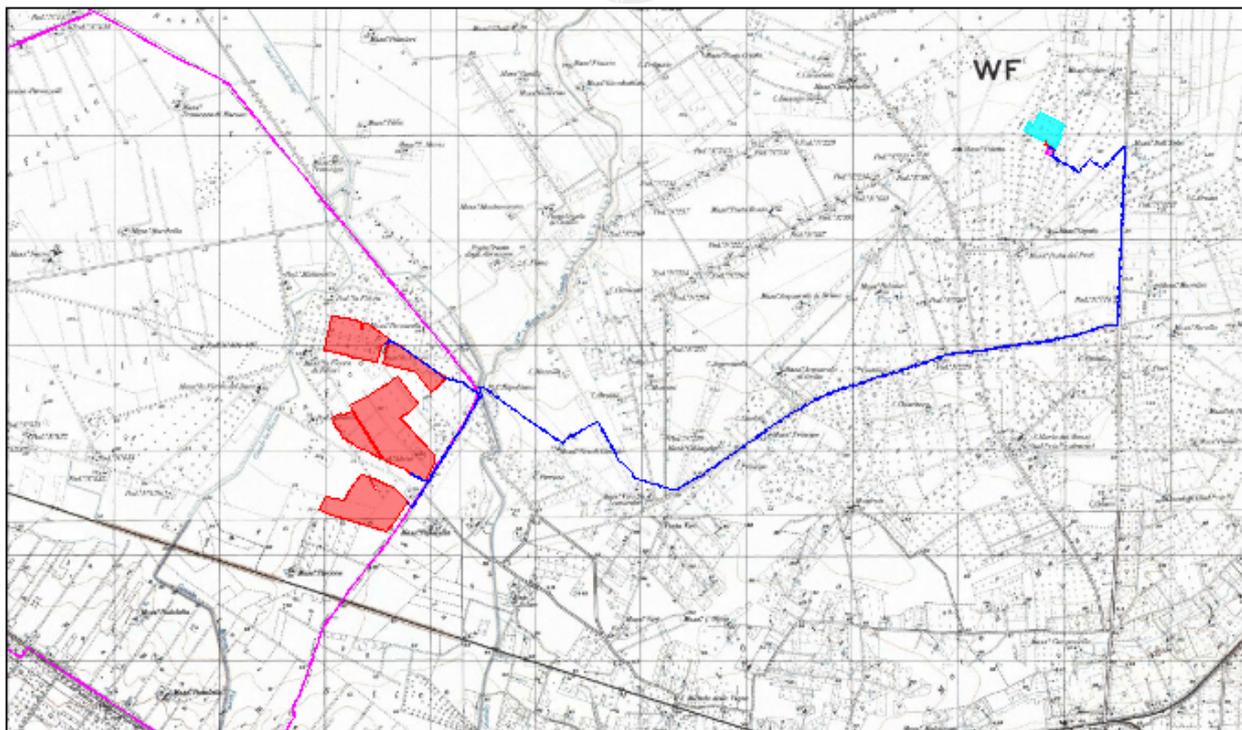


Figura 3: Inquadramento su IGM del cavidotto di vettoriamento (in blu nell'immagine su riportata)

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

2.1 Il progetto

L'impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW19049D-P01):

- potenza installata lato DC: 60,032 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 670 Wp;
- n. 19 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 4 cabine di raccolta e monitoraggio;
- n. 1 fabbricato ad uso magazzino;
- n. 1 fabbricato ad uso control room;
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica intera a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di conversione e trasformazione, e con le cabine di raccolta e monitoraggio;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 30 kV dalle cabine di raccolta e monitoraggio alla Sottostazione Elettrica AT/MT;
- rete telematica, interna ed esterna in fibra ottica, di monitoraggio e controllo dell'impianto fotovoltaico;
- n. 1 Sottostazione Elettrica AT/MT da collegare in antenna a 150 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, consterà delle seguenti opere:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformazione, e delle cabine di raccolta e monitoraggio;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione del cavidotto MT;
- realizzazione della sottostazione elettrica.

Nello specifico per la sottostazione elettrica, si prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- realizzazione delle strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;
- realizzazione delle reti di cavidotti interrati;

- realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali con bitume per le parti carrabili e inghiaiate per le restanti;
- realizzazione del fabbricato per gli apparati di protezione, sezionamento e controllo.

2.2 Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte);
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici;
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori MT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- le cabine elettriche di conversione e trasformazione;
- gli elettrodotti in media tensione;
- la sottostazione AT/MT di consegna.

Il progetto del presente impianto (cfr. DW19049D-P01) prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 55^\circ$.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 89.600 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 670 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot. Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in

acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

In relazione al progetto fotovoltaico, in modifica rispetto all'installazione di moduli ordinari monofacciali (come dettagliatamente rappresentati in tutta la documentazione tecnica di progetto allegata all'istanza di autorizzazione), la società proponente si riserva la facoltà di installare anche moduli bifacciali, sfruttando le migliorie tecnologiche che il mercato fotovoltaico sta progressivamente mettendo a disposizione.

A tal riguardo, si evidenzia comunque che – sebbene la stessa potenza nominale determinerebbe un incremento in energia prodotta anche fino al 25% in funzione delle caratteristiche operativo-tecnologiche del prodotto che sarà scelto, fra cui, ad esempio, l'utilizzo di pannelli bifacciali, senza che ciò comporti un aumento della superficie e delle dimensioni dell'impianto – la superficie dell'impianto rimarrà assolutamente invariata rispetto a quanto attualmente risultante dalla documentazione di progetto, consentendo di mantenere invariati i parametri urbanistici di impianto e senza quindi alcun tipo di modifica sulla matrice ambientale del progetto stesso.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 28 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi esterni graffettati alle stesse. Ogni stringa, collegata in parallelo alle altre, costituirà un sottocampo.

Sono previste due tipologie di struttura: ad una stringa (28 moduli), a due stringhe (56 moduli). Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza ad interasse sarà pari a 5 m in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest. Il collegamento elettrico tra le strutture avverrà in tubo interrato.

Per ogni sottocampo sarà montato uno string box che raccoglierà la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto e la trasmetterà agli inverter; questi avranno potenza nominale in c.a. pari a 2000 kVA, 3000 kVA e 4000 kVA. Gli inverter convertiranno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata, che successivamente sarà trasformata da bassa a media tensione attraverso appositi trasformatori MT/BT.

Saranno realizzate 19 cabine elettriche prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca fondazione del medesimo materiale, assemblate con inverter, trasformatori MT/BT e quadri di media tensione, e posate su un magrone di sottofondazione in cemento (cfr. DW19049D-P06). Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani: il vano conversione, in cui è alloggiato l'inverter; il vano trasformazione, in cui è alloggiato il

trasformatore MT/BT; il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di conversione e trasformazione, sarà trasmessa alle cabine di raccolta e monitoraggio (cfr. DW19049D-P06), una per ogni area, e successivamente alla Sottostazione Elettrica di trasformazione AT/MT. Il trasporto dell'energia elettrica in MT dalle cabine di raccolta e monitoraggio fino alla SSE, avverrà a mezzo di terne di cavi direttamente interrati, poste in uno scavo a sezione ristretta su un letto di sabbia, e ricoperte da uno strato di sabbia; il riempimento, in parte eseguito con il terreno vagliato derivante dagli scavi, sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Come anticipato al paragrafo 1.3 le terne di cavi su descritte saranno realizzate prevalentemente lungo la viabilità pubblica esistente (strade provinciali e comunali), percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi. Una corda di terra in rame sarà posata anche nello scavo degli elettrodotti per collegare l'impianto di terra della cabina di consegna con l'impianto di terra della cabina di trasformazione.

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio, provvisto di un'interfaccia su PC, che sarà installato in un apposito vano della cabina di raccolta e monitoraggio e sarà collegato agli impianti di videosorveglianza, illuminazione, antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo.

È prevista, infine, la realizzazione di ulteriori due fabbricati, uno ad uso magazzino e l'altro destinato a control room composto da ufficio e bagno (cfr. DW19049D-P14).

2.3 Progetto agrovoltaiico

Il progetto va ad identificare un sistema agro-energetico sostenibile con impatto positivo sull'ambiente.

Per la definizione del piano culturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), la fascia arborea perimetrale e le aree libere al di fuori della recinzione.

Il progetto agronomico prevede:

- la piantumazione di circa 28.000 unità di ulivo nella fascia perimetrale e nelle aree libere, per una superficie totale di circa 17 ha;
- l'impianto di un erbaio permanente nelle aree interne e sottostanti le strutture fotovoltaiche, per una superficie totale di circa 75 ha;
- il pascolo ovino di tipo vagante; l'allevamento stanziale delle api.

2.4 Opere civili

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate e dotate di illuminazione, impianto antintrusione e videosorveglianza.

La recinzione (cfr. DW19049-P07) sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 mt, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi nel terreno per circa 1 m; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

La circolazione dei mezzi all'interno di ognuna delle aree di cui si compone l'impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità interna da realizzarsi sia lungo il perimetro che all'interno delle aree, di larghezza pari a 5 m, per la cui esecuzione sarà effettuato uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massiciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con stabilizzato.

2.5 Sottostazione Elettrica

La Sottostazione Elettrica AT/MT di trasformazione e di allacciamento verrà realizzata nel Comune di Cerignola. Essa rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale; tale punto sarà la futura Stazione Elettrica a 380/150 kV da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia-Palo Del Colle". La linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dalla Sottostazione Elettrica MT/AT, si atterrerà ad uno stallo di protezione AT della futura Stazione Elettrica a 380/150 kV.

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT, che sarà principalmente costituito da uno stallo trasformatore, da una terna di sbarre e uno stallo linea.

Lo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT
- terna di scaricatori AT
- terna di TA in AT
- terna di TV induttivi AT
- interruttore tripolare AT
- sezionatore tripolare AT

Lo stallo linea invece sarà formato da:

- terna di TV induttivi AT
- terna di TA isolati in SF6 AT
- interruttore tripolare AT
- sezionatore tripolare AT
- terna di TV capacitivi AT
- terna di scaricatori AT
- terminali AT per la consegna in stazione TERNA.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, ecc.

In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevederà anche l'aggiunta di un ulteriore stallo produttore per un eventuale nuovo utente futuro.

2.6 Strutture portamoduli

Come anticipato al precedente paragrafo 2.2, la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker (cfr. DW19049D-P05).

Si tratta di una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo gli Eurocodici. Potrà essere installata su diverse fondazioni: blocchi di cemento, pali infissi, o pali a vite.

In particolare in caso di pali infissi, il profilo avrà sezione a C e sarà interrato direttamente nel suolo.

2.7 Viabilità esterna

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di cui alla presente relazione tecnico-descrittiva, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalle seguenti strade:

- la Strada Provinciale 68, posta a circa 50 m a Est dell'impianto;
- la Strada Provinciale 72, posta a circa 500 m a Est dell'impianto;
- la Strada Statale 16, posta a circa 3 km a Sud dell'impianto.

Da ognuna delle strade principali, si diramano, verso le aree di cui si compone l'impianto, varie strade comunali e vicinali che costituiscono una fitta rete di viabilità secondaria, da cui si può agevolmente raggiungere l'impianto.

Pertanto, non sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto fotovoltaico.

2.8 Esecuzione degli Scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e di monitoraggio, e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti (cfr. DW19049D-P12).

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

2.9 Dismissione pozzi

All'interno dell'area di progetto sono presenti dieci pozzi da dismettere prima dell'installazione delle strutture.

Un pozzo, anche se inattivo, è un punto di accesso aperto verso la falda e può, potenzialmente, essere un fattore di veicolazione di inquinanti verso le acque sotterranee. Gli interventi da realizzare per la tutela della risorsa idrica variano in funzione della tipologia del manufatto.

Gli interventi di chiusura di un pozzo, dal punto di vista della tutela dell'ambiente, devono avere il seguente principale obiettivo: garantire adeguatamente la continuità dei diversi orizzonti impermeabili presenti naturalmente nel sottosuolo, ed intercettati con la perforazione, per evitare la percolazione di eventuali inquinanti dalla superficie (piano campagna), o dagli orizzonti

superiori, al di sotto degli orizzonti impermeabili, che fungono da barriera alla veicolazione degli inquinanti stessi.

A tale scopo, oltre alla cementazione superficiale, nei lavori di chiusura del pozzo sarà prevista anche la cementazione/tamponamento nell'intercapedine e nella colonna, in corrispondenza di tutti gli orizzonti impermeabili, di spessore superiore a 2 metri circa, rinvenuti durante la perforazione, ove questo non sia stato già effettuato in fase di realizzazione del pozzo. È prevista in corrispondenza di tali orizzonti, la punzonatura della colonna e l'iniezione, nell'intercapedine (oltre che in colonna) di idoneo materiale impermeabilizzante.

L'intervento prevede cautelativamente la cementazione sommitale del pozzo. La colonna (tubazione di rivestimento del pozzo), in corrispondenza degli orizzonti permeabili, potrà, invece essere riempita semplicemente con materiale inerte (sabbia o ghiaia).

2.10 Risoluzione delle interferenze dell'elettrodotto MT esterno

Si illustrano di seguito le soluzioni per il superamento delle interferenze presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto MT esterno, che si estenderà dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione elettrica AT/MT.

Per il caso in esame, le interferenze sono:

- con l'autostrada A14 TA/BO, sotto la quale il cavidotto passerà percorrendo una strada interpoderale parallela alla Strada Provinciale 72;
- con il reticolo idrografico denominato "Canale Castello Superiore";
- con la Strada Provinciale 69, che il cavidotto intersecherà percorrendo la Strada Provinciale 88.

Per maggior dettagli si rimanda all'elaborato grafico "DW19049D-P04 – Layout interferenza cavidotto – Ipotesi di risoluzione" e all'elaborato scritto "DC19049D-08 - Relazione di soluzione delle interferenze", in cui sono state rappresentate le tipologie di attraversamento per i casi su indicati.

Le tecniche di attraversamento descritte rivestono carattere generale, ma potrebbe presentarsi la necessità della loro applicazione qualora altre interferenze fossero riscontrate in sede di valutazione del progetto da parte degli enti interpellati, o in fase di realizzazione dello stesso cavidotto interrato.

In particolare la tecnica dello scavo a cielo aperto sarà applicata ad attraversamenti di piccola entità per i quali sarà garantita l'accuratezza dello scavo, nonché il ripristino dello stato dei luoghi; la tecnica della trivellazione teleguidata, invece, sarà utilizzata per attraversamenti di entità maggiori senza apportare alcuna modifica agli elementi interessati.

2.10.1 Attraversamento dell'autostrada A14 TA/BO

L'elettrodotto interrato intercederà l'autostrada A14 TA/BO in corrispondenza del km 583+00; tale attraversamento avverrà lungo la strada interpodereale parallela alla Strada Provinciale 72, che passa al di sotto dell'autostrada.

Non essendoci, pertanto, un attraversamento fisico dell'autostrada, il passaggio del cavidotto avverrà lungo la sede stradale.

La posa in opera dei cavidotti avverrà mediante scavo a cielo aperto ad una profondità di 1,60 m dal livello di campagna. I cavi elettrici saranno posizionati, su un letto di sabbia, sul fondo dello scavo. Nello strato superiore, a circa 70 cm dal livello di campagna, saranno invece posati i cavi di segnale.

Al termine delle operazioni di lavorazione necessarie allo stendimento dell'elettrodotto sarà garantito il ripristino della pavimentazione stradale mediante la posa del medesimo pacchetto stradale esistente.

2.10.2 Attraversamento del reticolo idrografico

Il reticolo idrografico attraversato dal cavidotto è denominato "Canale Marana Castello", riscontrabile sulla carta IGM 1:25000 e su ortofoto.

L'attraversamento del canale sarà effettuato realizzando il cavidotto mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

2.10.3 Attraversamento della Strada Provinciale 69

L'attraversamento della Strada Provinciale 69 avverrà nel punto in cui la Strada Provinciale 88, percorsa dal cavidotto, la interseca.

Trattandosi in questo caso di un incrocio a raso, l'attraversamento avverrà lungo la sede stradale. La posa in opera dei cavidotti avverrà mediante scavo a cielo aperto ad una profondità di 1,60 m dal livello di campagna. I cavi elettrici saranno posizionati, su un letto di sabbia, sul fondo dello scavo. Nello strato superiore, a circa 70 cm dal livello di campagna, saranno invece posati i cavi di segnale.

Al termine delle operazioni di lavorazione necessarie allo stendimento dell'elettrodotto sarà garantito il ripristino della pavimentazione stradale mediante la posa del medesimo pacchetto stradale esistente.

2.11 Risoluzione delle interferenze degli elettrodotti MT/BT interni all'area

L'area oggetto della realizzazione dell'intervento è interessata dalla presenza di alcuni elettrodotti MT e BT già esistenti.

Nell'immagine sotto riportata sono rappresentati in magenta gli elettrodotti MT (esistenti) e le relative fasce di rispetto e in azzurro gli elettrodotti BT (esistenti) e le relative fasce di rispetto.



Figura 4: Layout impianto con indicazione degli elettrodotti MT/BT esistenti e futuri

Per ognuno degli elettrodotti su menzionati è stata considerata una fascia di rispetto, necessaria a garantire l'asservimento degli elettrodotti di che trattasi e lo svolgimento delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria da parte dell'ente gestore, all'interno della quale non sarà realizzata alcuna opera afferente all'impianto fotovoltaico in progetto, eliminando quindi ogni possibile interferenza. Tale fascia di rispetto avrà larghezza pari a 13 m per gli elettrodotti MT e 3 m per gli elettrodotti BT.

Naturalmente, rientrando in queste fasce anche i sostegni degli elettrodotti MT/BT, non vi sarà alcuna interferenza tra questi e l'impianto in progetto.

3. PIANO CULTURALE E ZOOTECNICO

Per la definizione del piano culturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), la fascia arborea perimetrale e le aree libere al di fuori della recinzione.

La società propone l'inserimento all'interno del progetto agrivoltaico, di una specie autoctona particolarmente presente sul territorio dell'area di progetto: l'ulivo.

Si prevede in totale la piantumazione di 28.000 unità corrispondenti a circa 17 ha tra fascia perimetrale e aree libere.

Infine si prevederà la presenza di un erbaio permanente all'interno dei lotti che interesserà anche le aree al di sotto delle strutture fotovoltaiche, su una superficie pari a circa 75 ha che sarà utile ad implementare un allevamento stanziale di ovini.

Le colture e le alberature previste, una volta impiantate, verranno cedute per la manutenzione e la raccolta durante la vita utile dell'impianto, ad una società agricola, che ha già manifestato interesse ad occuparsi della gestione.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- stabilità del suolo attraverso una copertura permanente e continua della vegetazione erbacea;
- miglioramento della fertilità del suolo;
- mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

3.1 Realizzazione di prato permanente stabile

La scelta della realizzazione di un prato permanente stabile è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- vocazione agricola dell'area.

Il progetto prevede di coltivare tutto il terreno sotto i pannelli fotovoltaici attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente, di durata illimitata, che risulterebbe ben adatto alle condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare all'interno dell'impianto. Tale scelta ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incremento della biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli (biota), la

diffusione e la protezione delle api selvatiche, il popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica. La redditività del prato polifita non risulterebbe alterata dalla presenza del fotovoltaico, al contrario si intravede la possibilità di aumentare la marginalità rispetto alle condizioni di pieno sole, e sarebbe possibile la conversione al metodo di coltivazione biologico per il ridotto apporto di input colturali richiesti dal prato.

Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

L'**erba medica** è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza; le sono infatti riconosciute notevoli caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno. Di particolare significato sono anche le diverse forme di utilizzazione cui può essere sottoposta; infatti, pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, pertanto impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo.

La **sulla** è una pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 80-120 cm. La sulla è una pianta foraggera ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli.

Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione. I resti della sulla sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto.

Il **trifoglio sotterraneo**, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti. Frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

Operazioni colturali

La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente. Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno- invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura (con aratro a dischi) verso fine inverno e successiva fresatura con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

3.2 Pascolo e zootecnia

Il pascolo ovino di tipo vagante è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore haotevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.

Per la tipologia tecnica e strutturale dell'impianto fotovoltaico e per le caratteristiche agro-ambientali dell'area si ritiene opportuno l'utilizzo in particolare di due razze ovine (pecore) delle quali, di seguito, se ne descrivono le caratteristiche in modo schematico.

- Merinizzata italiana
- Altamura

La razza **Merinizzata Italiana** da Carne è una razza ovina di recentissima costituzione dato che la sua "nascita" ufficiale risale al 1989. È una razza a duplice attitudine (lana e carne). La selezione attuale tende a migliorare l'attitudine alla produzione di carne, senza deprimere l'aspetto qualitativo della lana. Le caratteristiche somatiche sono di spiccata attitudine alla produzione della carne, pur mantenendo delle buone caratteristiche di finezza della lana (18-26 mm di diametro) per evitare un allontanamento dal tipo Merino con produzione media di 5 kg di lana per gli arieti, 3.5 kg per le pecore. Possiede latte di buona qualità casearia, adatto alla produzione di formaggi tipici, che hanno comunque un ottimo mercato.

L'**Altamurana** (o Moscia, delle Murge) è una razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. La zona di origine è Altamura in provincia di Bari. Diffusa in Puglia (Bari, Foggia) e in Basilicata (Matera, Potenza). Un tempo era considerata una razza a triplice attitudine (latte, carne e lana).

L'Altamurana ha attitudine prevalente alla produzione di latte. Tale produzione è tuttavia modesta (circa 60 kg in 180 d nelle pluripare); anche l'attitudine alla produzione di carne è scarsa (10-12 kg a 45 d; 18-20 kg a 90 d). Presenta una bassa gemellarità (circa 20%).

Gestione dell'attività di pascolo

È prevista nelle aree di progetto una attività di pascolo ovino di tipo vagante, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno della zona. L'attività di pascolo nelle aree di progetto necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose messo a coltura. Nello specifico per il prato stabile permanente di leguminose sono previste (come indicato nei paragrafi precedenti) due produzioni annue, la prima in primavera e la seconda nel periodo estivo. Il pascolo del prato permanente deve essere effettuato successivamente alla fioritura delle specie vegetali seminate (erba medica, sulla e trifoglio sotterraneo) al fine di consentire l'attività impollinatrice e produttiva delle api afferenti all'allevamento stanziale di cui si prevede la realizzazione.

La scelta delle razze ovine da utilizzare è condizionata fortemente dall'esigenza di favorire lo sviluppo di un'attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali nell'ottica della tutela della biodiversità e la conservazione dei genotipi autoctoni. In un ambito di operatività proteso verso la "sostenibilità ecologica", nell'ambito degli erbivori domestici, ogni razza è caratterizzata da una diversa capacità selettiva e da percorsi preferenziali e di sosta. L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico; inoltre il pascolamento da parte delle razze autoctone ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora.

3.4 Apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggiere, permettendo così la massima espressione di

biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (anitre, fagiani, lepri, etc.). Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. In merito al potere mellifero, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre il ginestrino di classe II, potendo fornire rispettivamente da 51 a 100 kg miele e da 25 a 50 kg di miele per ettaro.

La creazione di un ambiente favorevole alle api avrà effetti benefici sull'intero ecosistema circostante, stante l'importantissimo ruolo di impollinazione, che consente la sopravvivenza di molte specie di fiori e piante autoctone che altrimenti sarebbero a rischio estinzione.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione della disponibilità complessiva dell'area risulta essere opportuno installare un numero di arnie complessivo pari a 50.

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Il raggio di azione della bottinatrice di nettare è molto più ampio di quello della bottinatrice di polline: normalmente infatti può estendersi fino a 3 chilometri, e in condizioni particolari può essere largamente superato. Il raggio di volo degli altri apoidei, escluso i bombi che possono volare per distanze più rilevanti, è in genere limitato, circoscritto a poca distanza dal nido, da poche decine di metri a 200-300 metri.

3.5 Colture della fascia perimetrale e delle aree libere

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale e nelle aree libere. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- ogliastro (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- olivo, certamente adatto all'area;
- conifere (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive;
- piante della macchia mediterranea.

La scelta è quindi ricaduta sulla piantumazione di 28.000 unità di olivo con sesto di 4mt x 1,5mt su un'area pari a circa 14 Ha, oltre alla fascia perimetrale con le piante a distanza di 1,5 mt, corrispondenti ad altri 3 Ha. Dall'analisi costi-ricavi si evince una redditività complessiva pari a circa **€ 35.574,50** per l'olivo.

Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto risiede nella possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto che sarà effettuato manualmente.

Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà acquistato un compressore portato, da collegare alla PTO del trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l'arboricoltura - quali forbici e seghetti per la potatura, e abbacchiatori per la raccolta di olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell'oliveto (circa 3 anni), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato. Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattore per poi essere rifinite con un passaggio a mano.



4. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA

Nell'analisi dell'inquadramento territoriale dell'opera sono stati analizzati tutti i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare gli eventuali vincoli insistenti sulle aree occupate dall'impianto fotovoltaico, dal percorso del cavidotto, e dall'area occupata dalla sottostazione elettrica.

Sono state analizzate le seguenti fonti:

- Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: **"SIC, ZPS e EUAP"**
- **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**, approvato il 30 novembre 2005 e ss.mm.ii.;
- **Carta Idrogeomorfologica della Puglia**, approvata con D.C.I. dell'AdB n. 48 del 30 novembre 2009;
- **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) II Ciclo**, approvato con Delibera n°2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010;
- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)**, approvato con D.G.R. n. 176 del 16 febbraio 2015 e ss.mm.ii.;
- **Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023**, approvato con D.G.R. n. 1198 del 20 luglio 2021;
- **Piano di Tutela delle Acque**, approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009;
- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale** della Provincia di Foggia, approvato con D.C.P. n. 84 del 21 dicembre 2009;
- **Strumentazione Urbanistica Comunale** di Orta Nova, approvato con D.G.R. n. 12 del 12 gennaio 1999;
- **Strumentazione Urbanistica Comunale** di Cerignola, approvato con D.G.R. n. 1482 del 5 ottobre 2004.

4.1 Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: "SIC, ZPS e EUAP"

Partendo dalla cartografica resa disponibile dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attraverso il Portale Cartografico Nazionale, è stata analizzata la localizzazione dell'impianto fotovoltaico, del cavidotto e della sottostazione rispetto all'eventuale presenza di Aree Protette, Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale.

Il sito oggetto del progetto risulta totalmente esterno alle aree suddette; la più vicina è, infatti, l'area protetta IBA203 denominata "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata" distante circa 8,3 km dall'impianto fotovoltaico (cfr. DW19049D-I07).

4.2 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il PAI individua:

- le aree soggette a pericolosità idraulica bassa (BP), media (MP) e alta (AP);
- le aree soggette a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1), elevata (PG2) e molto elevata (PG3);
- le aree caratterizzate da rischio idraulico basso (R1), medio (R2), elevato (R3) e molto elevato (R4).

Dalla lettura della cartografia disponibile si rileva che l'intera opera non interferisce con alcuna delle perimetrazioni individuate dal PAI (cfr. DW19049D-I04).

4.3 Carta Idrogeomorfologica della Puglia

L'impianto fotovoltaico non interferisce direttamente con le emergenze perimetrate dalla Carta Idrogeomorfologica; le aree di cui si compone si collocano, infatti, tra due corsi d'acqua rispetto ai quali distano, nel punto più vicino, circa 225 m.

Il cavidotto di media tensione, invece, nella parte iniziale del suo percorso intersecherà uno dei due corsi d'acqua situato nei pressi dell'impianto fotovoltaico (individuato anche dalla cartografia IGM 1:25000) (cfr. DW19049D-I04). Secondo quanto riportato al capitolo 3.1.8 della Relazione Illustrativa della Carta Idrogeomorfologica, si intende per "corso d'acqua" l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi concentrati delle acque, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Infine, l'area impegnata per la realizzazione della sottostazione elettrica è posta a circa 650 m da una ripa di erosione.

4.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla Valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, pone agli enti competenti in materia di difesa del suolo, l'obiettivo di mitigare le conseguenze per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali, derivanti da eventi alluvionali.

Il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n.49 (e successive modifiche), stabiliva che entro il 22 dicembre 2015 il Piano di gestione del rischio alluvioni per il Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale fosse stato ultimato e pubblicato.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, competente per il territorio di interesse, con la Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, ha adottato il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e, successivamente, con la Delibera n°2 del Comitato

Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010, ha approvato il PGRA stesso.

Dalla consultazione della Mappa di pericolosità idraulica del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (DW19049D-I11) relativi all'area di interesse progettuale del comune di Orta Nova e Cerignola, si evidenzia che la sola area di installazione dell'impianto fotovoltaico è interessata da aree a bassa, media e alta pericolosità di inondazione.

Per tal motivo è stato condotto apposito studio idrologico-idraulico (cfr. DC19049D-36 e DC19049D-37).

4.5 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

Fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, avvenuta con D.G.R. n. 176 del 26 gennaio 2015 e ss.mm.ii., la Regione Puglia era dotata di un Piano Urbanistico Territoriale Tematico del Paesaggio (PUTT/p), poi superato dallo stesso PPTR. Secondo quanto riportato nella cartografia allegata al PUTT/p, solo il cavidotto di vettoriamento interessa, per brevi tratti, un tratturo, identificato come ambito territoriale esteso C (cfr. DW19049D-I05).

Con la redazione del PPTR e la maggiore ricognizione paesaggistica e vincolistica che questo ha comportato, il tracciato del tratturo, così come individuato dal PUTT/p, è stato ricollocato nella giusta posizione. Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, adeguato al "Codice dei beni culturali e del paesaggio" di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (di seguito denominato Codice), è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice in attuazione dell'articolo 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Dall'analisi della cartografia del PPTR, è emerso che il sito oggetto del progetto dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse, è interessato dalla presenza di vari beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (cfr. DW19049D-I05).

Relativamente all'impianto fotovoltaico, come già introdotto dalla Carta Idrogeomorfologica, sono presenti due corsi d'acqua, posti nel punto più vicino a circa 225 m dall'area, e per i quali il PPTR definisce una fascia di rispetto pari a 150 m; in prossimità, senza però lambirne il perimetro, del confine nord-ovest dell'area 1 sono presenti due siti storico culturali, e le relative fasce di rispetto. Il cavidotto di vettoriamento lungo il suo percorso interesserà: il corso d'acqua, già individuato dalla Carta Idrogeomorfologica, e la relativa fascia di rispetto di 150 m per ogni lato; ed il "Regio Tratturo Salpitello di Tonti-Trinitapoli", per una lunghezza di circa 4,2 km.

Per ognuna delle emergenze descritte, le Norme Tecniche di Attuazione prevedono:

- per il *Regio Tratturello Salpitello di Tonti-Trinitapoli*, appartenente alla Struttura antropica e storico-culturale

"Art. 81 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa.

2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

[...]

a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile; [...].

- per il corso d'acqua, appartenente alla Struttura idro-geo-morfologica

"Art. 46 Prescrizioni per "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche"

2. Non sono ammissibili piani, progetti e interventi che comportano:

[...]

a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile."

3. Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti:

[...]

b4) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove; [...]."

Si precisa che per l'attraversamento del corso d'acqua, il cavidotto sarà inserito in un ulteriore involucro stagno (in PVC o PEAD zavorrato), al fine di evitare possibili fenomeni di galleggiamento, e sarà realizzato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), cioè una tecnica di perforazione con controllo attivo della traiettoria.

Infine, la sottostazione elettrica non sarà direttamente interessata da emergenze ambientali tutelate.

4.6 Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 (PFVR)

Il Piano Faunistico Venatorio è lo strumento tecnico attraverso il quale la Regione assoggetta il territorio alla pianificazione faunistico-venatoria.

Il Piano rappresenta, inoltre, lo strumento di coordinamento tra i PFV Provinciali nei quali sono stati individuati i territori destinati: alla protezione, alla riproduzione della fauna selvatica, a zone a gestione privata della caccia e a territori destinati a caccia programmata.

Il nuovo Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023, già adottato con D.G.R. n. 798 del 22 maggio 2018, è stato approvato con D.G.R. n. 1198 del 20 luglio 2020.

Alla luce della cartografica allegata a tale piano, le aree oggetto di intervento, non risultano interessate dalle zone da esso tutelate (cfr. DW19049D I07).

4.7 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Il Piano definisce le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientalmente sostenibile delle acque superficiali e sotterranee.

L'analisi della cartografia di Piano ha evidenziato che le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono esterne alle aree da esso tutelate, mentre la parte terminale del cavidotto e la sottostazione elettrica rientrano in area di "tutela quantitativa" ossia aree in cui si concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione dell'utilizzazione delle risorse idriche (cfr. DW19049D-I07).

4.8 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Foggia è stato approvato ai sensi e per gli effetti della L.R. 20/01 art. 7 comma 6 con Deliberazione del Commissario Provinciale n. 84 del 21/12/2009.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale (assetto idrogeologico ed idraulico-forestale, salvaguardia paesistico-ambientale, quadro infrastrutturale, sviluppo socio-economico). Esso costituisce strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale "sostenibile" nei diversi settori, nel contesto regionale, nazionale, mondiale. Dall'analisi della cartografia costituente il Piano si rileva che le aree destinate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e quelle destinate alla realizzazione della sottostazione elettrica non interessano zone tutelate, ma sono classificate come "aree agricole" rientranti nel "contesto rurale produttivo". Il cavidotto, invece, lungo il suo percorso, come già evidenziato dagli elaborati del PPTR, attraversa un corso d'acqua con la relativa fascia di rispetto che il PTCP identifica come "area di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici", e percorre in parte il Regio Tratturello Salpitello di Tonti-Trinitapoli; inoltre attraversa alcuni "insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalla riforma agraria" (cfr. DW19049D-I06).

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano definiscono, per gli elementi suddetti, quanto di seguito riportato:



- contesti rurali produttivi

*"Art. III.24 – Definizione dei contesti rurali produttivi a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare
Ai fini del presente piano, si intende per contesto rurale produttivo a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare, la porzione di territorio rurale del Tavoliere, ad economia agricola sviluppata, caratterizzata dalla presenza di un tessuto di aziende agricole vitali e consistenti che mantengono una elevata rilevanza economica e determinano una specifica connotazione del paesaggio rurale, caratterizzato da una rarefazione degli elementi diffusi di naturalità, impoverimento delle risorse ambientali e paesaggistiche e una semplificazione della rete scolante.*

Art. III.25 - Obiettivi ed indirizzi della pianificazione urbanistica

1. Per i contesti rurali a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare, deve essere sostenuta e incentivata l'adozione di pratiche culturali pienamente compatibili con l'ambiente e con la conservazione funzionale dei presidi idraulici e della vegetazione arborea caratteristica dell'organizzazione degli spazi agricoli, tenendo conto dei codici di buona pratica agricola e impiegando a tal scopo le misure agroambientali del Piano di sviluppo rurale.

[...]"

- aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici

"Art. II.56 – Direttive per a tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici

[...]

2. [...] gli strumenti urbanistici comunali assicurano che in queste aree la localizzazione di nuove opere, edificazioni, impianti tecnologici, corridoi infrastrutturali avvenga in posizione marginale, o comunque in modo da assicurare la massima distanza dal corso d'acqua."

Si precisa che per l'attraversamento del corso d'acqua, il cavidotto sarà inserito in un ulteriore involucro stagno (in PVC o PEAD zavorrato), al fine di evitare possibili fenomeni di galleggiamento, e sarà realizzato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), cioè una tecnica di perforazione con controllo attivo della traiettoria.

- insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalla riforma agraria

"Art. II.65 – Edifici e insediamenti rurali

[...]

4. Gli insediamenti derivanti da interventi di Bonifica o dall'esecuzione dei programmi di Riforma Agraria – individuati della tavola B2 del presente piano – sono tutelati, attraverso la conservazione della struttura insediativa, globalmente considerata, nonché dei singoli manufatti, ove non gravemente compromessi."

- tratturi

"Art. II.66 - Tratturi e altri elementi della viabilità storica

[...]

3. L'area di sedime dei tratturi facenti parte del sistema delle qualità è disciplinata dagli strumenti urbanistici comunali nel rispetto dei seguenti criteri:

- conservazione della memoria dei tracciati, in particolare all'interno del territorio urbano;

- conservazione nell'assetto storico dei tratti che insistono nel territorio rurale, attraverso la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili, evitando di apportare consistenti alterazioni dei siti;

- destinazione prioritaria a verde pubblico, viabilità lenta pedonale e ciclabile dei tratti che insistono nel territorio urbano, ove riconoscibili."

Si fa presente, infine, che, secondo quanto riportato nella Tavola B2, nell'area 3 interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è presente un Podere denominato "La Ficora" che però non risulta presente in alcuna altra cartografia (sovraordinata e sottordinata) né fisicamente sul territorio.

4.9 Strumentazione Urbanistica Comunale di Orta Nova

Il Comune di Orta Nova, nel quale ricadono le aree interessate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto, è dotato di un Piano Regolatore Generale, approvato con D.G.R. n. 12 del 12 gennaio 1999.

Ai sensi di tale strumento urbanistico le aree interessate dall'impianto fotovoltaico ricadono in zona territoriale omogenea E "Area a prevalente destinazione agricola" (cfr. DW19049D-I08).

Secondo l'art. 55 delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG " *Trattasi delle aree destinate alla produzione agricola o delle aree incolte. In essa è obiettivo prioritario il mantenimento e l'incentivazione della produzione agricola*".

Tali aree ai sensi dell'art. 12 comma 7 del D.Lgs. n. 387/2003 risultano urbanisticamente compatibili con l'ubicazione degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile.

4.10 Strumentazione Urbanistica Comunale di Cerignola

Il Comune di Cerignola, nel quale ricadono gran parte del cavidotto di vettoriamento e le aree destinate alla realizzazione della sottostazione elettrica, è dotato di un Piano Regolatore Generale approvato con D.G.R. n. 1482 del 5 ottobre 2004.

Dallo studio della cartografia costituente il PRG si è rilevato che la porzione di cavidotto ricadente in questo comune e la sottostazione elettrica sono ricomprese in zona territoriale omogenea E "Agricola" in parte interessata da un "Ambito territoriale di interesse archeologico" (cfr. DW19049D-I09).

Per tali zone le Norme Tecniche di Attuazione prescrivono quanto segue:

"Art. 20 Zona E agricola

La zona omogenea E, individuata a termini dell'art. 2 del D.I. 2.4.1968 n. 1444, comprende le parti del territorio comunale destinate alla conduzione dei fondi ed all'allevamento del bestiame, nonché alle attività con essi compatibili o che svolgano funzione idonea alla rivitalizzazione degli insediamenti e delle aree.

[...]"

Art. 25 Ambiti territoriali di interesse archeologico

Il piano definisce Ambiti territoriali di interesse archeologico del territorio comunale le aree dove vi è la potenziale esistenza di reperti e siti, verificata da presenze di itinerari e percorsi storici e protostorici e da fonti letterarie.

[...]

Qualsiasi modificazione dell'assetto presente in tali ambiti dovrà essere comunicata alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia per il relativo nulla osta.

5. ESECUZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: IL CANTIERE

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto MT per il trasporto dell'energia dall'ultima cabina di raccolta alla sottostazione elettrica, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale. Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

Seguendo le fasi descritte al precedente capitolo 2, per l'esecuzione dell'impianto fotovoltaico, della sottostazione elettrica di trasformazione e del cavidotto di connessione si stima un tempo di realizzazione pari a circa **8 mesi**.

5.1 Cronoprogramma

Il cronoprogramma di realizzazione, redatto secondo il diagramma di Gantt (cfr. DC19049-D33) definisce, per ogni fase di lavorazione (attività), la durata e l'eventuale sovrapposizione con le altre fasi.

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sono previste le seguenti fasi lavorative:

- Accessi

- Servizi igienici
- Zone di carico e scarico
- Posa di recinzioni e cancellate
- Realizzazione di impianto elettrico di cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali
- Taglio di arbusti e vegetazione in genere
- Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie
- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere
- Realizzazione della viabilità di cantiere
- Formazione di fondazione stradale
- Scavo a sezione obbligata
- Posa di cavidotto
- Rinterro di scavo eseguito a macchina
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
- Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
- Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.
- Montaggio di strutture reticolari in acciaio
- Realizzazione di impianto solare fotovoltaico
- Posa di pali per pubblica illuminazione
- Realizzazione cavidotto di collegamento fra impianto FV e sottostazione
- Realizzazione opere edili ed elettriche sottostazione
- Realizzazione cavo AT di collegamento sottostazione
- Cablaggio elettrico
- Pulizia generale dell'area di cantiere
- Smobilizzo del cantiere

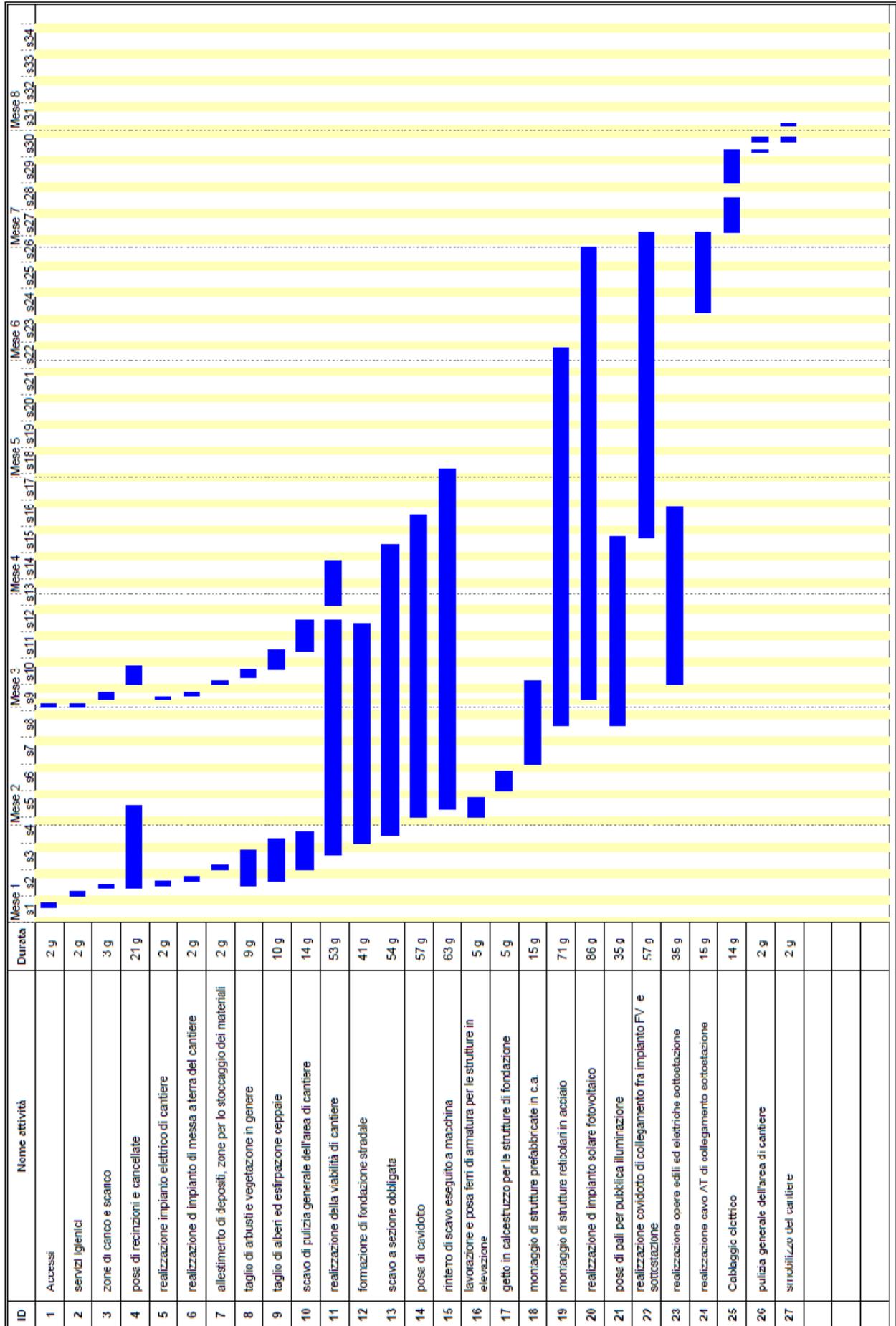


Figura 5: Diagramma di Gantt per la realizzazione del progetto

6. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.1 Produzione di rifiuti

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, cabine elettriche e di monitoraggio), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

6.2 Smaltimento delle terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco fotovoltaico.

Le attività di scavo previste per la realizzazione, sia dell'impianto fotovoltaico che della sottostazione elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva, riguardano la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e delle cabine di monitoraggio, dei cavidotti, e della viabilità interna alle aree di cui si compone l'impianto; per quanto riguarda la sottostazione elettrica, inoltre, sarà effettuato un ulteriore scavo per l'esecuzione della fondazione degli apparecchi elettromeccanici. A queste attività va aggiunto lo scavo per l'esecuzione del cavidotto di MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione elettrica.

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e di monitoraggio, e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e temporaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di terreno vegetale su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

La stima del bilancio dei materiali comprende le seguenti opere:

- realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e di monitoraggio interne alle aree di impianto fotovoltaico;
- realizzazione dei cavidotti BT ed MT interni alle aree di impianto;
- realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto;
- realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica;
- realizzazione della sottostazione elettrica.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo pari a **65.295 mc**, di cui circa il **47%** sarà utilizzato per i rinterri, mentre la restante parte sarà inviata a discarica autorizzata come rifiuto.

7. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico, circa pari ad almeno 30 anni, sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base annuale per garantirne il corretto funzionamento.

La programmazione dovrà prevedere:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

relativamente ai seguenti elementi costituenti l'impianto:

- impianti
- strutture edili / infrastrutture
- spazi esterni.

Sarà creato un registro dove dovranno essere indicate le caratteristiche principali dell'apparecchiatura e le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date.

La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno seguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili e, in esito a tali visite, coordinare le manutenzioni.

8. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede anche lo smantellamento della sottostazione elettrica AT/MT e del cavidotto MT.

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio e demolizione fabbricati;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione della sottostazione elettrica;
- ripristino dello stato dei luoghi.

Seguendo le fasi descritte precedentemente e di seguito dettagliate, per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, della sottostazione elettrica di trasformazione e del cavidotto di connessione si stima un tempo di circa a **3 mesi**.

Per il dettaglio delle modalità di dismissione e dei relativi costi si rimanda alla specifica relazione "DC19049D-22 Piano di dismissione".

8.1 Smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Gli string box fissati alle strutture portamoduli, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

8.2 Rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio e demolizione fabbricati

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici.

Successivamente saranno rimosse le cabine di conversione e trasformazione e le cabine di raccolta/monitoraggio e demoliti i fabbricati, mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica.

8.3 Rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero dello stesso dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

8.4 Demolizione della viabilità

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm, per la larghezza di 5 m. Il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

8.5 Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza

Dopo lo scollegamento dei cablaggi, si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza, alla rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni, ed alla rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti.

Tutti i componenti elettrici saranno conferiti come RAEE, mentre i materiali edili saranno conferiti a discarica autorizzata.

8.6 Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno in c.a..

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

8.7 Rimozione della sottostazione elettrica

La Sottostazione Elettrica di trasformazione e di allacciamento, da realizzarsi, sarà composta, in linea di massima, dai seguenti elementi:

- un montante di trasformazione AT/MT
- un raccordo AT aereo per la connessione alla stazione AT;
- un edificio utente in cui sono ricavati: sala quadri MT, sala BT e controllo, magazzino, locale misure e locali servizi igienici;
- un edificio prefabbricato monoblocco in c.a.v. in cui sono ricavati: locale MT, locale Misure, locale utente e locale telecontrollo.

La rimozione della sottostazione avverrà, fondamentalmente, seguendo gli step descritti in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto.

Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi; successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc..

8.8 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.



9. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante impatti socio-economici rilevanti, distinguibili in diretti, indiretti e indotti.

Gli impatti diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, ma anche in quelle di realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Gli impatti indiretti, invece, sono legati all'ulteriore occupazione derivante dalla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico; per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione a differenti livelli.

Infine, gli impatti indotti sono quelli generati nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari, e quindi del reddito; tale incremento del reddito deriva dagli importi percepiti dai proprietari dei suoli e dai maggiori salari percepiti da chi si occupa della gestione e manutenzione dell'impianto.
