



Comuni di Santeramo in Colle e Laterza

Province di Bari e Taranto

Progetto per l'attuazione del P.N.R.R.:
Missione M2C2 – Energia Rinnovabile

“INTERVENTO AGRIVOLTAICO IN SINERGIA FRA PRODUZIONE ENERGETICA ED AGRICOLA“

Sito in agro di Santeramo in Colle (BA) e Laterza (TA)
Denominazione “MASSERIA VIGLIONE“
Potenza elettrica: DC 68,468 MWp – AC 57,800 MW
(Rif. Normativo: D.Lgs 387/2003 – L.R. 25/2012)

Proponente:

PV Apulia 2020 S.r.l.

Contrada Lobia, 40 – 72100 Brindisi

KOG6V77_StudioFattibilitaAmbientale_02

S.I.A. - QUADRO PROGETTUALE

Progettazione a cura:

SEROS INVEST ENERGY

c.da Lobia, 40 – 72100 BRINDISI
email infoserosinvest@gmail.com
P.IVA 02227090749

Progettisti:

Ing. Pietro LICIGNANO

Iscr. N° 1188 Albo Ingegneri di Lecce
licignano.p@gmail.com

Ing. Fernando APOLLONIO

Iscr. N° 2021 Albo Ingegneri di Lecce
fernando.apollonio@gmail.com

Sommario

1.	- STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - PREMESSA.....	3
2.	- QUADRO PROGETTUALE - PREMESSA.....	6
3.	- DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
3.1	<i>Sito d'intervento</i>	7
3.2	<i>Uso attuale del Suolo</i>	17
3.3	<i>Descrizione della tipologia e componentistica di progetto</i>	20
3.4	<i>Modalità di esecuzione e Tempi di attuazione</i>	22
4	VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITA' DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI DALL'ATTIVITA' DEL PROGETTO PROPOSTO	31
4.1	Tipo e quantità di residui.....	31
4.2	Emissioni dell'impianto nell'ambiente circostante.....	34
Emissioni in atmosfera	.....	34
Emissioni sonore	.....	35
Emissioni di odori	.....	35
Vibrazioni, calore	.....	35
Emissioni elettromagnetiche	.....	35
Emissioni nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque superficiali e sotterranee		36
5	ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	37
5.1	<i>Alternativa 1 – Utilizzo di aerogeneratori di piccola taglia</i>	37
5.2	<i>Alternativa 2 – Utilizzo di aerogeneratori di media taglia</i>	38
5.3	<i>Alternativa 3 – Utilizzo di aerogeneratori di grande taglia</i>	40
5.4	<i>Alternativa 4 – Utilizzo di Impianto a biomassa</i>	42
5.5	<i>Alternativa localizzativa</i>	42

1. - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - PREMESSA

La presente iniziativa si inserisce nel solco che ormai tutta la normativa comunitaria, nazionale e regionale ha tracciato in merito alla necessità di ricorrere alla massima produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con il fine di arrivare ad eliminare completamente, al 2050, l'utilizzo delle fonti fossili e cercare, così, di contrastare il fenomeno, purtroppo ormai in atto, del Cambiamento Climatico; il tutto garantendo uno Sviluppo Sostenibile con adeguati livelli occupazionali.

L'art. 3-quater del D.Lgs 152/06 riporta testualmente:

Art. 3-quater. Principio dello sviluppo sostenibile

- 1. Ogni attività umana giuridicamente rilevante ai sensi del presente codice deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future.***
- 2. Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile, per cui nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici e privati connotata da discrezionalità gli interessi alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale devono essere oggetto di prioritaria considerazione.***
- 3. Data la complessità delle relazioni e delle interferenze tra natura e attività umane, il principio dello sviluppo sostenibile deve consentire di individuare un equilibrato rapporto, nell'ambito delle risorse ereditate, tra quelle da risparmiare e quelle da trasmettere, affinché nell'ambito delle dinamiche della produzione e del consumo si inserisca altresì il principio di solidarietà per salvaguardare e per migliorare la qualità dell'ambiente anche futuro.***
- 4. La risoluzione delle questioni che involgono aspetti ambientali deve essere cercata e trovata nella prospettiva di garanzia dello sviluppo sostenibile, in modo da salvaguardare il corretto funzionamento e l'evoluzione degli ecosistemi naturali dalle modificazioni negative che possono essere prodotte dalle attività umane.***

Ai sensi del D.Lgs 152/06, Parte II, art. 7-bis co. 3, sono sottoposti a Verifica di assoggettabilità a VIA in sede regionale i progetti di cui all'allegato IV alla parte seconda del decreto.

Il presente progetto, peraltro, rientra nell'**Allegato I-bis** "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (Pniec), predisposto in attuazione del Regolamento (Ue) 2018/1999" al "**punto 1.2.1 - Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti**" del

D.Lgs 152/06, Parte II, come inserito dal DL n° 77/2021 (cosiddetto "Semplificazioni bis") con Legge di conversione n° 108/2021.

L'Articolo 18 "Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del Pnrr e del Pniec" del DL 77/2021 riporta testualmente:

1. Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) all'articolo 7-bis

1) il comma 2-bis è sostituito dal seguente:

"2-bis. Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (Pniec), predisposto in attuazione del regolamento (Ue) 2018/1999, come individuati nell'allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.";

Ai sensi del D.Lgs 152/06, Parte II, art. 7-bis co. 2, sono sottoposti a VIA in sede Statale i progetti di cui all'Allegato II alla parte seconda del decreto.

Il presente progetto, di potenza complessiva **68,468 MW**, rientra fra quelli elencati nell'**Allegato II** del D.Lgs 152/06 al **punto 2. — Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.**

Per la dimensione dell'impianto e la prossimità all'area ZSC-ZPS denominata "Alta Murgia" la Società proponente "PV Apulia 2020 S.r.l.", presenta il SIA al fine di avviare contestualmente la VinCA e la VIA per verificare se gli effetti del progetto sull'ambiente possano risultare significativi.

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è il documento predisposto dal Proponente contenente i risultati della valutazione. Contiene le informazioni riguardanti il Progetto, il probabile effetto significativo del Progetto, lo scenario di base, le alternative proposte, le caratteristiche e le misure per mitigare gli effetti significativi negativi nonché una Sintesi non tecnica e qualsiasi altra informazione utile sul progetto stesso.

Il Ministero dell'Ambiente ha tradotto le linee guida Ue per la corretta attuazione delle disposizioni introdotte dalla direttiva 2014/52/Ue sui contenuti e sulla qualità degli Studi di Impatto Ambientale, nell'ambito del procedimento di VIA.

La traduzione vuole favorire la divulgazione e l'utilizzo del documento di indirizzo pubblicato dalla Commissione europea nel 2017 dal titolo "*Environmental Impact Assessments of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report*" (in breve "*EIA Report*") in attesa dell'adozione di linee guida nazionali e norme tecniche in attuazione di quanto disposto dal D.Lgs n° 104 del 16.06.2017.

Ricordiamo che le Linee guida Ue hanno lo scopo di supportare proponenti e consulenti nella predisposizione di **Studi di Impatto Ambientale** secondo quanto stabilito dalla direttiva 2014/52/UE sui contenuti e sulla qualità degli Studi di Impatto Ambientale, recepite con il Dlgs 104/2017.

Il presente SIA è adeguato a quanto stabilito dalla direttiva 2014/52/UE sui contenuti e sulla qualità degli Studi di Impatto Ambientale, recepite con il suddetto Dlgs 104/2017.

Nel presente documento è utilizzato il termine "Studio di Impatto Ambientale (SIA) in sostituzione della traduzione letterale di "EIA Report" (Rapporto di VIA) utilizzato nel documento originale.

2. - QUADRO PROGETTUALE - PREMESSA

Il Quadro Progettuale, ai sensi dell'art. 5 e dell'Allegato IV della Direttiva 2014/52/UE è finalizzato a descrivere:

- localizzazione, sito, concezione, dimensione, ecc.;
- caratteristiche fisiche del Progetto;
- caratteristiche della fase di esercizio del Progetto;
- eventuali residui, emissioni o rifiuti previsti durante le fasi di costruzione e di esercizio.

Nel Quadro Progettuale, che descrive l'oggetto della valutazione in termini di relazioni con l'ambiente, vengono fornite tutte le informazioni attinenti al progetto, alle scelte tecnologiche, impiantistiche e gestionali adottate, all'articolazione delle attività in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, di trasformazione delle materie prime e di movimentazione di queste e dei prodotti in uscita, di bilancio di materia, di energia, di ciclo dell'acqua, nonché i criteri adottati per tale scelte, le motivazioni ed ogni altra informazione che consenta di valutare le interferenze dell'opera con l'ambiente, in estrema sintesi come "consumi" ed "emissioni".

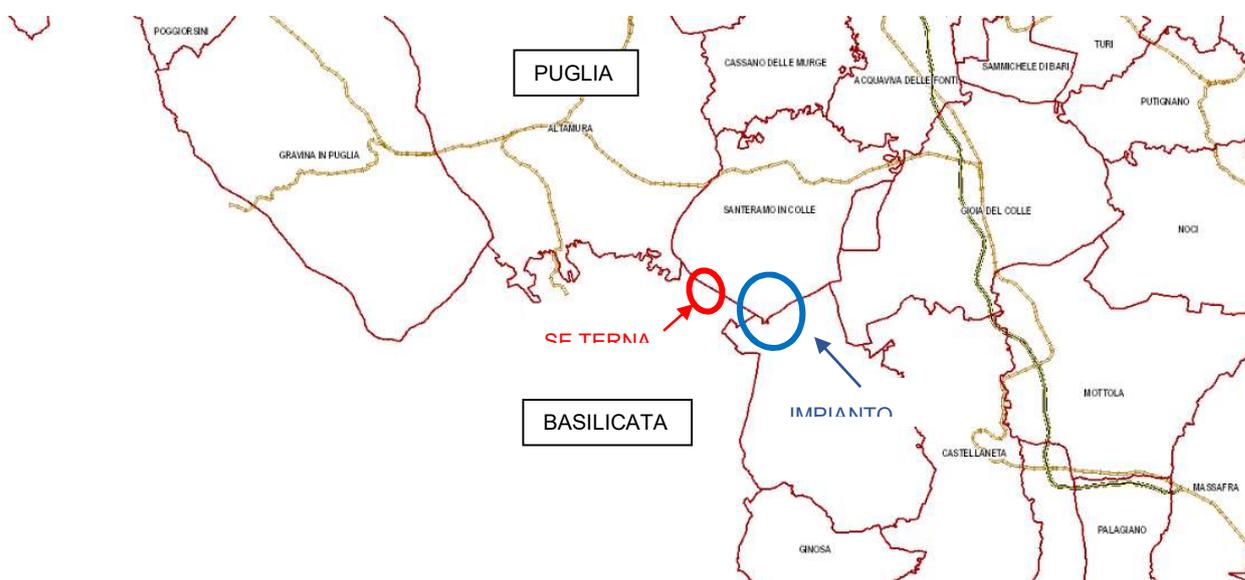
3. – DESCRIZIONE DEL PROGETTO

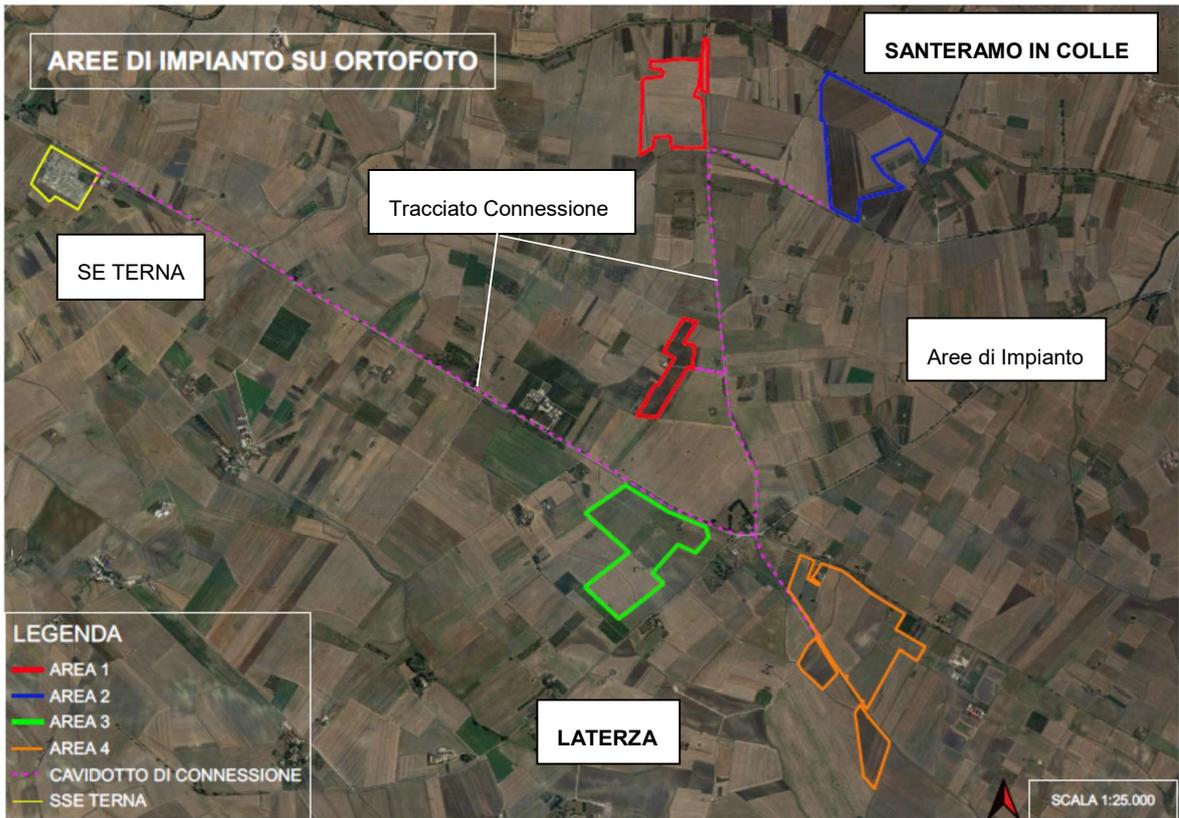
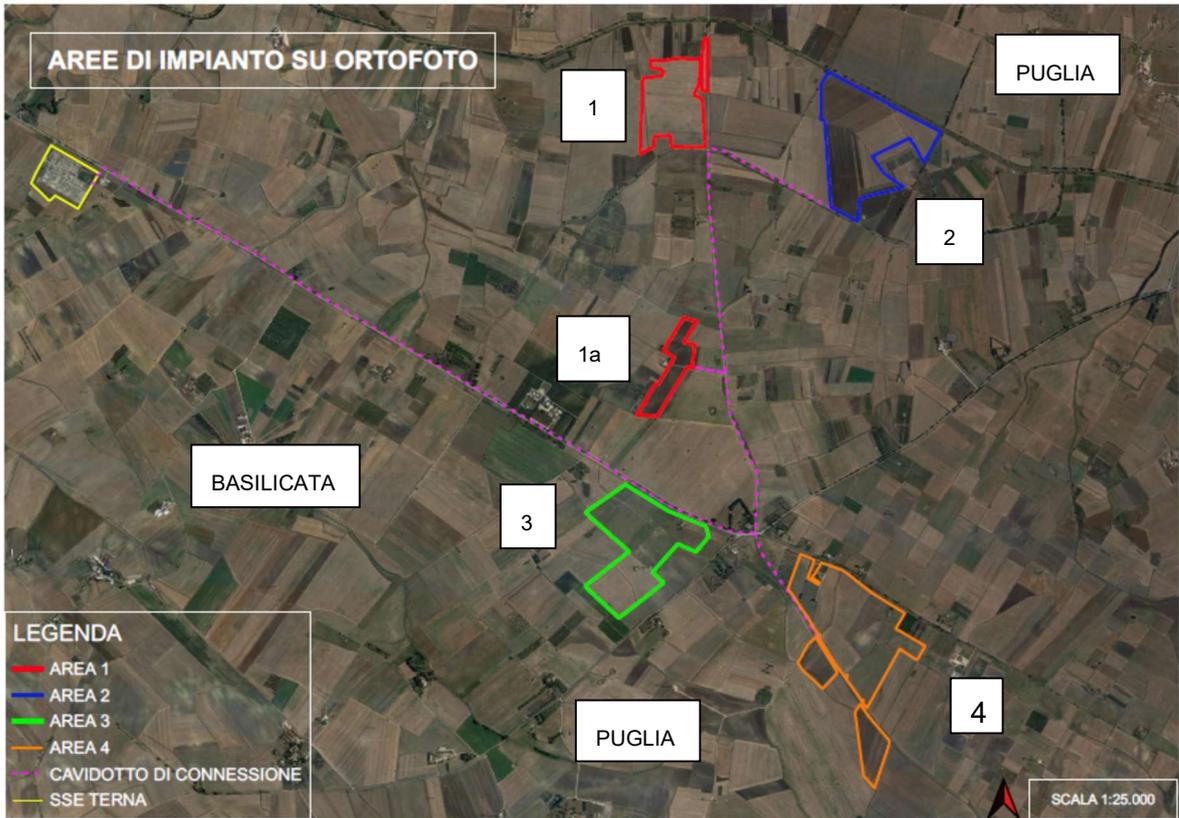
3.1 Sito d'intervento

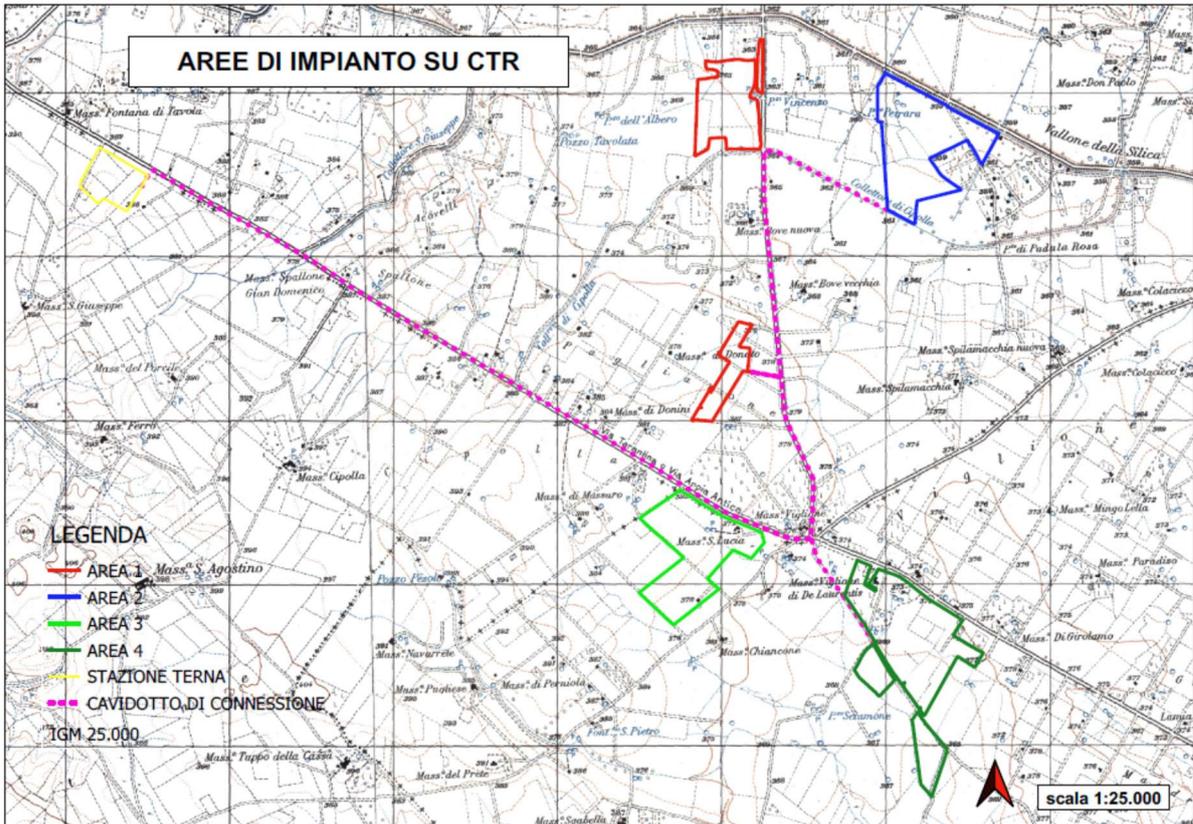
L'intervento impiantistico viene proposto su n° 3 lotti, distinti e non contigui, in Provincia di Bari, in particolare in agro del Comune di Santeramo in Colle e su n° 5 lotti, distinti e non contigui, in Provincia di Taranto, in particolare in agro del Comune di Laterza; tutti i terreni sono nella disponibilità della società proponente PV Apulia 2020 S.r.l. quale proprietaria superficciaria.

All'interno dei territori pugliesi di Santeramo in Colle (BA) e di Laterza (TA) ricade la totalità della superficie dell'impianto, mentre, nel territorio lucano di Matera (MT) ricade la sola SE TERNA a cui connetterlo.

Seguono la localizzazione fra le Regioni e le viste satellitari e su CTR dell'impianto e della Stazione Elettrica TERNA a cui allacciare l'impianto stesso.

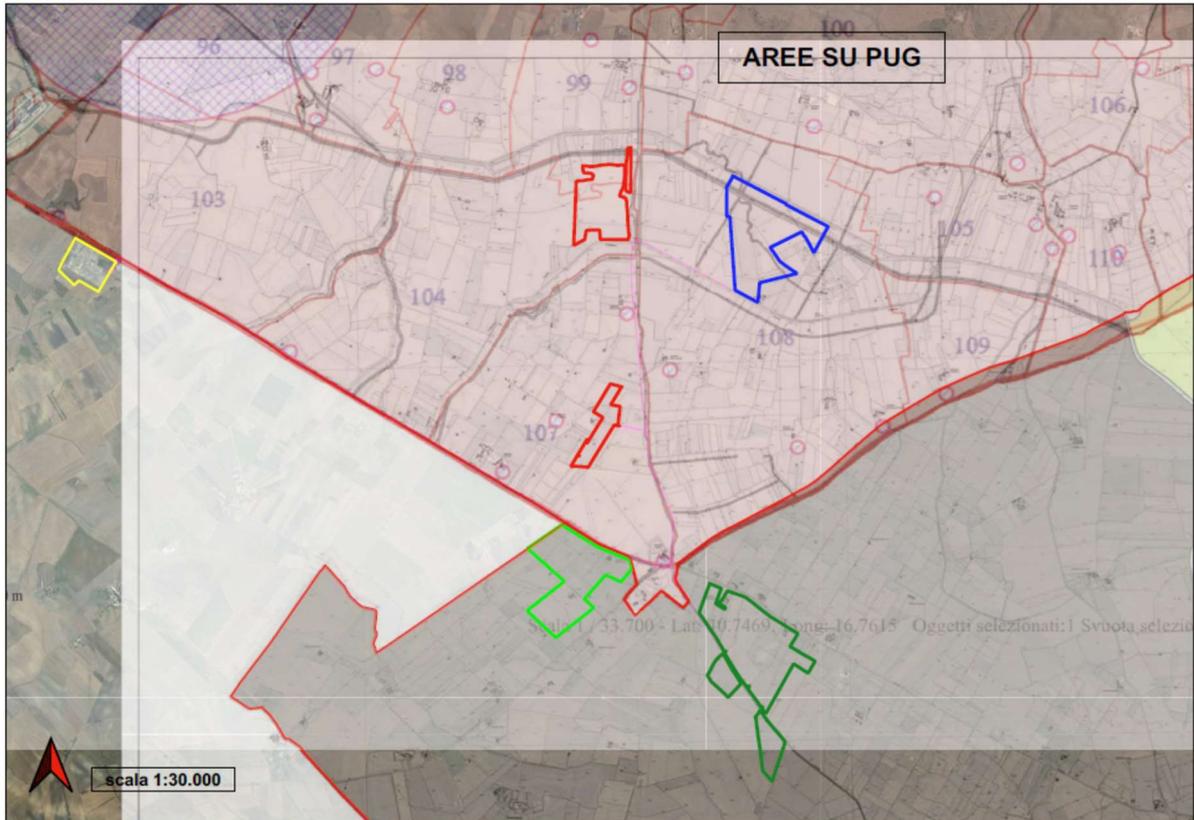






Aree d'impianto, Tracciato di Connessione, SE Terna su CTR

Il progetto dell'Impianto AgriVoltaico viene sviluppato all'interno di aree tipizzate urbanisticamente come **"Zona E - Agricola"** e censite nei **Fogli 104, 107 e 108 di Santeramo in Colle (BA)** e nel **Foglio 1, 2 e 9 di Laterza (TA)** mentre la connessione avviene alla SE TERNA esistente di **Matera**.



Gli estremi catastali delle particelle interessate dall'Impianto Agrovoltaico sono i seguenti:

Progr.	Comune	Foglio	Particella	Superficie catastale (mq)
1	Laterza	1	21	32.612
2	Laterza	1	39	7.446
3	Laterza	1	79	3.540
4	Laterza	1	80	600
5	Laterza	1	93	55.790
6	Laterza	1	95	23.015
7	Laterza	1	132	16.180
8	Laterza	1	133	2.700
9	Laterza	1	134	20.480
10	Laterza	1	198	74.422
11	Laterza	1	296	56.711
12	Laterza	2	6	7.070
13	Laterza	2	9	7.000
14	Laterza	2	10	13.569
15	Laterza	2	11	6.841

16	Laterza	2	13	13.418
17	Laterza	2	14	14.657
18	Laterza	2	20	4.098
19	Laterza	2	21	3.879
20	Laterza	2	22	4.184
21	Laterza	2	23	14.795
22	Laterza	2	26	3.615
23	Laterza	2	27	6.694
24	Laterza	2	28	3.615
25	Laterza	2	41	25.179
26	Laterza	2	48	36.300
27	Laterza	2	68	19.752
28	Laterza	2	71	25.180
29	Laterza	2	81	5.911
30	Laterza	2	7	26.710
31	Laterza	2	8	6.774
32	Laterza	2	34	23.758
33	Laterza	2	37	6.206
34	Laterza	2	83	3.339
35	Laterza	2	84	8.209
36	Laterza	2	85	22.698
37	Laterza	2	86	22.002
38	Laterza	2	87	3.348
39	Laterza	2	88	4.219
39	Laterza	2	2	1.756
39	Laterza	2	31	2.282
40	Laterza	9	5	39.685
41	Laterza	9	6	58.009
			TOTALE	738.248

Progr.	Comune	Foglio	Particella	Superficie catastale (mq)
1	Santeramo in Colle	104	105	112.500
2	Santeramo in Colle	104	137	75.680
3	Santeramo in Colle	107	87	1.100
4	Santeramo in Colle	107	89	1.490
5	Santeramo in Colle	107	114	12.925
6	Santeramo in Colle	107	128	20.580
7	Santeramo in Colle	107	129	15.505
8	Santeramo in Colle	107	158	390
9	Santeramo in Colle	107	193	12.870
10	Santeramo in Colle	107	262	960
11	Santeramo in Colle	107	266	7.130
12	Santeramo in Colle	108	1	11.020
13	Santeramo in Colle	108	57	19.643
14	Santeramo in Colle	108	69	280
15	Santeramo in Colle	108	72	67.539
16	Santeramo in Colle	108	121	2.250
17	Santeramo in Colle	108	147	41.504
18	Santeramo in Colle	108	152	523
19	Santeramo in Colle	108	260	6.180
20	Santeramo in Colle	108	261	4.120
21	Santeramo in Colle	108	262	4.120
22	Santeramo in Colle	108	348	83.248
23	Santeramo in Colle	108	432	4.720
24	Santeramo in Colle	108	506	24.696
25	Santeramo in Colle	108	507	27.780
26	Santeramo in Colle	108	748	2.250
27	Santeramo in Colle	108	750	37.280
			TOTALE	598.283

La Superficie complessiva destinata all'impianto ammonta a **1.336.531 mq**
= **133,653 ha** ed è così distribuita:

SUPERFICIE TERRENI TOT.	1.336.531,00
SIEPI	48.202,44
STRADE	51.765,98
AREA TOT. AGROVOLTAICO	775.384,74
Area a Foraggio fra i Tracker	444.968,49
Incolto Naturale	330.416,22
AREE IMPEGNATE ELETTRODOTTI	165.013,32
FASCE DI SALVAGUARDIA CANALI AD INCOLTO NATURALE	257.147,95
AREA A FORAGGIO TOTALE (Area a Foraggio fra i Tracker + Area Vincoli e Fasce di Rispetto Elettrodotti)	609.981,81

L'area di impianto prospetta sulle strade:

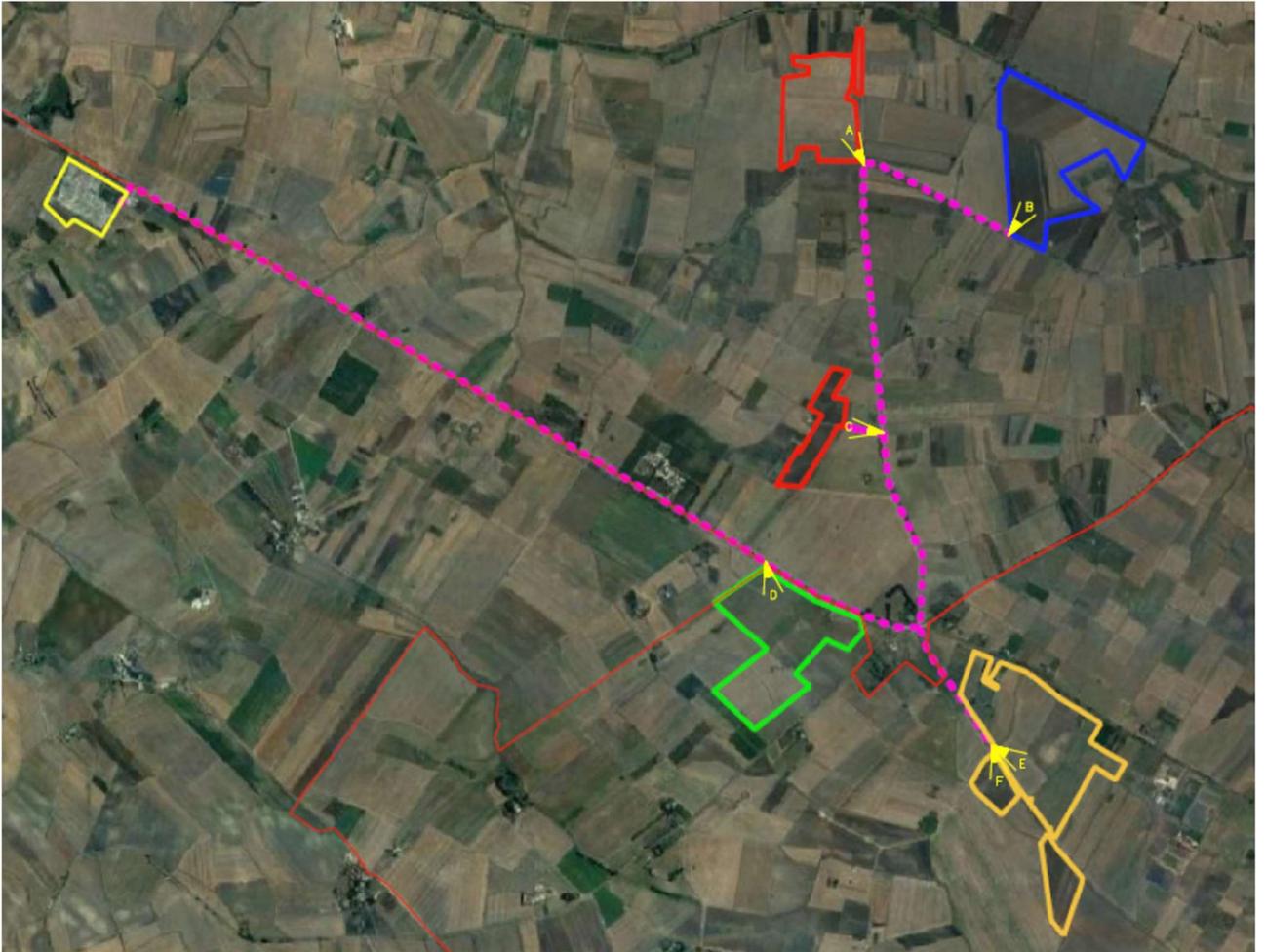
- S.P. 176;
- S.P. 17;
- S.P. 22;
- S.P. 140;
- Strada Intercomunale (a Nord) che attraversa "Contrada Bonifica Vallone 8".

La SE TERNA prospetta anch'essa sulla strada S.P. 140 ad una distanza di circa 8.392,40 m dall'estremità nord dell'impianto.

Le Coordinate Geografiche corrispondenti al centro delle singole aree sono:

- **Area 1: Latitudine 40° 44' 05.08" N e Longitudine 16° 43' 44.20" E;**
- **Area 1a: Latitudine 40° 43' 10.49" N e Longitudine 16° 43' 43.12" E;**
- **Area 2: Latitudine 40° 43' 58.53" N e Longitudine 16° 44' 30.25" E;**
- **Area 3: Latitudine 40° 42' 33.77" N e Longitudine 16° 43' 31.90" E;**
- **Area 4: Latitudine 40° 42' 16.08" N e Longitudine 16° 44' 33.92" E.**

Seguono le viste dell'area d'impianto ripresa dalle Strade Provinciali su cui prospettano:



POSIZIONE PUNTI DI VISTA AREE D'IMPIANTO



VISTA "A"



VISTA "B"



VISTA "C"



VISTA "D"



VISTA "E"

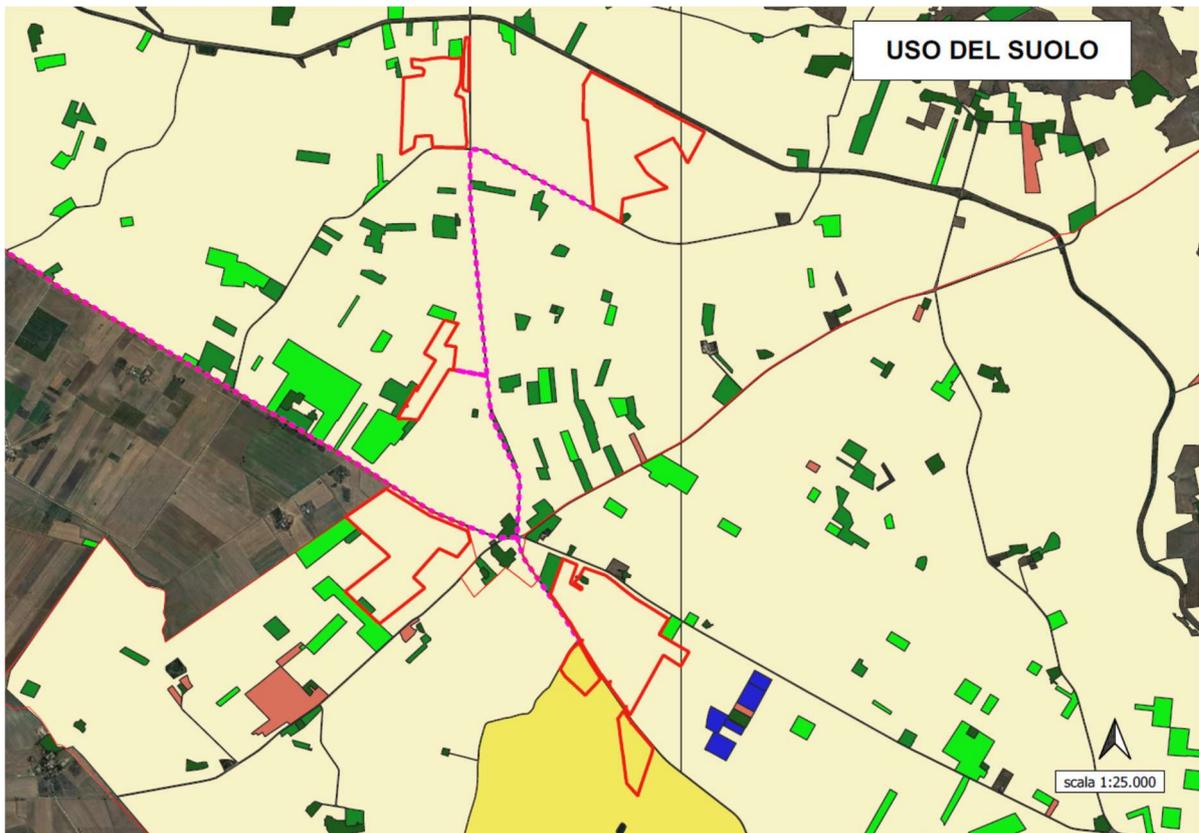


VISTA "F"

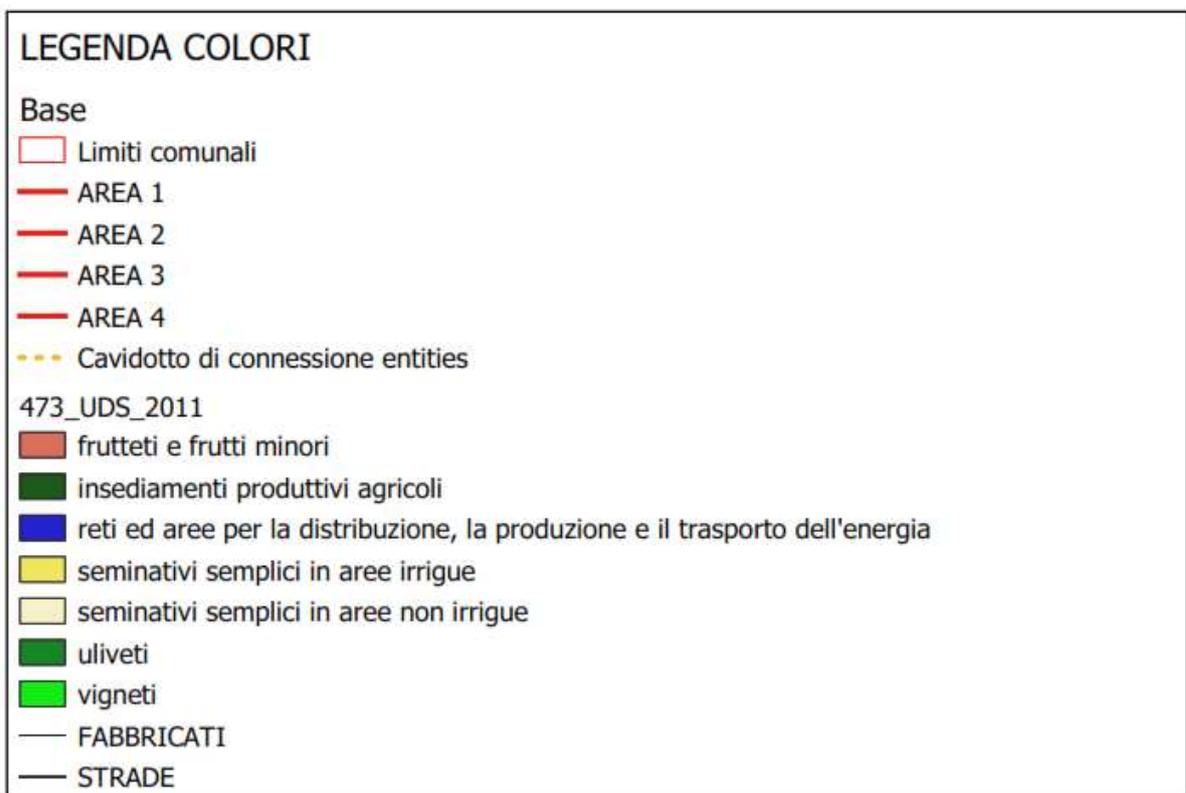
Le distanze in linea d'aria del sito d'impianto dai perimetri urbani dei due Comuni sono: **Santeramo in Colle 5.279 m** e **Laterza 7.896 m**.

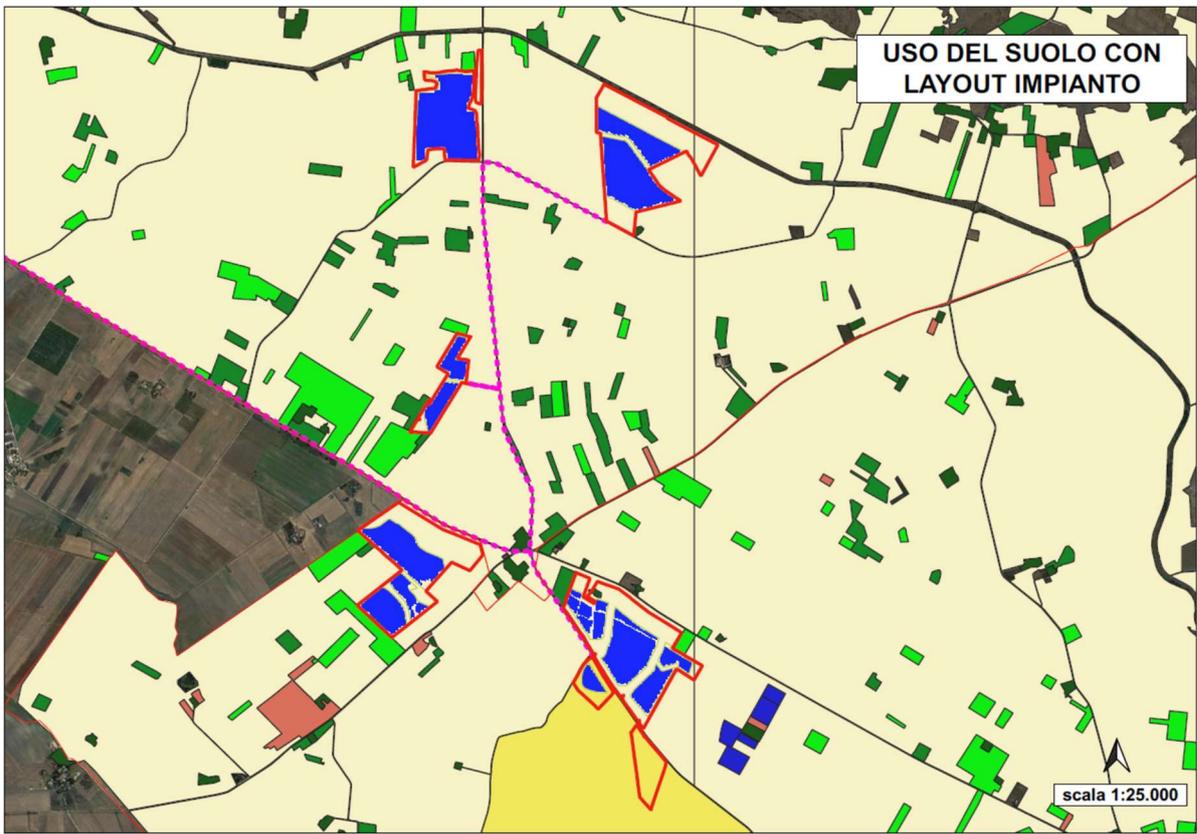
3.2 Uso attuale del Suolo

L'Uso del Suolo riportato nelle planimetrie del SIT Puglia, aggiornate fino all'anno 2011 ma ancora valide per il sito d'impianto, riportano, le seguenti colture:



Confini aree d'impianto su Uso del Suolo





Layout Impianto AgroVoltaico su Uso del Suolo

I suoli sito d’impianto ricadono pressocchè interamente su terreni destinati a “Seminativi semplici in aree non irrigue” e, soltanto marginalmente, su “Seminativi semplici in aree irrigue”.

3.3 Descrizione della tipologia e componentistica di progetto

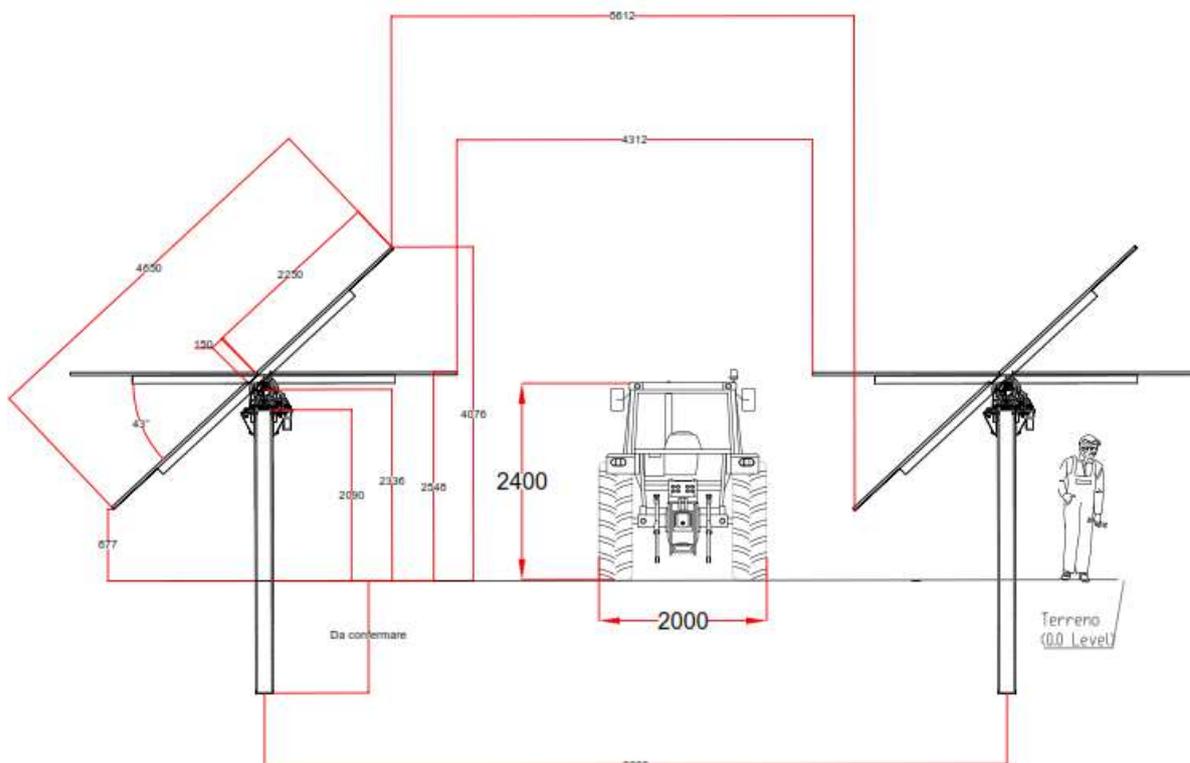
La produzione dell'Energia Elettrica da immettere interamente nella Rete Pubblica di Distribuzione avviene tramite l'installazione di un Impianto Fotovoltaico di tipologia **"Monoassiale ad inseguimento"** per una potenza elettrica complessiva in DC pari a **68.468,40 kWp** e una potenza nominale AC di **57.800,00 kVA**.

I componenti dell'impianto ed il loro numero sono di seguito riportati.

In particolare saranno installati **2.104 Tracker** e **124.488** moduli in silicio monocristallino così distinti:

- n° 189 Tracker T12 da 24 pannelli (n° 4.536 pannelli posti su due file orizzontali);
- n° 163 Tracker T24 da 48 pannelli (n° 7.824 pannelli posti su due file orizzontali);
- n° 1.752 Tracker T32 da 64 pannelli (n° 112.128 pannelli posti su due file orizzontali);

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori (tracker) monoassiali, ovvero strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata seguono il movimento di rotazione terrestre per offrire sempre la migliore inclinazione ai raggi solari orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest, con range di rotazione completo del tracker pari a 86° ($-43^\circ/+43^\circ$), come indicato in figura.



I moduli fotovoltaici saranno installati sull'inseguitore su due file affiancate (orizzontali rispetto all'asse di rotazione del tracker).



Esempio di sostegni dei tracker infissi nel terreno



Esempio di file di tracker

Ogni Tracker viene ancorato al terreno attraverso l'infissione, ad una profondità stimata non inferiore a 2,50 m, di n° 3 o n° 6 sostegni metallici, a seconda se portano 24, 48 o 64 pannelli. In posizione orizzontale la superficie superiore del pannello è posta a circa 2,55 m dal terreno.

- **n° 124.488 Pannelli Fotovoltaici** in silicio monocristallino di potenza elettrica, ciascuno, da **550 W**, per una potenza complessiva in DC pari a **68.468,40 kWp** e una potenza nominale AC di **57.800,00 kVA**;

- le **linee elettriche** interrate di bassa tensione in c.c. dai moduli, suddivisi da un punto di vista elettrico in stringhe, ai quadri di parallelo stringa posizionati in campo in prossimità delle strutture;
- gli **Inverter di Stringa (n° 289)** per la conversione della corrente prodotta dai moduli in c.c. a 1.500 V, in c.a. a 800 V;
- le **linee elettriche** interrate in bassa tensione in c.c. per Videosorveglianza;
- le **linee elettriche MT** interrate all'interno delle aree in cui sono installati i moduli fotovoltaici, che collegano elettricamente tra loro le Cabine di Campo;
- le **n° 24 Cabine di Campo**, costituite da vani prefabbricati in c.a. di dimensioni (7,5 m x 2,5 m x 2,5 m), contenenti i Trasformatori MT/BT, per l'innalzamento della tensione da 800 V a 30 kV, ed i Quadri MT per l'arrivo e la partenza delle linee di Media Tensione provenienti dai gruppi conversione/trasformazione;
- le **n° 4 Cabine di Smistamento**, costituite da vani prefabbricati in c.a. di dimensioni (7,5 m x 2,5 m x 2,5 m), necessarie per raccogliere l'energia elettrica in MT riveniente dalle cabine di campo;
- la **n° 1 Cabina di Consegna Utente**, costituita da vani prefabbricati in c.a. di dimensioni (7,5 m x 2,5 m x 2,5 m), con funzione di raccolta di tutta l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico in MT;
- la **n° 1 Cabina di Consegna Distributore**, costituita da vani prefabbricati in c.a. di dimensioni (7,5 m x 2,5 m x 2,5 m), con funzione di invio di tutta l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico con potenza di 36 kV alla SSE Terna per l'immissione nella rete pubblica di distribuzione.
- le **n° 5 Cabine Ausiliari** saranno di tipo prefabbricato in c.a. e saranno installate in posizione idonea per ottimizzare le linee elettriche interrate e serviranno per l'alimentazione in prelievo dei servizi ausiliari come autoconsumo trasformatore, condizionatori, luci esterne, sistemi di videosorveglianza ecc.

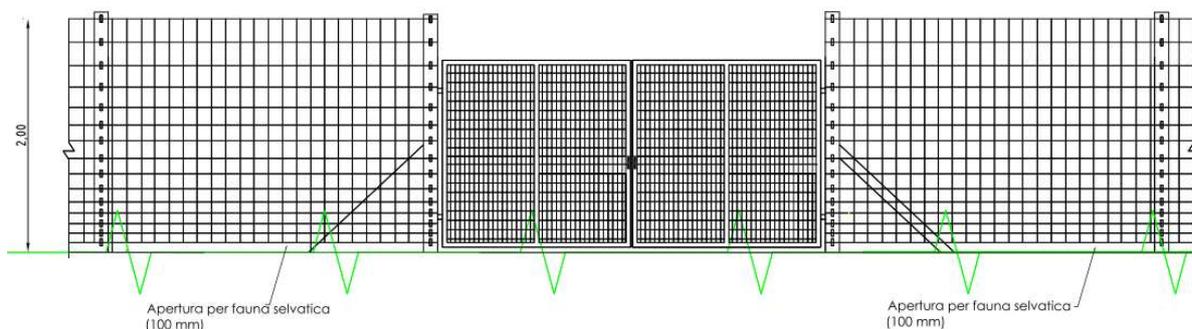
3.4 Modalità di esecuzione e Tempi di attuazione

Le modalità di esecuzione ed i tempi di attuazione delle opere da realizzare, distinti nelle tre fasi di Costruzione - Gestione ed Esercizio - Dismissione e Ripristino del sito, sono le seguenti:

FASE DI COSTRUZIONE

- **Allestimento del Cantiere** con realizzazione di circa **14.157 m** di Recinzione perimetrale con paletti metallici infissi a battipalo nel terreno e rete metallica plastificata di altezza 2,00 m (che presenta varchi di altezza 10 cm per consentire

il passaggio della piccola fauna locale e non dei predatori); posizionamento dei N° 12 container Uffici, Spogliatoi e Servizi Igienici; installazione di contatore ENEL e realizzazione di rete elettrica di cantiere dotata di messa a terra; individuazione aree per parcheggi mezzi d'opera, deposito rifiuti, ecc. (Tempi di attuazione: 30 giorni);



- **Tracciamento dei Sottocampi** all'interno dei quali installare l'impianto fotovoltaico (Tempi di attuazione: 6 giorni);
- **Costruzione della viabilità perimetrale ed interna**, di larghezza **4,00 m**, previo scavo e spandimento nell'area di cantiere, per una superficie di circa **51.765 mq** ed una profondità di circa 20 cm, di circa **10.353 mc** di solo terreno vegetale (portato presso centro di recupero di inerti) ed apporto, nello scavo effettuato, di materiale inerte stabilizzato o ghiaione di dimensioni 30-150 e, al di sopra, per altri 0,10 m, verrà ulteriormente aggiunto uno strato di sabbia inerte fine, rullato e compattato, di dimensioni 0-3, quale strato di scorrimento dei mezzi.

Lo scavo verrà effettuato con l'uso di n° 2 Terne gommate che caricheranno, ciascuna, direttamente in quota n° 2 Autocarri. (Tempi di attuazione: 20 giorni);



- **Infissione n° 13.646 sostegni dei Tracker** nel terreno, per almeno 2,00 m di profondità, con macchina battipalo (Tempi di attuazione: 45 giorni);



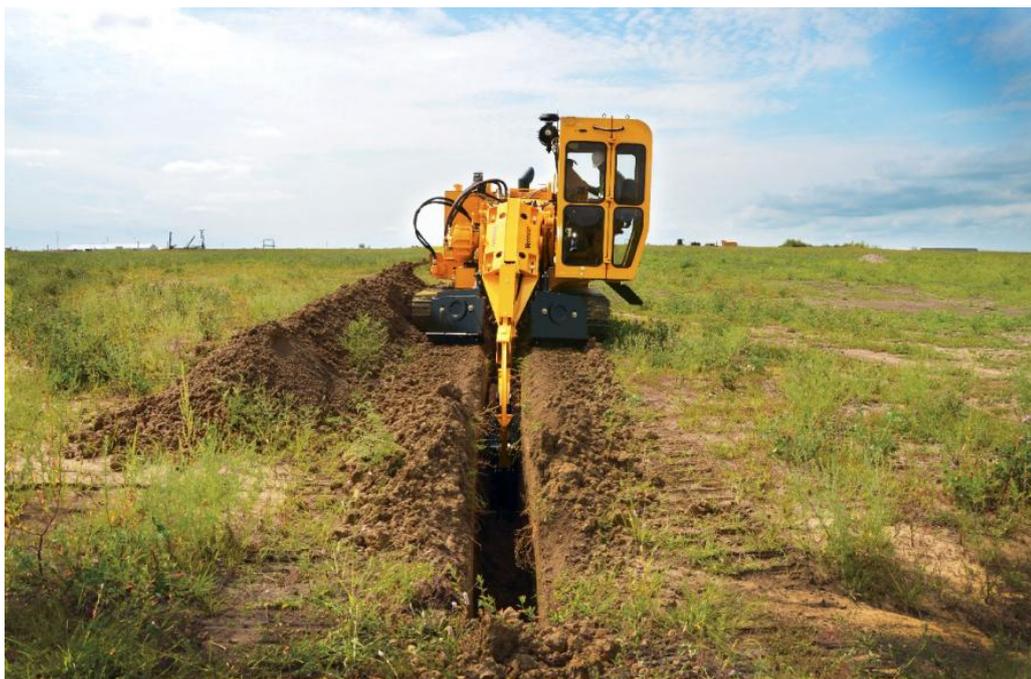
- **Montaggio n° 2.104 Tracker** su sostegni già infissi completi di sistema di motorizzazione (Tempi di attuazione: 60 giorni);



- **Montaggio n° 124.488 Pannelli fotovoltaici** su Tracker e connessione elettrica fra singoli pannelli (Tempi di attuazione: 90 giorni);



- **Scavi a sezione obbligata per posa cavidotti e pozzetti di derivazione**, per 0,80 – 1,20 m di profondità, con macchina escavatrice a catena (Vermer) (Tempi di attuazione: 30 giorni);

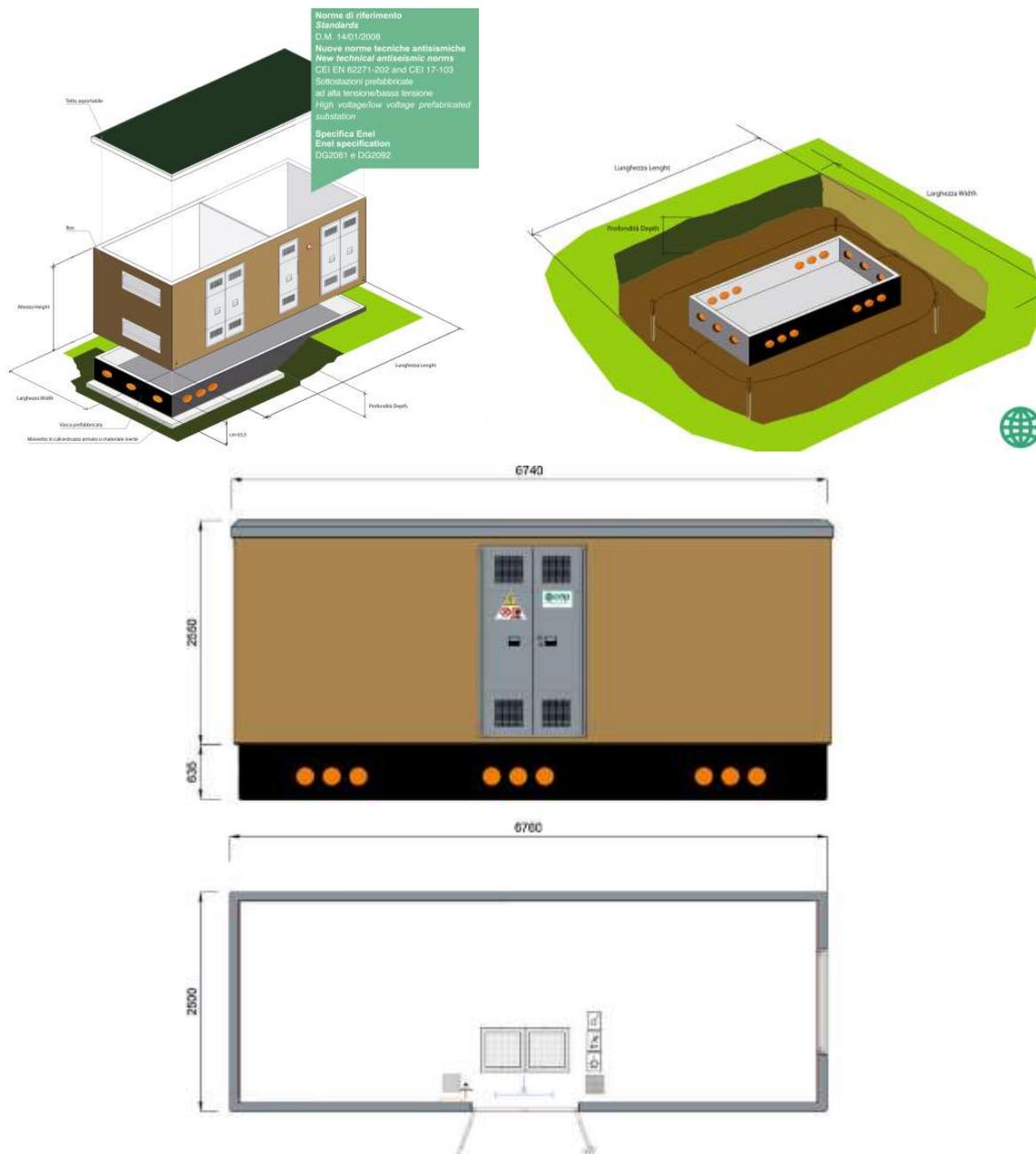


- **Posa di cavidotti corrugati in pvc pesante e di pozzetti di derivazione in cemento vibrato su base di letto di sabbia di altezza 10 cm** (Tempi di attuazione: 20 giorni);



- **Posa di n° 35 Cabine prefabbricate in c.a.** per alloggiamenti Trasformatori e Quadri Elettrici. Nello specifico ne serviranno: n° 24 per Cabine di Campo (di dimensioni nette in pianta 7,50 m x 2,50 m), n° 4 per Cabine di Smistamento, n° 4

per Cabina di Consegna Utente, n° 1 per Cabina di Consegna Distributore e n° 5 per Cabina dei Servizi Ausiliari (di dimensioni nette in pianta 7,50 m x 2,50 m).
(Tempi di attuazione: 20 giorni).



- **Installazione di Impianto perimetrale antintrusione.** L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Anti-intrusione composto da:
 - n° 304 telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 40 m circa così suddivisi:
 - ✓ saranno installate su pali in acciaio zincato di altezza fuori terre pari a m 5,00 ed infissi "a battipalo" per una profondità di 1,50 m senza utilizzo di cls;
 - ✓ cavo *alfa* con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, aggirato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;

- ✓ barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- ✓ n° 1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- ✓ n° 1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato. Il cavo *alfa* sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento.

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

I badges impediranno l'accesso alla cabina elettrica e alla centralina di controllo ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione, da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna *gsm*. (Tempi di attuazione: 15 giorni);

- **Infilaggio cavi elettrici** all'interno dei cavidotti e collegamenti elettrici fra i singoli componenti d'impianto (Tempi di attuazione: 45 giorni);

Poiché le lavorazioni avverranno secondo un apposito Cronoprogramma che coordinerà, anche, la contemporaneità delle lavorazioni, si stima che il tempo complessivo per la costruzione dell'impianto sia pari a circa 44 settimane (11 mesi).

FASE DI GESTIONE ED ESERCIZIO

- **Manutenzione ordinaria** consistente in interventi a cadenza temporale programmata per il mantenimento dell'efficienza e della funzionalità dell'impianto e per la prevenzione di guasti;
- **Manutenzione straordinaria** dovuta, ove necessario, a guasti accidentali per eventi meteorologici estremi o per furti e/o manomissioni (con eventuale sostituzione di pannelli e ripristino di funzionalità dell'impianto).

FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO SITO

- **Smontaggio pannelli fotovoltaici e Motorizzazioni Tracker** e loro conferimento presso idonei impianti di recupero di RAEE regolarmente autorizzati (80 giorni);
- **Smontaggio Tracker e sostegni metallici** e loro conferimento presso idonei impianti di recupero di Materiali Metallici regolarmente autorizzati (60 giorni);

- **Apertura scavi e rimozione di cavidotti corrugati in pvc pesante, cavi elettrici e pozzetti prefabbricati in cls e loro smaltimento** singolarmente presso idonei impianti di recupero plastica, metalli ed inerti regolarmente autorizzati (20 giorni);
- **Chiusura scavi con terreno precedentemente escavato** ed eventuale apporto, ove necessario, di ulteriore terreno vegetale (contemporaneamente all'apertura scavi);
- **Rimozione delle attrezzature elettriche interne alle n° 35 Cabine di Campo, di Consegna Utente e Distributore, di Smistamento e di Sistemi Ausiliari** e loro conferimento presso idonei impianti di recupero di RAEE regolarmente autorizzati (15 giorni);
- **Rimozione n° 35 Cabine prefabbricate** con riutilizzo in altro sito poichè ancora funzionali (5 giorni);
- **Rimozione della Recinzione (paletti, rete metallici e cancello** e loro conferimento presso idonei impianti di recupero di materiali metallici ed inerti (cls di fondazione) regolarmente autorizzati (30 giorni).
- **La viabilità perimetrale ed interna**, in materiale stabilizzato, verrà rimossa con conferimento presso idoneo impianto di recupero e sostituita con terreno vegetale per consentire nuove colture.

Poiché le lavorazioni avverranno secondo un apposito Cronoprogramma che coordinerà, anche, la contemporaneità delle lavorazioni, si stima che il tempo complessivo per la rimozione dell'impianto sia pari a circa 28 settimane (7 mesi).

2.3 Esigenze di utilizzazione del suolo ed interazioni con il sottosuolo

E' noto che la radiazione solare apporta, sulla Terra, un'energia elettromagnetica diffusa, ossia non concentrata, e poco intensa (in Italia da 900 a 1.100 Watt/mq); è per tale motivo che nasce la necessità di disporre di ampie superfici di terreno per poter installare un impianto fotovoltaico.

I pannelli fotovoltaici, per poter intercettare la maggiore radiazione solare, sono installati con un'inclinazione che li mantenga pressochè perpendicolari ai raggi solari; le tipologie di impianti fotovoltaici sono, quindi, o "fissi" o ad "inseguitori monoassiali o biassiali".

Le interazioni del presente progetto con il suolo, che continuerà ad avere un utilizzo agricolo sono, pertanto:

1. le n° 35 fondazioni in sabbia (spessore 20 cm) delle Cabine prefabbricate (di dimensioni 7,50 m x 2,50 m x 2,50 m) che sono posate all'interno dello scavo di 80 cm sulla superficie del terreno compatto previa rimozione del terreno vegetale; in fase di dismissione dell'impianto avverrà la ricolmatura soltanto dei primi circa 60 cm con terreno vegetale lasciando in sito la sabbia;
2. gli scavi per l'alloggiamento di cavidotti e pozzetti prefabbricati; in fase di dismissione dell'impianto avverrà la riapertura degli scavi, la rimozione di cavidotti e pozzetti, il rinterro del materiale scavato e l'eventuale apporto di terreno vegetale riportando, così, il terreno allo stato naturale;
3. l'ancoraggio stabile delle strutture di sostegno dei pannelli avverrà con Sostegni infissi in profondità nel terreno (non inferiore a 2,00 m), senza utilizzo di cls, che sfruttano l'attrito fra sostegno e terreno.



La tipologia di ancoraggio a Sostegni Infissi risulta la soluzione ambientalmente più compatibile nella fase di dismissione in quanto, una volta rimossi, non lasciano alcuna traccia residua della loro presenza.

2.6 Descrizione dei principali processi produttivi

Il processo produttivo del campo agricolo può definirsi un “impianto innovativo ed ecologico” in quanto verrà condotto attraverso il principio dell’Agricoltura Biologica. La concimazione e la coltivazione saranno attuati con modalità che rispettano e promuovono la fertilità e la vitalità del terreno ed allo stesso tempo le qualità tipiche delle specie vegetali e animali.

Il profondo legame con la natura e il completo rispetto dei suoi ritmi porteranno, con l’agricoltura biologica, ad abolire l’utilizzo di fertilizzanti minerali sintetici e di pesticidi chimici ed a gestire il terreno seguendo i cicli cosmici e lunari.

Semplice è il processo produttivo dell’Impianto Fotovoltaico, infatti, può definirsi un “impianto inerte” in quanto non utilizza e consuma carburanti ma “cattura e trasforma” soltanto l’energia elettromagnetica riveniente dalla radiazione solare in energia elettrica.

I Pannelli Fotovoltaici, grazie alla sensibilità elettrica delle celle al silicio, sviluppano energia elettrica continua. Quando i Fotoni (particelle di energia) della luce solare colpiscono la cella fotovoltaica, una parte di energia si trasforma in calore, una parte viene riflessa, ed un’ultima parte provoca uno spostamento degli elettroni degli atomi nel silicio. L’energia del flusso di fotoni libera un certo numero di elettroni che iniziano a scorrere, producendo una corrente elettrica.

Gli Inverter trasformano la corrente continua dei pannelli in corrente alternata.

I Trasformatori innalzano la tensione.

Il Quadro elettrico gestisce le sicurezze dell’impianto, il Contatore misura l’energia elettrica prodotta.

4 VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITA' DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI DALL'ATTIVITA' DEL PROGETTO PROPOSTO

Nel Quadro Progettuale redatto nell'ambito del presente SIA è descritta la tipologia d'impianto proposto che, dalla produzione di energia elettrica attraverso l'installazione a terra di un Impianto Fotovoltaico, arriva ad ottenere Energia Elettrica da immettere nella rete elettrica pubblica di distribuzione.

L'Area di Impianto è tipizzata urbanisticamente come "Zona D – Industriale ed Artigianale" ma, per l'intera durata trentennale di vita dell'impianto, l'utilizzo del terreno sarà anche ad uso agricolo in piena condivisione con l'uso di produzione energetica.

Tipologia e quantità dei rifiuti vengono analizzati in Fase di Costruzione, in Fase di Esercizio ed in Fase di Dismissione.

4.1 Tipo e quantità di residui

Fase di Costruzione

L'opera edile più importante consiste nella costruzione dell' "Impianto Fotovoltaico ad inseguimento" che, su un'area di **77,53 ettari** prevede l'installazione di n° **124.488 pannelli** per un totale di potenza installata in DC pari a **68,468 MW** e pari a **57,800 MW** in AC; la tipologia d'impianto è con "Tracker ad inseguimento" al fine di aumentare l'efficienza dei pannelli garantendo sempre la migliore esposizione alla radiazione solare.

- a. Recinzione perimetrale che ha una lunghezza di circa **14.157 m**; ogni 2 m viene infisso "a battipalo" un paletto metallico a sostegno dei pannelli di recinzione; pertanto, **NON VI SONO RESIDUI DI LAVORAZIONE**.
- b. Costruzione della viabilità perimetrale previo scavo e rimozione, per una larghezza di 4,00 m, una profondità di circa 20 cm ed una superficie di **51.765 mq**, del terreno vegetale ivi presente; apporto di nuovo materiale calcareo stabilizzato 30-150 mm compattato con rullo vibrante per renderlo carrabile agli automezzi. Lo scavo verrà effettuato con l'uso di n° 2 Terne gommate che caricheranno, ciascuna, direttamente in quota n° 2 Autocarri. Il Terreno vegetale rimosso, la cui quantità è pari a circa **10.353 mc**, previa necessaria caratterizzazione ai sensi del D.P.R. 120/2017, verrà conferito presso idoneo Centro di Recupero di Inerti. Tale **RESIDUO DI LAVORAZIONE** potrà trovare impiego in altri siti ed ambienti per ripristinare con sostanza organica terreni aridi o fortemente sfruttati.
- c. Infissione nel terreno dei sostegni verticali dei Tracker, per una profondità minima di 2,00 m, con la tecnica "a battipalo": poiché l'infissione avviene "a forza", sfruttando la capacità portante del terreno per attrito, **NON VI SONO RESIDUI DI LAVORAZIONE**.
- d. Posa dei cavidotti corrugati in PVC pesante, per Cavi BT, con un volume di scavo pari a 5.398 mc (lunghezza 18.500 m, larghezza 0,303 m, profondità 0,963

- m). Il quantitativo complessivo scavato, di terreno vegetale, verrà riutilizzato per 0,713 m in sito per rinterro, al di sopra dei primi 0,25 m che saranno riempiti con sabbia. Pertanto, vi saranno **1.401 mc** di residui da conferire in discarica od a recupero, consistenti in Terre e Rocce da scavo, da sottoporre alle indagini preliminari previste dal D.P.R. 120/2017.
- e. Posa dei cavidotti corrugati in PVC pesante, per cavi MT, con un volume di scavo pari a 5.972 mc (lunghezza 14.080 m, larghezza 0,303 m, profondità 1,40 m). Il quantitativo complessivo scavato, di terreno vegetale, verrà riutilizzato per 1,15 m in sito per rinterro, al di sopra dei primi 0,25 m che saranno riempiti con sabbia. Pertanto, vi saranno **1.066 mc** di residui da conferire in discarica od a recupero, consistenti in Terre e Rocce da scavo, da sottoporre alle indagini preliminari previste dal D.P.R. 120/2017.
- f. Posa dei cavidotti corrugati in PVC pesante, per cavi BT per Videosorveglianza, con un volume di scavo pari a 4.075 mc (lunghezza 13.967 m, larghezza 0,303 m, profondità 0,963 m). Il quantitativo complessivo scavato, di terreno vegetale, verrà riutilizzato per 0,713 m in sito per rinterro, al di sopra dei primi 0,25 m che saranno riempiti con sabbia. Pertanto, vi saranno **1.058 mc** di residui da conferire in discarica od a recupero, consistenti in Terre e Rocce da scavo, da sottoporre alle indagini preliminari previste dal D.P.R. 120/2017.
- g. Posa dei pozzetti prefabbricati di ispezione/derivazione posto, ognuno dei 1.562 pozzetti, ogni 20 m, con un volume di scavo pari a 450 mc (larghezza 0,60 m x 0,60 m e profondità 0,80 m). Poiché i pozzetti verranno posati su letto di sabbia l'intero quantitativo di terreno escavato, pari a **450 mc**, sarà da conferire in discarica od a recupero, consistente in Terre e Rocce da scavo, da sottoporre alle indagini preliminari previste dal D.P.R. 120/2017.
- h. Posa di Cabine prefabbricate in c.a. per alloggiamenti Trasformatori e Quadri Elettrici. Complessivamente ne serviranno n° 35, di dimensioni nette in pianta 7,50 m x 2,50 m, che comporteranno un volume di scavo pari a **882 mc** (lunghezza 9,00 m, larghezza 3,50 m, profondità 0,80 m). Poiché la fondazione in c.a.p. della cabina verrà posata su letto di sabbia l'intero quantitativo di terreno escavato, pari a 882 mc, sarà da conferire in discarica od a recupero, consistente in Terre e Rocce da scavo, da sottoporre alle indagini preliminari previste dal D.P.R. 120/2017.
- g. Imballaggi dei pacchi di pannelli fotovoltaici, degli Inverter, dei Quadri e delle attrezzature ed accessori vari; poiché consistono tutti in materiali riciclabili (cartone, polistirolo, plastica, legno) vengono raccolti e stoccati in maniera

differenziata per essere conferiti successivamente presso idonee Piattaforme di recupero CONAI (COMIECO, COREPLA, CIAL, CoReVe, Rilegno).

Fase di Esercizio

- L'Impianto Fotovoltaico, una volta realizzato, è "inerte" in quanto converte semplicemente l'energia elettromagnetica solare in energia elettrica e viene dismesso soltanto quando tale capacità "fotovoltaica" delle celle di silicio si esaurisce.

Di conseguenza in fase di esercizio non crea residui o rifiuti ed esso stesso, a fine vita, è interamente riciclabile in tutti i suoi componenti (vetro, alluminio, cavi elettrici in rame, plastica, attrezzature elettriche ed elettroniche, ecc.). Discorso diverso se, per guasti dovuti ad eventi meteorologici o per atti di vandalismo o tentativi di furto, i pannelli dovessero essere sostituiti; andrebbero conferiti, infatti, presso impianti di recupero RAEE anche prima della loro fase di dismissione.

In fase di esercizio, in base ad una precisa manutenzione programmata, gli impianti saranno soggetti alla sostituzione di materiali di consumo e di pezzi la cui gestione sarà a totale carico dei manutentori (sia l'apporto di materiali e sia il loro allontanamento dall'impianto ed il loro smaltimento/recupero in impianti specializzati per rifiuti speciali). I componenti fissi dell'impianto, a fine vita, saranno interamente riciclabili (alluminio, acciaio, cavi elettrici in rame, attrezzature elettriche ed elettroniche, ecc.).

Fase di Dismissione

- L'Impianto Fotovoltaico, alla fine della propria vita utile stimata circa 30 anni, viene smontato conferendo tutti i componenti, completamente riciclabili, presso idonei Impianti di Recupero RAEE (pannelli completi costituiti da vetro, alluminio, cavi elettrici in rame, plastica, attrezzature elettriche ed elettroniche, ecc.) e presso fonderie per acciaio/alluminio (intelaiatura dei Tracker e sostegni infissi nel terreno). Pertanto, in questa fase, non ci sono residui non riciclabili da smaltire in discarica.

Il materiale stabilizzato costituente le strade perimetrali, per un quantitativo stimato in circa **15.530 mc** comprensivo dello strato di 0,10 m posto al di sopra del livello terreno, verrà sostituito con apporto di circa **10.353 mc** di terreno vegetale.

4.2 Emissioni dell'impianto nell'ambiente circostante

Emissioni in atmosfera

- L'Impianto Fotovoltaico NON produce emissioni di CO₂ in atmosfera. La sostenibilità ambientale di tale impianto deriva dalla possibilità di produrre energia elettrica senza necessità di utilizzare combustibili fossili e, pertanto, si può arrivare a stimare la quantità di CO₂ evitata.

Produzione annuale di energia elettrica stimata tramite Photovoltaic Geographical Information System (PvGIS) della Comunità Europea:

120.350.453 kWh = 120.350,45 MWh

Quantità di CO₂ evitata:

$$120.350.453 \text{ kWh/anno} \times 0,5546 \text{ kg/kWh} = 66.746.361 \text{ kg/anno} = \\ \approx \mathbf{66.746 \text{ ton/anno}}$$

Evidentemente tale dato conforta ed incoraggia ad intraprendere la strada della produzione di energia da fonte solare in quanto rispetta perfettamente le strategie che ormai, a livello mondiale, puntano all'Economia Circolare ed alla lotta ai Cambiamenti Climatici attraverso la decarbonizzazione e l'utilizzo di tecnologie che consentano di ottenere Protezione Ambientale, Risparmio delle Risorse Naturali e Sviluppo Sostenibile.

- L'importante aspetto di qualità ambientale ottenuto grazie **all'uso contemporaneo del suolo sia per la produzione agricola che per la produzione energetica** (quindi non si sacrifica una produzione a favore dell'altra) è quello di continuare a far svolgere alla vegetazione la propria funzione di "Fotosintesi Clorofilliana" che assorbe Anidride Carbonica (CO₂) dall'atmosfera ed immette in questa Ossigeno (O₂):

- **In media 1 ettaro di superficie verde coprente produce 22 ton/anno di Ossigeno;**
- **Un uomo consuma, al giorno, circa 0,84 kg di Ossigeno;**
- **1 ettaro di superficie verde, quindi, fornisce ossigeno a circa 72 persone ogni giorno.**
- Il presente impianto in progetto, con i suoi **119,754 ettari** lasciati a verde (fra produzione di foraggio, verde coprente, foraggio su fasce di rispetto e vincoli, siepi) immetterà in atmosfera un quantitativo annuo di **Ossigeno** pari a:

$$119,754 \text{ ha} \times 22,00 \text{ ton/ha} \approx \mathbf{2.635 \text{ ton/anno}}$$

L'impianto, quindi, fornirà ogni giorno l'Ossigeno necessario alla vita di circa (7.218 kg/giorno : 0,84 kg/persona giorno) = **8.593 persone**.

Emissioni sonore

L'impianto in progetto emette nell'ambiente un basso livello di rumorosità dovuto, essenzialmente, alla presenza di trasformatori. Tali attrezzature sono poste all'interno di container insonorizzati e dislocati su una superficie di circa 70,22 ettari ed a distanze ragguardevoli fra di loro.

Dai calcoli previsionali condotti (vedasi *KOG6V77_DocumentazioneSpecialistica_10* – Valutazione previsionale di Impatto acustico) si ricava che la rumorosità determinata dallo svolgimento delle attività proposte è contenuta nei limiti assoluti di immissione previsti dalla normativa nazionale di riferimento sia per le zone industriali che residenziali.

Emissioni di odori

L'impianto in progetto, essendo alimentato soltanto dalla luce solare, non emette sostanze odorigene nell'ambiente.

Vibrazioni, calore

L'impianto in progetto produce modeste vibrazioni (nei trasformatori) che vengono facilmente smorzate da cuscinetti gommati posti a contatto con il pavimento dei container in cui sono allocati e non emette calore nell'ambiente.

Emissioni elettromagnetiche

Le apparecchiature elettriche previste nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto generano normalmente, durante il loro funzionamento, campi elettromagnetici con radiazioni non ionizzanti.

In particolare, sono da considerarsi come sorgenti di campo elettromagnetico le seguenti componenti del parco fotovoltaico:

- Elettrodotti;
- linee elettriche BT di interconnessione agli Inverter e fra gli Inverter di stringa ed i Gruppi di trasformazione (contenenti un trasformatore);
- linee elettriche interrate MT di interconnessione fra Gruppi conversione / trasformazione e le Cabine di Campo e tra queste e le Cabine di Raccolta;

Come meglio illustrato nella Relazione di Compatibilità Elettromagnetica allegata al presente progetto ed alla luce dei calcoli eseguiti, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti del Parco Fotovoltaico in oggetto ed in particolare delle Cabine elettriche, in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici.

Lo studio condotto conferma la conformità dell'impianto dal punto di vista degli effetti del campo elettromagnetico sulla salute umana.

Per quanto concerne i cavi interrati infatti, considerati gli accorgimenti di progetto adottati relativi a:

- minimizzazione dei percorsi della rete
- disposizione a fascio delle linee trifase

si può escludere la presenza di rischi di natura sanitaria per la popolazione, sia per i bassi valori del campo sia per assenza di possibili recettori nelle zone interessate.

Le opere elettriche in progetto e relative DPA non interessano aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze di persone superiori a quattro ore, rispondendo pienamente agli obiettivi di qualità dettati dall'art.4 del D.P.C.M 8 luglio 2003.

Inoltre, sono rispettate ampiamente le distanze da fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, previste dal D.P.C.M. 23 aprile 1992 "*Limiti massimi di esposizione al campo elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*".

In definitiva, volendo riassumere, si sono assunte le seguenti Distanze di Prima Approssimazione:

Cavidotti MT interni all'Impianto Fotovoltaico

Per i Cavidotti MT è stata considerata una distanza di rispetto pari a 2 m dall'asse dei conduttori, oltre la quale il valore del Campo di induzione magnetica risulta inferiore a **3 μ T** (*valore di qualità*). Come detto tale distanza è considerata dall'asse del conduttore (in destra e sinistra dallo stesso) e a ad una quota di 0 m dal suolo. In definitiva si ottiene così una larghezza della fascia pari a **4 m**.

Cabina di Raccolta e Cabine di Campo

Per i Gruppi di Trasformazione è stata considerata una fascia di rispetto pari a **4 m**, oltre la quale il valore del Campo di induzione magnetica risulta inferiore a 3 μ T (*valore di qualità*).

Per la Cabina di Raccolta e per le Cabine di Campo si considereranno i medesimi valori.

Cavidotti MT interni

Pure essendo i valori del campo di induzione elettromagnetica ben al di sotto dei limiti di qualità, assumeremo come larghezza della fascia di rispetto 4,00 m, cioè 2,00 metri dall'asse da entrambi i lati.

Emissioni nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque superficiali e sotterranee

- L'Impianto Fotovoltaico NON immette alcuna sostanza in tali componenti ambientali.

5 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nel presente capitolo si analizzeranno le possibili alternative tecnologiche all'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

5.1 *Alternativa 1 – Utilizzo di aerogeneratori di piccola taglia*

Per quanto riguarda le eventuali alternative di carattere tecnologico viene valutata la realizzazione di un Campo Eolico della medesima potenza complessiva a quella di progetto (circa 68,468 MW) mediante aerogeneratori di piccola taglia.

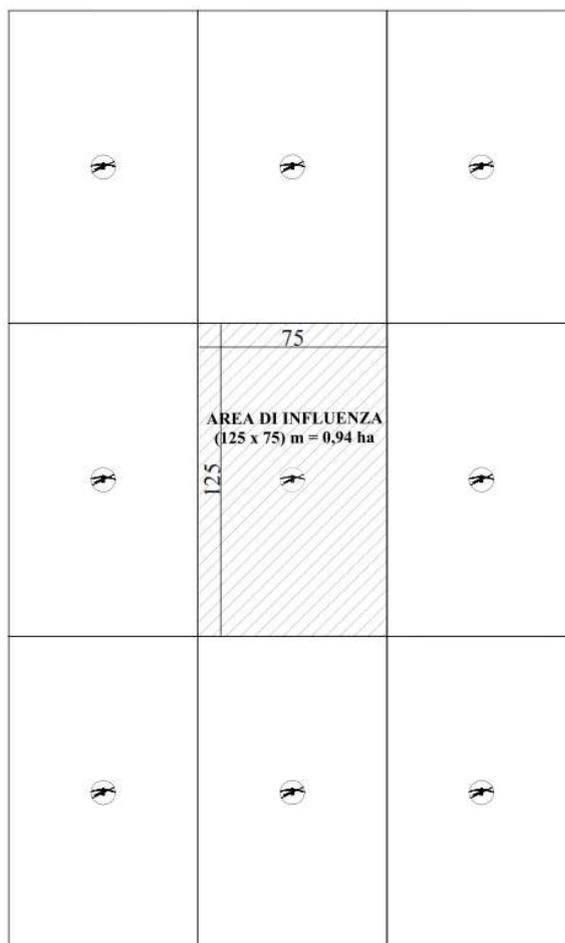
In linea generale, dal punto di vista delle dimensioni, gli aerogeneratori si possono suddividere nelle seguenti taglie:

- macchine di piccola taglia, con potenza compresa nell'intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m;
- macchine di media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200-1.000 kW, diametro del rotore da 25 a 60 m, altezza del mozzo variabile tra 35 e 60 m;
- macchine di grande taglia, con potenza compresa nell'intervallo 1.000-5.000 kW, diametro del rotore da 80 a 150 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m.

Per quanto riguarda la piccola taglia, tali macchine hanno un campo applicativo efficace soprattutto nell'alimentazione delle utenze remote, singolarmente o abbinate ad altri sistemi (fotovoltaico e diesel).

Si tratta di impianti di scarsa efficienza, anche in considerazione della loro modesta altezza, e che producono una significativa occupazione di suolo per Watt prodotto.

Per ottenere la potenza installata equivalente si dovrebbe fare ricorso a **342** aerogeneratori di piccola taglia (200 kW). Le indicazioni tecniche del Regolamento Regionale 23 giugno 2006 n° 9 "*Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia*" per evitare l' "effetto selva", indicano di assumere la distanza minima tra le macchine di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele; pertanto, i 311 aerogeneratori necessiterebbero di una superficie occupata pari a **circa 321 ettari** oltre ad impatti notevoli sul paesaggio ed avrebbero, anche, scarsa economicità.



Area di influenza aerogeneratori di piccola taglia – diametro rotore 25 m

Tale alternativa tecnologica all'impianto fotovoltaico proposto, quindi, non è accettabile per la maggiore estensione di suolo necessaria (circa 2 volte maggiore), la maggiore visibilità (poiché non esiste mitigazione per le altezze delle torri), per il rumore immesso nell'ambiente nelle vicinanze degli aerogeneratori (la distanza minima dalle abitazioni, prevista dal D.M. 10 settembre 2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili – Allegato 4*", è pari a 200 m) e per la perdita di valore economico delle abitazioni poste all'interno di un parco eolico.

5.2 Alternativa 2 – Utilizzo di aerogeneratori di media taglia

Per quanto riguarda le eventuali alternative di carattere tecnologico viene valutata la realizzazione di un Campo Eolico della medesima potenza complessiva a quella di progetto (circa 68,468 MW) mediante aerogeneratori di media taglia.

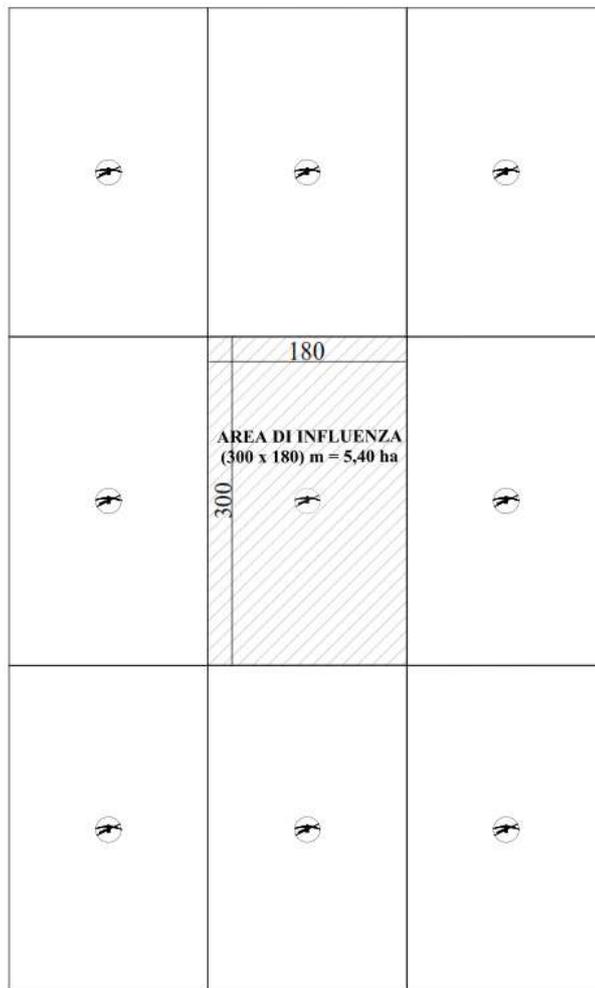
Supponendo di utilizzare macchine con potenza di 800 kW verifichiamo, innanzi tutto, che se ne dovrebbero installare **85** per poter raggiungere la potenza prevista di progetto.

Le principali differenze tra i due tipi di progetto sono di seguito riportate.

1. Utilizzando macchine di media taglia, a parità di potenza complessiva installata, l'energia prodotta sarebbe comunque minore, poiché queste macchine hanno una

efficienza sicuramente inferiore alle macchine di grande taglia. Con molta probabilità l'investimento potrebbe non essere remunerativo;

2. L'utilizzo del territorio sia per la realizzazione delle piazzole sia per la realizzazione delle piste di accesso agli aerogeneratori, con conseguenti maggiori disturbi su flora, fauna, consumo di terreno agricolo, impatto su elementi caratteristici del paesaggio agrario (muretti a secco) sarebbe pari a circa **462 ettari**.



Area di influenza aerogeneratori di media taglia – diametro rotore 60 m

3. Il numero di aerogeneratori sicuramente comporta la possibilità di coinvolgere un numero elevato di ricettori sensibili al rumore prodotto dalla rotazione delle pale degli aerogeneratori;
4. Trattandosi di un'area pianeggiante si verificherebbe un impatto visivo prodotto dal cosiddetto *effetto selva*. Gli aerogeneratori di media taglia, infatti, hanno comunque altezze considerevoli (60 metri circa) e rotori con diametri non trascurabili (50-60 m). A causa delle dimensioni, pertanto, producono anch'essi un impatto visivo non trascurabile;
5. La realizzazione di un numero importante di aerogeneratori produce maggiori impatti in fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Tale alternativa tecnologica all'impianto fotovoltaico proposto, quindi, non è accettabile per la maggiore estensione di suolo necessaria (circa 3,5 volte maggiore), la maggiore visibilità (poiché non esiste mitigazione per le altezze delle torri), per il rumore immesso nell'ambiente nelle vicinanze degli aerogeneratori (la distanza minima dalle abitazioni, prevista dal D.M. 10 settembre 2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili – Allegato 4*", è pari a 200 m) e per la perdita di valore economico delle abitazioni poste all'interno di un parco eolico.

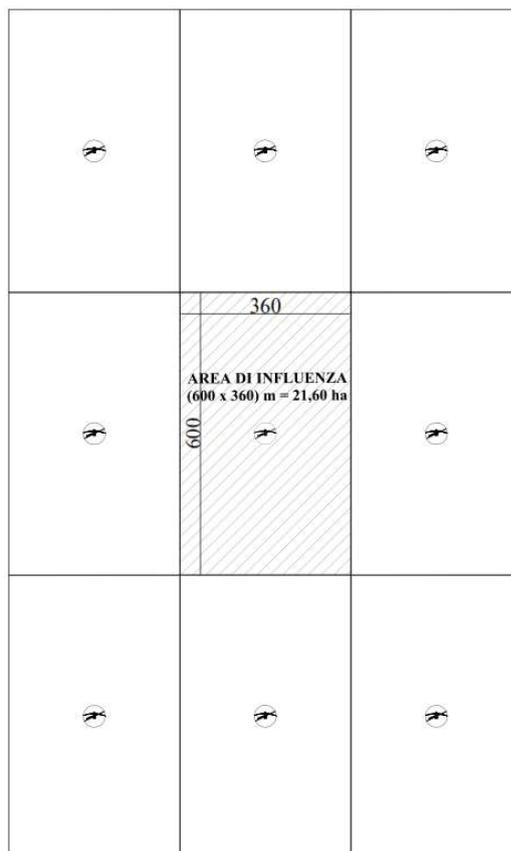
5.3 Alternativa 3 – Utilizzo di aerogeneratori di grande taglia

Per quanto riguarda le eventuali alternative di carattere tecnologico viene valutata la realizzazione di un Campo Eolico della medesima potenza complessiva a quella di progetto (circa 68,468 MW) mediante aerogeneratori di grande taglia.

Supponendo di utilizzare macchine con potenza di 3.000 kW verifichiamo, innanzi tutto, che se ne dovrebbero installare **23** per poter raggiungere la potenza prevista di progetto.

Le principali differenze tra i due tipi di progetto sono di seguito riportate.

1. L'utilizzo del territorio, sia per la realizzazione delle piazzole sia per la realizzazione delle piste di accesso agli aerogeneratori, con conseguenti maggiori disturbi su flora, fauna, consumo di terreno agricolo, impatto su elementi caratteristici del paesaggio agrario (muretti a secco) sarebbe pari a circa **497 ettari**.



Area di influenza aerogeneratori di grande taglia- diametro rotore 150 m

2. Il numero di aerogeneratori sicuramente comporta la possibilità di coinvolgere un numero elevato di ricettori sensibili al rumore prodotto dalla rotazione delle pale degli aerogeneratori;
3. Trattandosi di un'area pianeggiante si verificherebbe un impatto visivo considerevole. Gli aerogeneratori di grande taglia, infatti, hanno altezze considerevoli (fino a 150 metri circa) e rotori con diametri non trascurabili (fino a 150 m). A causa delle dimensioni, pertanto, producono un impatto visivo non trascurabile.

Tale alternativa tecnologica all'impianto fotovoltaico proposto, quindi, non è accettabile per la maggiore estensione di suolo necessaria (circa 3,75 volte maggiore), la maggiore visibilità (poiché non esiste mitigazione per le altezze delle torri), per il rumore immesso nell'ambiente nelle vicinanze degli aerogeneratori (la distanza minima dalle abitazioni, prevista dal D.M. 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili – Allegato 4", è pari a 200 m) e per la perdita di valore economico delle abitazioni poste all'interno di un parco eolico.

5.4 Alternativa 4 – Utilizzo di Impianto a biomassa

Un'altra alternativa tecnologica potrebbe essere quella di realizzare un impianto alimentato a biomassa per la produzione di energia elettrica attraverso la combustione all'interno di una Caldaia (se alimentato da biomasse forestali) ed una annessa Turbina o all'interno di un Cogeneratore a ciclo Otto (se alimentato da biogas o da olii vegetali).

Le principali differenze, migliorative e peggiorative, rispetto alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto in progetto sono:

1. A parità di potenza installata (68,468 MW), occorrerebbero non meno di **34** Cogeneratori da 2 MW posti all'interno di Container insonorizzati possibilmente al coperto (tettoia o capannone).
2. Occuperebbero minore superficie di suolo;
3. Necessiterebbero di continui approvvigionamenti di biomassa con incremento dei trasporti su strada (anche da grandi distanze) ed immissione in atmosfera dei gas di scarico dei motori degli autocarri addetti al trasporto (CO, NOx, Idrocarburi incombusti e polveri sottili);
4. Comporterebbero un impatto sonoro non trascurabile;
5. Emetterebbero in atmosfera i gas di scarico della combustione della biomassa (essenzialmente CO, NOx e polveri sottili).

Tale alternativa tecnologica all'impianto fotovoltaico proposto, quindi, non è accettabile per le emissioni di gas di scarico in atmosfera, dovuti agli automezzi che trasportano la biomassa e per la combustione di quest'ultima in caldaia o cogeneratore, e per il rumore immesso nell'ambiente.

Tali emissioni sono, infatti, inesistenti nell'impianto fotovoltaico.

5.5 Alternativa localizzativa

Per quanto attiene l'area in cui è localizzato l'impianto osserviamo che:

- 1) Considerata l'estensione del previsto impianto agrivoltaico, che necessita di circa 77,53 ettari, un'alternativa insediativa alla Zona Industriale è improponibile per le complicazioni ambientali ed urbanistiche derivanti dalla scelta di terreni posti in Zone Agricole;
- 2) E' posta in adiacenza di un'area IBA ma, continuando a coltivarla come avviene attualmente (nonostante sia tipizzata come Zona Industriale), rimarrebbe ancora area trofica per la fauna e l'avifauna;
- 3) E' scarsa la presenza di edifici rurali abitati stabilmente;
- 4) L'area è pressochè pianeggiante e lontana da rilievi, essendo questa una condizione ideale per attenuare l'impatto visivo;

Per tutto quanto sopra si ritiene evidente che sia difficile trovare aree con caratteristiche di idoneità tali e, pertanto, che sia molto difficile proporre un'alternativa localizzativa.