

REGIONE: MOLISE
PROVINCIA: CAMPOBASSO
COMUNI:
CAMPOMARINO,
SAN MARTINO IN PENSILIS,
PORTOCANNONE



Impianto agrivoltaico "CAMPOMARINO 40.92"
CAMP40.92_14
SINTESI NON TECNICA
dello Studio Di Impatto Ambientale

IL TECNICO

Architetto
Michele Roberto Lapenna
rr.architetti.br@gmail.com



RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL

Ingegnere
Cosimo Totaro
(per NRG Plus Italia S.r.l.)
engineering@nrgplus.global



IL PROPONENTE

SOLAR GREEN VENTURE S.R.L.
Viale Giorgio Ribotta 21, Eurosky
Tower – interno 0B3 00144 - Roma
(RM)
P. IVA 02362880680

AGOSTO 2023

INDICE

DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	2
1. PREMESSA	1
1.1. dati del proponente	1
2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	2
2.1. inquadramento e localizzazione dell'area di impianto	2
descrizione dell'area di impianto	4
2.2. descrizione dell'attività	5
3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA	11
4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	13
4.1. alternative zero-non realizzare l'impianto	13
5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	14
5.1. Caratterizzazione generali dell'intervento	14
5.2. componenti e opere civili	16
5.2.1. Recinzione perimetrale	16
5.2.2. Viabilità interna	17
5.2.3. Viabilità esterna	17
5.2.4. Movimentazione terra	17
5.2.5. Scavi	17
5.2.6. Trincee	18
5.2.7. Cabinati	20
5.2.8. Basamenti e opere in calcestruzzo	24
5.2.9. Pozzetti e camerette	24
5.2.10. Drenaggi e regimentazione delle acque meteoriche	24
5.3. Opere di verde	25
5.4. piano di dismissione	27
6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	28
6.1. valutazione impatti	28
6.2. Misure di Mitigazione	29
piano di monitoraggio	32
7. CONCLUSIONI	32

INDICE IMMAGINI

Figura 1 Individuazione dell'area di intervento	2
Figura 2 aerofoto con area d'impianto	3
Figura 3 Ortofoto area d'impianto	4
Figura 4 inquadramento territoriale	5
Figura 5 aree impianto	6
Figura 6 valori di irraggiamento solare medio giornaliero annuo riscontrati in Italia	12
Figura 7 Cannello a doppia anta	16
Figura 8 Viabilità interna	17
Figura 9 Tipici scavi e posa cavi	19
Figura 10 Cabina di trasformazione BT/MT	20
Figura 11 Cabina di ricezione	21
Figura 12 Cabina stoccaggio materiale	22
Figura 13 Cabina di smistamento	23
Figura 14 Mitigazione dell'impianto con oliveto	25
Figura 15 Piantumazione tra le file di tracker (vista frontale)	26
Figura 16 sezione trasversale - opere di mitigazione	29
Figura 17 aree perimetrali di mitigazione	30
Figura 18 tipologia delle opere di mitigazione visiva	31

DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

<i>acronimo</i>	<i>descrizione</i>
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030
POI	Programma Operativo Interregionale Energie rinnovabili e risparmio
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Provincia di Campobasso
P.T.P.A.A.V.	Piani Territoriali Paesistico-Ambientali di Area Vasta
PdF	Piano di Fabbricazione Generale
PAI	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
SNT	Sintesi Non Tecnica
SIA	Studio di Impatto Ambientale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
PTA	Piano di Tutela delle Acque
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
ZPS	Zona Protezione Speciale
IBA	Important Birds Areas Aree ad importanza avifaunistica
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
MT/AT	MEDIA/ALTA TENSIONE

1. PREMESSA

La presente Sintesi Non Tecnica - SNT è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale. Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA di cui all'art. 24 e 24-bis del D.lgs. 152/2006.

Le indicazioni riportate sono funzionali a migliorare la partecipazione e la condivisione dell'informazione ambientale da parte del "pubblico", ovvero del "pubblico interessato", che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure.

L'approccio metodologico utilizzato è indirizzato alla predisposizione di un documento che adotti logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

In tal senso, leggibilità e comprensibilità sono due aspetti strettamente collegati, come più volte ribadito nella Direttiva 2005 del Ministro per la Funzione Pubblica sulla semplificazione del linguaggio amministrativo, ed entrambe rispondono a precisi criteri dai quali dipende la piena fruibilità del testo. L'elaborato è redatto conformemente alle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006) Rev. 1 del 30.01.2018.

Oggetto della SNT è la realizzazione di un impianto **agrivoltaico "CAMPOMARINO 40.92" della potenza di 48.011,40 kWp**, in agro di Campomarino, San Martino in Pensilis e Portocannone, provincia di Campobasso, Molise.

La Società Proponente intende realizzare un impianto "agrivoltaico", ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario e adottare anche soluzioni volte a preservare la continuità delle attività agricola e pastorale sul sito di installazione.

La vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà regolata da criteri di "market parity", ossia avrà gli stessi costi, se non più bassi, dell'energia prodotta dalle fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone).

1.1. dati del proponente

La proponente è SOLAR GREEN VENTURE S.R.L. con sede in Viale Giorgio Ribotta 21, Eurosky Tower – interno 0B3 00144 - Roma (RM) P. IVA 02362880680

2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1. inquadramento e localizzazione dell'area di impianto

L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 52,0 ettari ed è diviso su cinque principali siti di installazione avente raggio di circa 2,5km, in una zona occupata da terreni agricoli; i campi fotovoltaici risultano accessibili dalla viabilità locale, costituita da strade comunali ed interpoderali che sono connesse alla Strade Provinciali SP129 ed SP130.

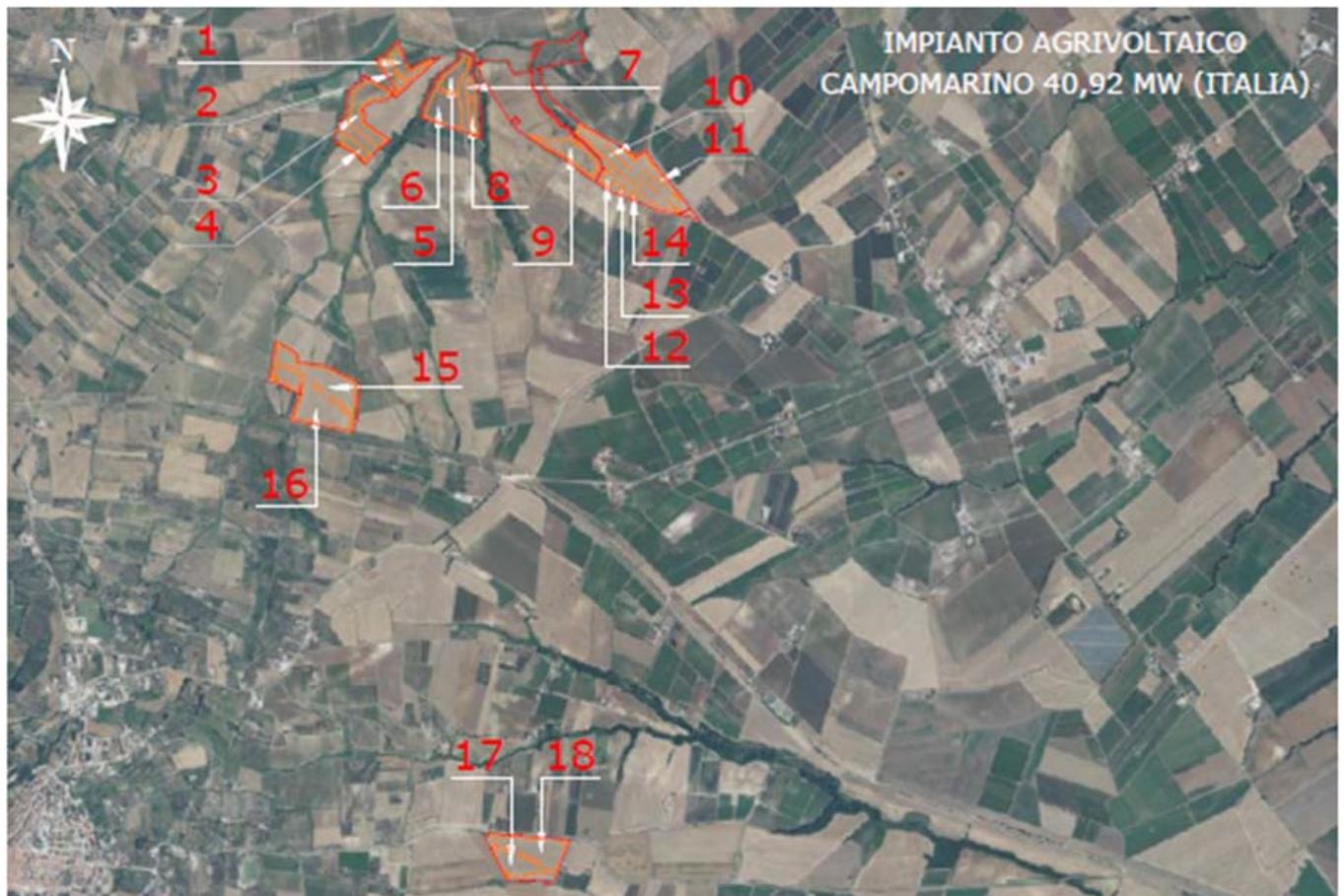


Figura 1 Individuazione dell'area di intervento

L'area è situata al margine orientale della regione Molise a circa 7 km dal confine con la regione Puglia e a 5 km dalla costa adriatica e ricade, secondo il Piano Territoriale Paesistico-Ambientale Regionale del Molise, nell'ambito del territorio del Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta n°1.

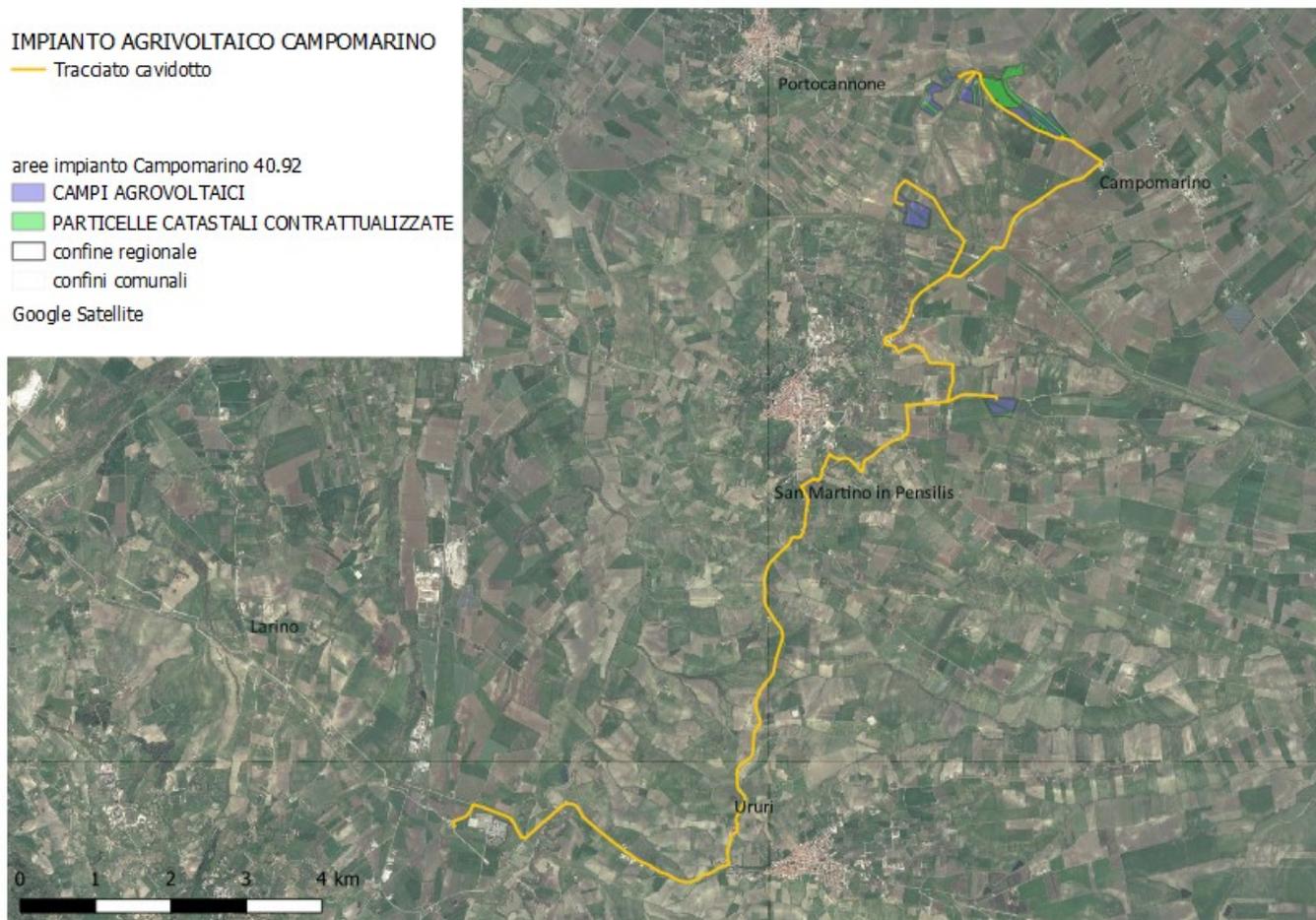


Figura 2 aerofoto con area d'impianto

Di seguito si riportano i dati principali dell'area d'impianto e l'elenco delle particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. L'impianto interesserà le particelle catastali per un'estensione di 77,8 ettari. L'area chiusa dalla recinzione è di 43,0 ettari con uno Stot (sup. totale impianto agrivoltaico) di 52,0 ettari.

DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO

Ubicazione	Campomarino (CB), San Martino in Pensilis (CB) e Portocannone (CB)
Uso	Terreni agricoli
Dati catastali	Part. 1, 25, 38, 39, 41,42 Fg. 35 part. 6, 7, 8, 10, 23, 63, 106, 107, 108 Fg. 36 Part. 39 Fg. 37 – Campomarino. Part. 45, 15, 16, 83, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97 Fg. 33 - San Martino in Pensilis. Part. 16, 17, 18, 19, 21, 29, 30, 31, 36, 51 Fg. 12 part. 48, 49, 50, 71, 72, 82, 84 Fg. 16 – Portocannone.
Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	73 m slm

descrizione dell'area di impianto

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMPOMARINO

— Tracciato cavidotto

aree impianto Campomarino 40.92

■ CAMPI AGROVOLTAICI

■ PARTICELLE CATASTALI CONTRATTUALIZZATE

□ confine regionale

□ confini comunali

Google Satellite

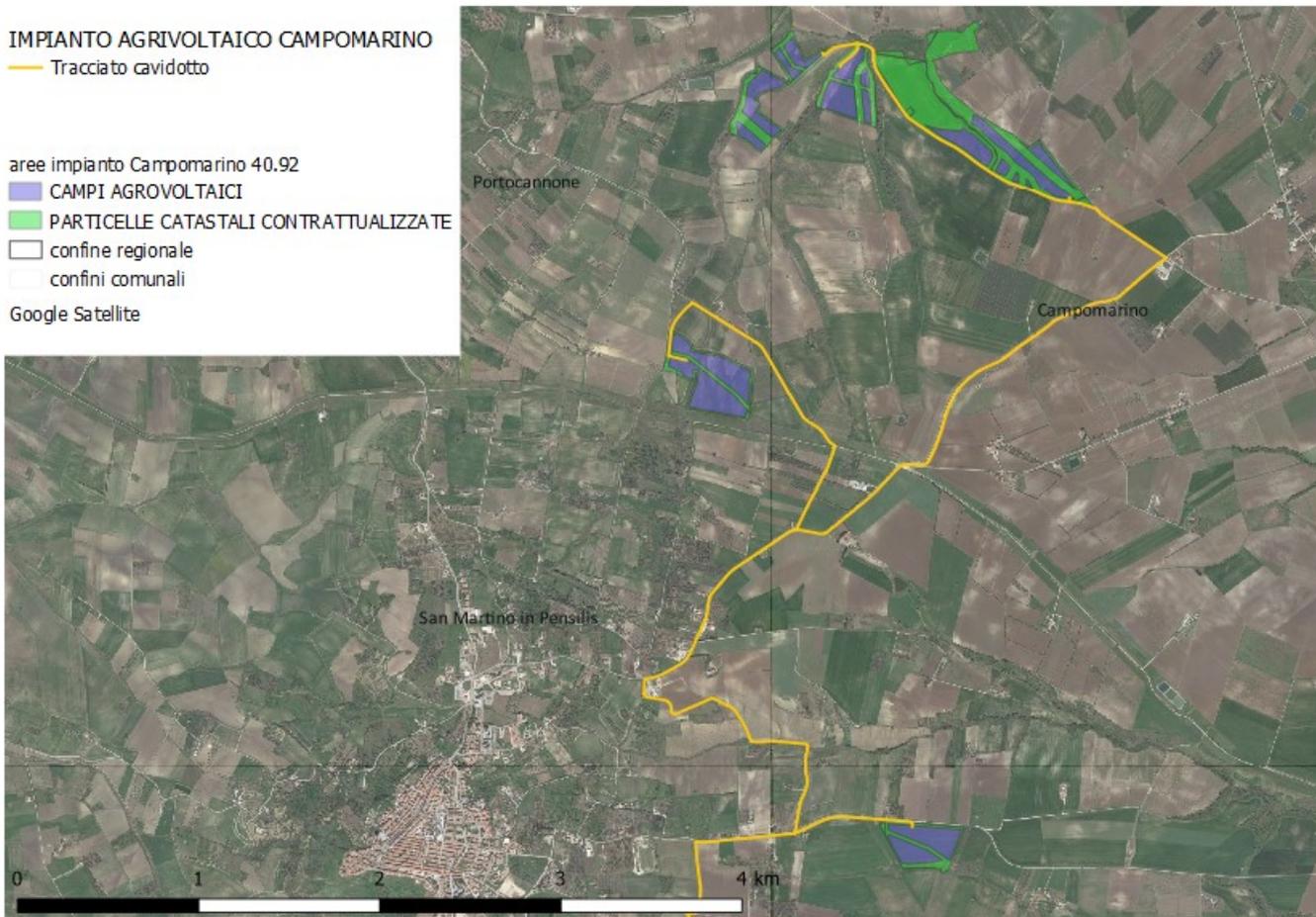


Figura 3 Ortofoto area d'impianto

L'area di impianto si estende su terreni pianeggianti localizzati in un'area destinata ad attività agricole.

* LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}) calcolata con i moduli disposti alla massima inclinazione. Il valore è espresso in percentuale

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	
Superficie particelle catastali (disponibilità superficie):	77,8 ettari
Superficie complessiva intervento (area recinzione)	43,0 ettari
Superficie netta al suolo moduli FV	203.637 mq
Potenza nominale totale dell'impianto	48.011,40 kWp
Superficie destinata all'attività agricola Sagri	43,6 ettari
Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot):	52,0 ettari
Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot)	83,9%
percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) *	38,5%
Rapporto conformità criterio B2 (producibilità elettrica):	151,6%
coordinate geografiche	Latitudine Nord: 41°54'29.96" Longitudine Est: 15°02'31.28"

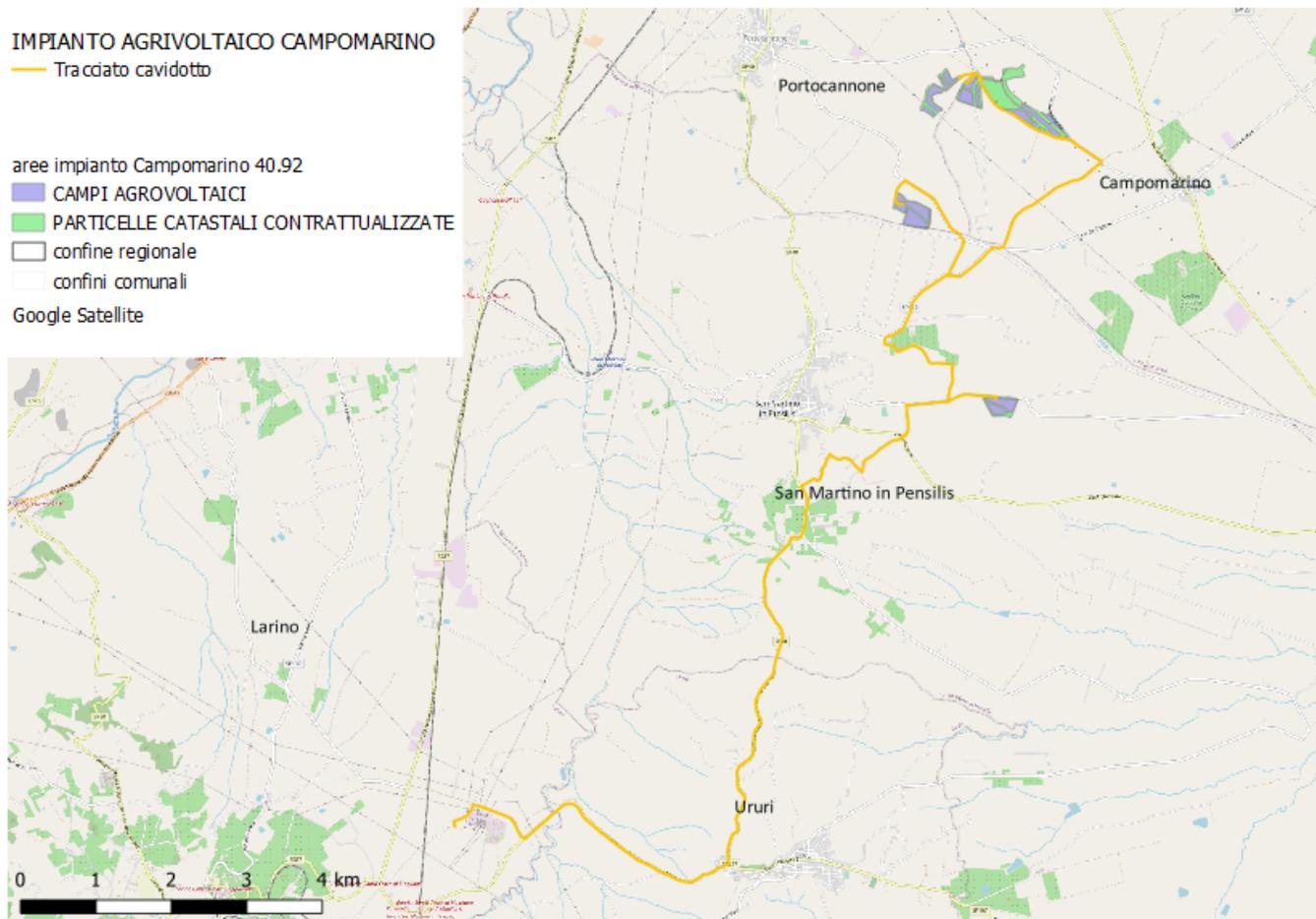


Figura 4 inquadramento territoriale

2.2. descrizione dell'attività

L'impianto fotovoltaico in oggetto, di potenza in DC di 48.011,40 kWp e potenza di immissione massima pari a 40.920,00 kW, è costituito da 17 sottocampi (17 cabine di trasformazione MT/BT) divisi su cinque principali siti di installazione localizzati nei pressi della medesima area avente raggio di circa 2,5 km, come riportato nell'immagine sottostante.

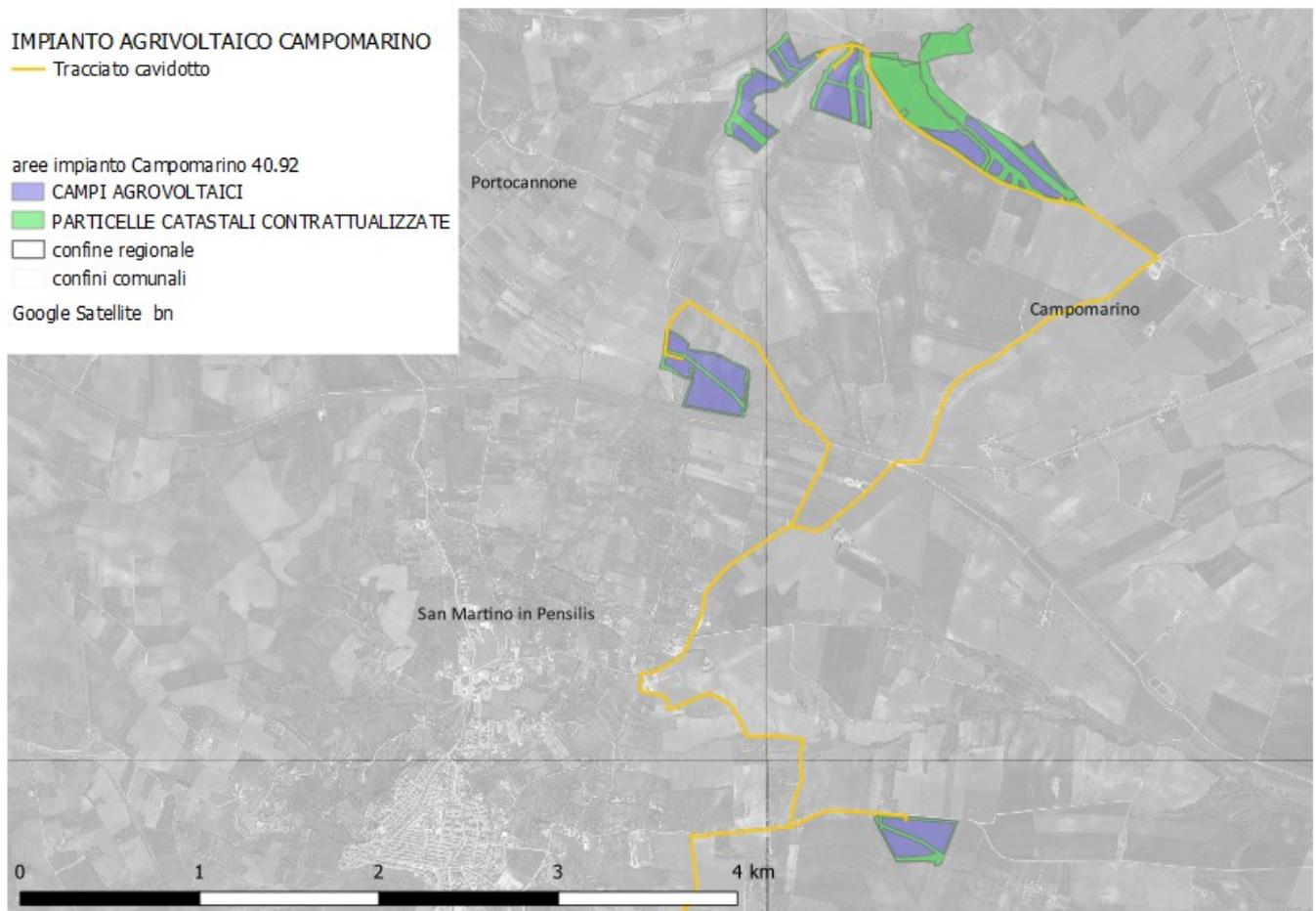


Figura 5 aree impianto

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo 3SUN 3SHB680G, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura fissa, orientata a sud ed inclinata con tilt fisso di 25°.

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione. La STMG (C.P. 202203805) prevede che l'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV su uno stallo condiviso da più produttori, alla stazione di trasformazione 380/150 kV RTN di Larino (CB).

L'impianto avrà una capacità di produzione annua di energia elettrica pari a 72.475 MWh.

L'intervento si sviluppa sui seguenti parametri dimensionali:

- superficie totale sito (area recinzione): 43,0 ettari
- superficie occupata: 27,4 ettari
- viabilità interna al campo: 14.900 mq
- moduli FV (superficie netta): 203.637 mq
- cabine: 1.071 mq
- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 101 mq
- drenaggi: 3.930 mq

- superficie mitigazione perimetrale: ~50.301 mq

Dati caratteristiche tecniche elettromeccaniche:

Il generatore fotovoltaico nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. **70.605** moduli fotovoltaici 3SUN 3SHB680G da 680 Wp;

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. **17** cabine di trasformazione: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con volumetria lorda complessiva pari a 19200x2900x2440 mm (W x H x D),
- n. **1** cabina di smistamento: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 6100x2600x2440 mm (W x H x D),
- n. **1** cabina di ricezione MT
- n. **1** cabina di stoccaggio materiale

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata di altezza pari a ca. 1,85 ml dal terreno interrata di 25 cm per scoraggiare i predatori, con pali a T infissi 60 cm;
- viabilità interna al parco larghezza di 3.5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote mediamente intorno a 2 metri al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno
- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso pari o inferiori a 1,1 metri;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di controllo e smistamento) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- - pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- - realizzazione di un prato-pascolo polifita permanente asciutto per il pascolo degli ovini e piantumazione di una fascia arborea di protezione e separazione;
- - eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

Le specifiche dell'impianto agrivoltaico AGRIVOLTAICO CAMPOMARINO 40,92 e di tutte le sue componenti sono contenute e dettagliate nel documento *RELAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO*.

Nello schema seguente si riporta la verifica delle interferenze con aree non idonee ai sensi della D.G.R. n. 187/2022. La verifica delle interferenze con il parco agrivoltaico di progetto è riportata nella Tabella che segue.

Aree D.G.R. n. 187/2022	Interferenza
aree oggetto di tutela dei beni come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 D.lgs. 42/2004, nonché le relative fasce di rispetto come di seguito definite: aree individuate nei Piani Paesistici di area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2	I siti di progetto sono classificati come aree MP2 pertanto sono compatibili con l'installazione dell'impianto
Vette e crinali montani e pedemontani	L'impianto è esterno ad aree di crinale individuate dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore eccezionale e elevato.
aree tratturali, comprensive della sede del percorso tratturale e di una fascia di rispetto estesa per 50 metri per ciascun lato del tratturo;	I campi 15 e 16 sono prossimi ma esterni alla fascia di rispetto del tratturo L'Aquila Foggia
I territori coperti da foreste e boschi, anche se percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento - d.lgs. 42/04 art.142 comma 1 let. g)	L'impianto è esterno coperti da foreste e boschi, anche se percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento - d.lgs. 42/04 art.142 comma 1 let. g)
Aree protette nazionali e Aree protette regionali	L'impianto è esterno ad Aree protette nazionali e Aree protette regionali
I.B.A. e ZPS	L'impianto è esterno ad aree I.B.A. e Z.P.S., così come regolamentato dalla L.R. 22/2009. Individuate attualmente come ZSC e ZPS
siti o zone di interesse archeologico, sottoposti a vincolo ovvero perimetrate ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nonché aree o siti riconosciuti di importante interesse storico-artistico ovvero architettonico ai sensi dello stesso decreto legislativo n. 42/2004;	L'impianto è esterno alle aree di tutela.
paesaggi agrari storicizzati o caratterizzati da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni relative a vigneti ovvero uliveti certificate IGP, DOP, STG, DOC, DOCG);	L'impianto è esterno ad aree agricole destinate alla produzione di prodotti di qualità
aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico adottati dalle competenti Autorità di Bacino	L'impianto è esterno ad aree in dissesto idraulico e idrogeologico.
Siti Unesco	L'impianto è esterno alle aree tutelate.
Art. 136 D.Lgs. 42/2004 – Immobili e aree di notevole interesse pubblico	L'impianto non ricade in aree di notevole interesse pubblico.

Coni visuali	Non sono state rilevate interferenze con specifici coni visuali.
Complessi monumentali e parchi archeologici	L'impianto è esterno alla fascia di rispetto rispettivamente pari a 2 km e 1 km.
Aree archeologiche	L'impianto è esterno alla fascia di rispetto pari a 500m dai siti archeologici
Zone umide Ramsar	L'impianto è esterno alla fascia di rispetto.
Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004	L'impianto dista oltre 3 km dalla linea di costa ed è esterno alla fascia di rispetto di fiumi e laghi. Le uniche interferenze si avranno in fase di posa dell'elettrodotto in corrispondenza dell'attraversamento di un corso d'acqua, che avverrà mediante trivellazione orizzontale controllata.

AREE NON IDONEE D.Lgs del 08/11/2021 n. 199

aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.

Interferenza

i sottocampi 15, 16, 17 e 18 sono localizzati all'interno della fascia di rispetto della "ZONA NEL COMUNE DI SAN MARINO IN PENSILIS PER IL PAESAGGIO AGRARIO E LA CONFORMAZIONE MORFOLOGICA DEL COMPENSORIO"

Di seguito si riporta una tabella di verifica di compatibilità del progetto con gli strumenti pianificatori

<i>Strumento di pianificazione</i>	<i>Verifica della compatibilità del progetto allo strumento</i>
PNIEC Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030	Il Progetto è coerente rispetto alle direttrici strategiche del PNIEC per la futura politica energetica
Direttiva 2001/77/CE	Il Progetto, è conforme alla Direttiva CE essendo orientato a favorire la produzione di energia elettrica alimentata da fonti energetiche rinnovabili nel mercato italiano
Programma Operativo Interregionale POI Energie rinnovabili e risparmio energetico	Il Progetto è coerente rispetto agli obiettivi previsti dal POI; si inserisce nel contesto di promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili, in allineamento con le indicazioni sia dell'Unione Europea sia nazionali.
PEAR Piano Energetico Ambientale Regionale	Il Progetto è coerente con gli obiettivi del PEAR contribuendo alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile
Piano Territoriale Paesistico-Ambientale Regione Molise	NON si riscontrano incompatibilità Piano Paesistico
PTCP Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Provincia di Campobasso	Il Progetto è conforme alle indicazioni del PTCP Il sito non interferisce con alcun vincolo.
Strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Campomarino, San Martino in Pensilis e Portocannone	Il Progetto è conforme alle indicazioni degli strumenti urbanistici, in quanto le aree di intervento ricadono nelle zone E identificate come zona agricola.
Piano Faunistico Regionale	Il progetto è conforme alle indicazioni previste da Piano Faunistico in quanto l'area non interferisce con aree boscate o con le aree di particolare potenzialità faunistica o di ripopolamento.
PAI Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Il Progetto è conforme alle indicazioni del PAI, in quanto i campi fotovoltaici non occupano aree classificate a rischio, a pericolosità idraulica AP o in zone classificate a pericolosità geomorfologica. Il tracciato dei cavidotti interferisce cartograficamente con perimetrazioni di aree a rischio frana Pf1 e Pf2.
Rete Natura 2000 e Direttiva Habitat	Il progetto è coerente alle indicazioni dettate dal sistema Rete Natura e alla direttiva Habitat 92/43/CEE in quanto non ricade in Zone di Protezione Speciale né nei Siti di Importanza Comunitaria
Legge Quadro sulle aree Protette n°394/91 e Legge Regionale 19/97	Il progetto è conforme alla Legge Quadro sulle aree Protette in quanto l'area non ricade in aree nazionali protette tantomeno in quelle regionali definite dalla Legge regionale n°19/97

<p>LEGGE n°1089/39 Tutela delle cose d'interesse storico artistico</p>	<p>Il progetto è conforme alla Legge n°1089/39 in quanto l'area d'intervento non presenta beni architettonici/storici/artistici rilevanti.</p>
<p>LEGGE n°1497/39 "Protezione delle bellezze naturali"</p>	<p>Il progetto è conforme alla Legge 1497/39 in quanto la zona interessata non ricade in nessuna zona preservata da tale legge</p>

Non sono rilevate inoltre incompatibilità del progetto proposto con i seguenti ulteriori regolamenti e sistemi vincolistici con i quali la realizzazione dell'intervento possa interagire.

Strumento di pianificazione	Verifica della compatibilità del progetto allo strumento
legge quadro sugli incendi boschivi	Il Progetto è coerente con le disposizioni della Legge n.353/2000 "Legge quadro in materia di incendi boschivi" finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale, infatti non si individuano estremi e atti riguardo lo sviluppo di incendi nelle superfici oggetto del progetto in esame
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Il progetto non ricade in aree perimetrate dal PTA

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La proposta progettuale si sviluppa in base a necessità di carattere pianificatorio/programmatico e di carattere socio economico di rilievo locale/nazionale. I vantaggi principali dovuti alla realizzazione del progetto sono:

- Opportunità di produrre energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che vari governi, tra cui quello italiano, continuano a promuovere anche sotto la spinta degli organismi sovranazionali che hanno individuato in alcune FER, quali il fotovoltaico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, utilizzate in modo preponderante da molti anni, nel contesto territoriale Laziale, per la produzione di energia elettrica.
- Riduzioni di emissione di gas con effetto serra, dovute alla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con quanto previsto, fra l'altro, dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) che prevede anche la decarbonizzazione e la dismissione di tutte le centrali termoelettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale.
- Delocalizzazione nella produzione di energia, con conseguente diminuzione dei costi di trasporto sulle reti elettriche di alto tensione;
- Riduzione dell'importazioni di energia nel nostro paese e conseguente riduzione di dipendenza dai paesi.
- Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto in termini fiscali, occupazionali soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto;

- Possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco fotovoltaico nella fase di esercizio. Inoltre i pannelli di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa sole presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

Il criterio principale di valutazione legato alla scelta realizzativa dell'opera è comunque quello dell'efficienza nello sfruttamento della risorsa solare. A tal fine si riporta la successiva figura che rappresenta il dato relativo all'irraggiamento che nell'area raggiunge valori superiori ai 1500 kWh/m² solare annuo.

I comuni di Campomarino, San Martino in Pensilis e Portocannone presentano valori di irraggiamento pressoché compresi tra i 1500 e i 1600 kWh/mq.



Figura 6 valori di irraggiamento solare medio giornaliero annuo riscontrati in Italia

Inoltre le scelte progettuali relative alla realizzazione di un impianto con un'altezza superiore a 1,3 m (nel caso specifico di 1,45 +/-0.15 m) del pannello dal terreno, permettono di identificare l'impianto **AGRIVOLTAICO CAMPOMARINO 40.92** come "agrivoltaico di tipo 1-3", classificabile quindi come "agrivoltaico avanzato"; la contestuale produzione di miele e olio d'oliva e l'allevamento di ovini, permettono inoltre di incrementare notevolmente la redditività della superficie agricola oggetto di intervento in confronto all'attuale conduzione agricola dei terreni.

4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

I criteri utilizzati per la scelta delle possibili alternative e le principali motivazioni che hanno condotto alla proposta progettuale definitiva sono relazionati a i seguenti fattori:

- disponibilità di aree compatibili dal punto di vista ambientale, paesaggistico, funzionale e normativo con la realizzazione dell'opera.
- Utilizzo di suoli destinati ad attività produttiva e non occupati da coltivazioni o sottoutilizzati dal punto di vista agronomico;
- funzionalità ed efficienza della connessione alla rete elettrica;
- efficienza nello sfruttamento della risorsa solare.

Nel definire quindi gli svantaggi/vantaggi insiti nella non attuazione dell'intervento (alternativa "0"), valutando eventuali criticità sotto il profilo dell'impatto ambientale, sociale ed economico, constatato che, a seguito delle analisi e verifiche condotto, NON sono state rilevate criticità, il progetto dell'impianto Agivoltaico **CAMPOMARINO 40.92**, risulta tecnicamente adeguato dal punto di vista della radiazione solare incidente, della disponibilità di territorio e delle caratteristiche di uso del suolo.

4.1. alternative zero-non realizzare l'impianto

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato di attuale dell'area. Per quanto riguarda, poi, la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto fotovoltaico.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano comunque realizzati, anche maggiormente impattanti per localizzazione.

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti)

Rinunciare alla realizzazione dell'impianto (opzione zero), significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità sia a livello locale sia a livello nazionale e sovra-nazionale sopra elencati. Significherebbe non sfruttare la risorsa sole presente nell'area a fronte di un impatto trascurabile (soprattutto quello visivo/paesaggistico) e comunque accettabile e soprattutto completamente reversibile.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

5.1. Caratterizzazione generali dell'intervento

L'impianto sarà realizzato con 680 strutture in configurazione 3x27 moduli in orizzontale, 165 strutture 3x18, 234 strutture 3x9, 11 strutture 3x5 e 11 strutture 3x4 con tilt 25°, azimuth 0°, pitch=5,8 metri.

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo 3SUN 3SHB680G, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura fissa, orientata a sud ed inclinata con tilt fisso di 25°. La inter-distanza delle file è calcolata a partire da una distanza minima in funzione del tilt dei moduli ed in modo da non creare ombreggiamento tra le file all'altezza del sole nel mezzogiorno del solstizio d'inverno; successivamente poi intervengono delle valutazioni tecnico economiche per la determinazione finale del pitch.

Ciascuna struttura supporta tre moduli in orizzontale fissati ad un telaio in acciaio zincato, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio zincato, che sarà collocato tramite infissione diretta nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale 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. Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 27 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa del tipo HUAWEI – SUN2000-330KTLH1. Gli inverter con potenza nominale di 330kVA (300kW @40°C) sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (6 MPPT con efficienza massima 99%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP66, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC). L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata) e, e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT. Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, preassemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le principali caratteristiche delle cabine di trasformazione sono: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 3300 kVA (Vcc% 6%, ONAN, Dy11, IP54), quadro MT da 36kV 16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione. All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sottocarico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di

misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari. Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva 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 fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media. La STMG (C.P. 202203805) prevede che l'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV su uno stallo condiviso da più produttori, alla stazione di trasformazione 380/150 kV RTN di Larino (CB).

L'impianto avrà una capacità di produzione annua di energia elettrica pari a 72.475 MWh.

L'intervento si sviluppa sui seguenti parametri dimensionali:

- superficie totale sito (area recinzione): 43,0 ettari
- superficie occupata: 27.4 ettari
- viabilità interna al campo: 14.900 mq
- moduli FV (superficie netta): 203.637mq
- cabine: 1.071 mq
- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 101 mq
- drenaggi: 3.930 mq
- superficie mitigazione perimetrale: 50.301 mq

Dati caratteristiche tecniche elettromeccaniche:

Il generatore fotovoltaico nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. **70.605** moduli fotovoltaici 3SUN 3SHB680G da 680 Wp in silicio monocristallino ad eterogiunzione;

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. **17** cabine di trasformazione: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con volumetria lorda complessiva pari a 19200x2900x2440 mm (W x H x D),
- n. **1** cabina di smistamento: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 6100x2600x2440 mm (W x H x D),
- n. **1** cabina di ricezione MT
- n. **1** cabina di stoccaggio materiale

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata di altezza pari a ca. 1,85 ml dal terreno interrata di 25 cm per scoraggiare i predatori, con pali a T infissi 60 cm;
- viabilità interna al parco larghezza di 3.5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e

cabinati) in ogni caso con quote mediamente intorno a 2 metri al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso pari o inferiori a 1,1 metri;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di ricezione e smistamento) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- - pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- - realizzazione di un prato-pascolo polifita permanente asciutto per il pascolo degli ovini e piantumazione di una fascia arborea di protezione e separazione;
- - eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

Le specifiche dell'impianto agrivoltaico CAMPOMARINO 40,92 e di tutte le sue componenti sono contenute e dettagliate nel documento RELAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.

5.2. componenti e opere civili

Le opere civili necessarie per la realizzazione della centrale fotovoltaica consistono nei seguenti tipi di intervento:

5.2.1. Recinzione perimetrale

L'accesso all'area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato in acciaio zincato a caldo con supporti in acciaio 15 x 15 cm e fissato su trave di fondazione in cemento armato.

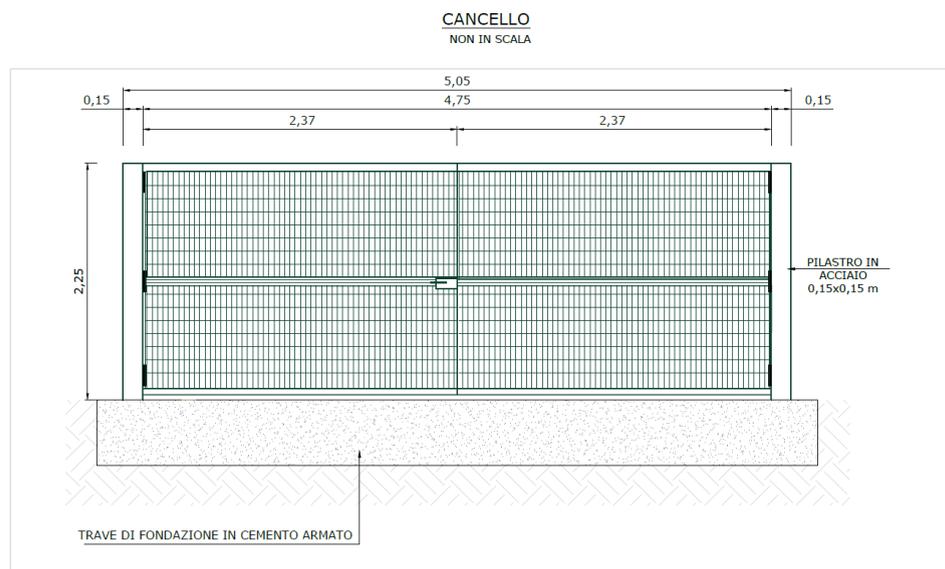


Figura 7 Cannello a doppia anta

5.2.2. Viabilità interna

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità per il collegamento delle cabine MT/BT, disposte all'interno dell'area sulla quale sorgerà la centrale fotovoltaica al fine di garantire la fruibilità ad esse, e strade per poter accedere alle vele fotovoltaiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per la esecuzione di questa viabilità sarà effettuato uno sbancamento di 30- 50 cm, ed il successivo riempimento con un materiale misto cava di cava o riciclato. Le strade avranno una larghezza di 3.5 metri e avranno una pendenza trasversale del 3% per permettere un corretto deflusso delle acque piovane. Il raggio delle strade interne sarà adeguato al trasporto di tutti i materiali durante la fase di costruzione e durante le fasi di O&M.

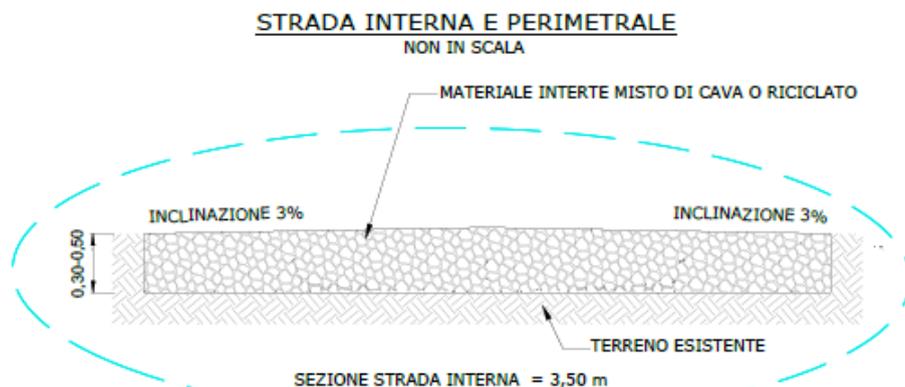


Figura 8 Viabilità interna

La fondazione stradale sarà eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNR UNI 10006 e relativo costipamento 95% della densità AASHO modificata.

5.2.3. Viabilità esterna

L'area risulta ben servita dalla viabilità pubblica principale, trovandosi in prossimità delle Strade Provinciali SP129 ed SP130.

Tuttavia, sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto fotovoltaico, acquisendo servitù, al fine di collegare solo determinati siti alla rete stradale

5.2.4. Movimentazione terra

Non sono previsti sbancamenti e terrazzamenti, al fine di non alterare il naturale deflusso delle acque. La tipologia di struttura di fissaggio moduli proposta è perfettamente in grado di adeguarsi alle pendenze naturali del terreno.

Se si renderà necessaria una minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico che verrà eseguita con mezzi meccanici, utilizzando materiale idoneo proveniente dagli scavi, ovvero da cave di prestito, opportunamente costipato al fine di raccordare le pendenze più spigolose (prevalentemente su asse nord-sud), e che in ogni caso non introdurrà differenze di quote superiore a un metro.

5.2.5. Scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari.

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.

In particolare:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità di ca. 80 cm;
- gli scavi quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 30-50 cm.
- gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile in genere tra 0,50 m e 1,10 m (1,3 metri su strade esterne);

Il rinterro dei cavi e cavidotti, a seguito della posa degli stessi, avverrà su un letto di materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, e riempimento con materiale permeabile arido o terra proveniente da scavi o da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

In allegato la tabella riassuntiva della movimentazione terra necessaria per gli scavi a sezione ampia e ristretta.

5.2.6. Trincee

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per cavi con tensione fino a 1000 V;
- 0,8 m per cavi con tensione superiore a 1000 V e fino a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m);
- 1,2 m per cavi con tensione superiore o pari a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 1,0 m).

Nei casi di cavi posati in condutture interrate, le distanze tra tubi adiacenti saranno poste ad almeno la metà ($\frac{1}{2}$) del diametro esterno del tubo.

Lo strato finale di riempimento della trincea sarà compattato utilizzando compattatori leggeri o utilizzando autocarri leggeri per evitare qualsiasi danno ai cavi.

Le condutture coinvolte da attraversamento di strade, canali di drenaggio o attraversamenti di servizi sotterranei devono essere protetti meccanicamente con opportuna protezione.

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata devono essere applicate in generale le prescrizioni dell'art. 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (DPR 16/12/92, n. 945) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada.

Canalizzazioni ad altezza ridotta su strada pubblica sono ammesse soltanto previa accordo con l'Ente proprietario della strada ed a seguito di comprovate necessità di eseguire incroci e/o parallelismi con altri servizi che non possano essere realizzati aumentando la profondità di posa dei cavi.

In base alle precedenti considerazioni, si giustificano le sezioni adottate per gli scavi, rappresentate nelle Tavole allegate. Le sezioni di scavo rappresentate con sezioni tipiche includono tutte le tipologie di trincee che si rendono necessarie:

- trincee per passaggio cavi MT;
- trincee per cavi BT per trasmissione di potenza dagli inverter;
- trincee per cavi DC per collegamento di condutture per stringhe dai moduli agli inverter,
- trincee per cavi BT e dati che contengono condutture per il passaggio cavi di alimentazione e comunicazione dei circuiti ausiliari e perimetrali.
-

Le trincee dei circuiti di potenza conterranno anche la corda o piattina che costituirà la maglia di terra dell'impianto.

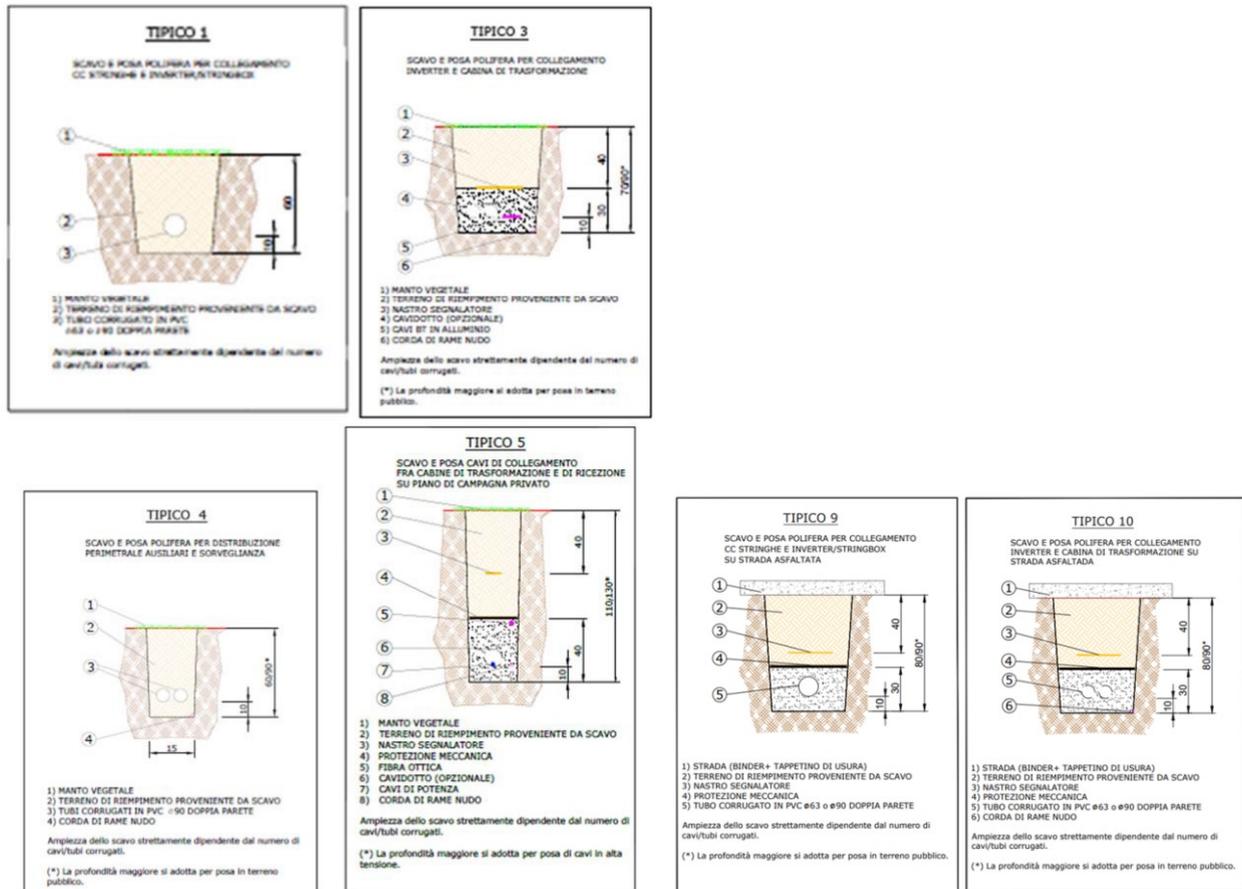


Figura 9 Tipici scavi e posa cavi

Segnalazione cavi elettrici c.a. interrati

All'interno dello scavo e a circa 30-40 cm al di sopra delle linee, il passaggio cavo sarà segnalato e identificato mediante l'utilizzo di nastri di 100 mm di larghezza, disposti per tutta la lunghezza del percorso con colori diversi a seconda del tipo di servizio e recanti la dicitura specifica come descritto di seguito:

- Per linee BT: Nastro verde o giallo con avviso di presenza cavo elettrico;
- Per linee MT: Nastro rosso con avviso di presenza cavo elettrico di media tensione.

5.2.7. Cabinati

Saranno installati i seguenti cabinati:

- n. 17 cabine di trasformazione BT/MT (dimensioni W x H x D: 19200x2900x2440 mm): cabinati in container in acciaio o ad elementi prefabbricati;
- n.1 cabina di ricezione e controllo (dimensioni W x H x D: 33000x6500x4000 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati.
- n.1 cabina di smistamento (dimensioni W x H x D: 6100x2600x2440 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati.
- n.1 cabina di stoccaggio materiale (dimensioni W x H x D: 12200x2440x2600 mm): cabinato in container in acciaio o ad elementi prefabbricati.

Il dettaglio delle caratteristiche costruttive e degli elementi elettrici inclusi nei cabinati è esplicitato nei paragrafi della relazione tecnica delle opere elettriche.

Di seguito sono riportate le tipologie e dimensioni fisiche degli elementi:

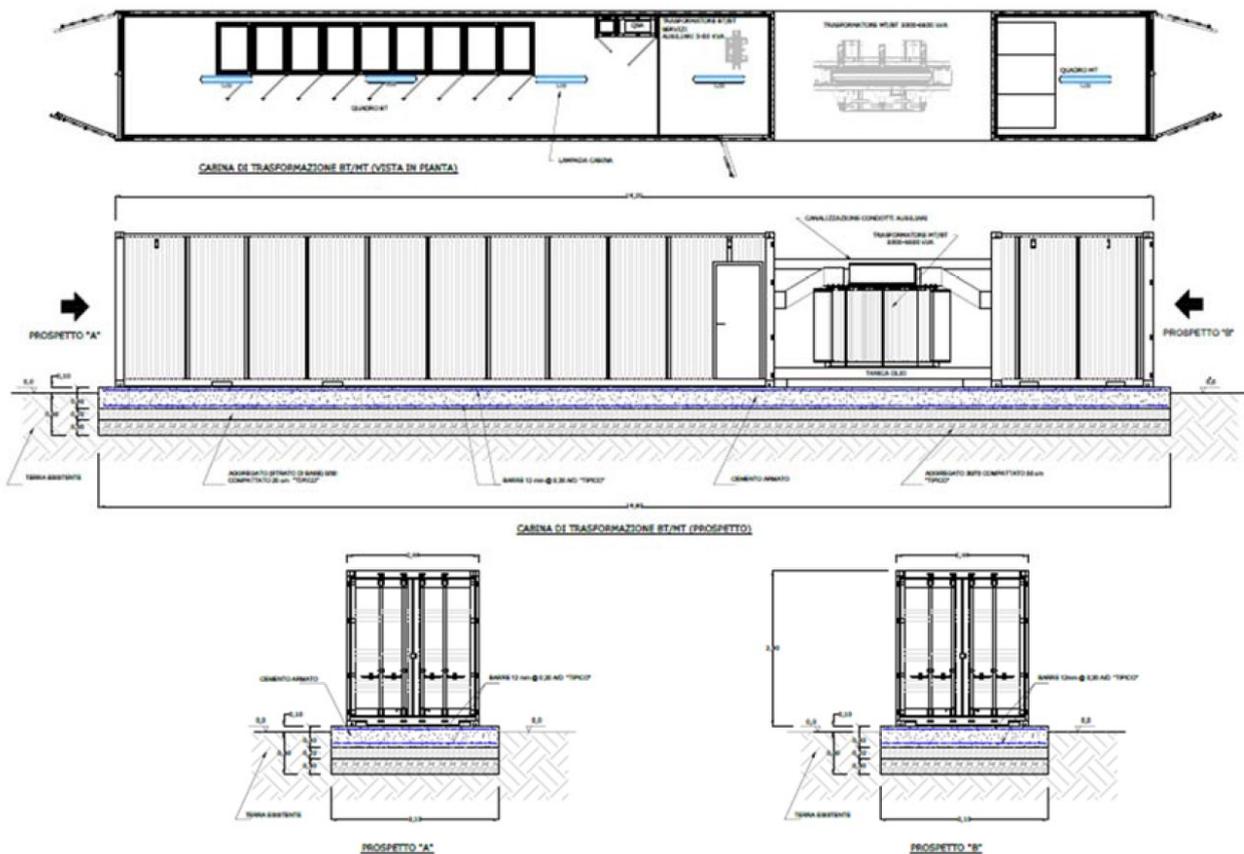


Figura 10 Cabina di trasformazione BT/MT

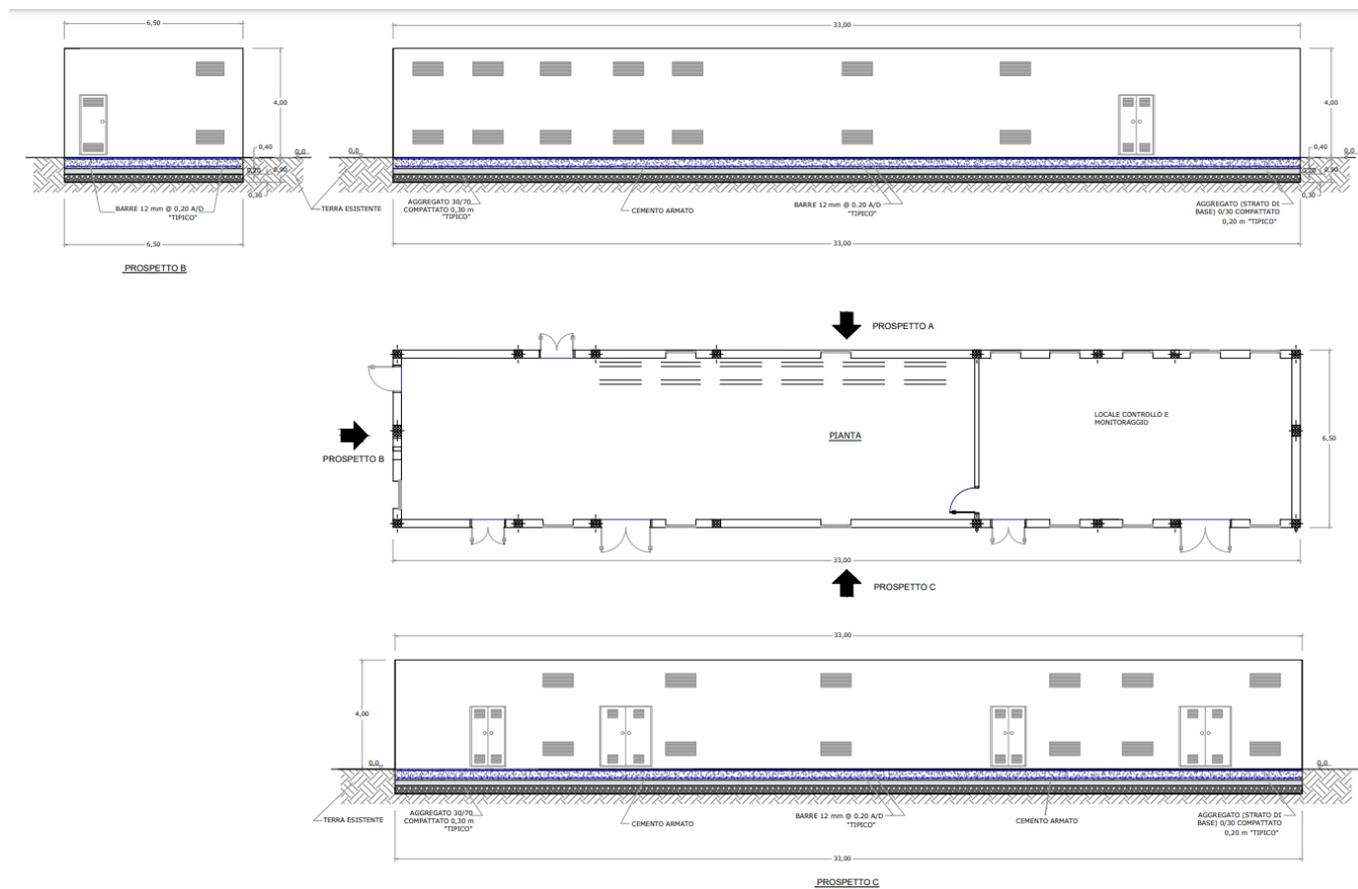


Figura 11 Cabina di ricezione e controllo

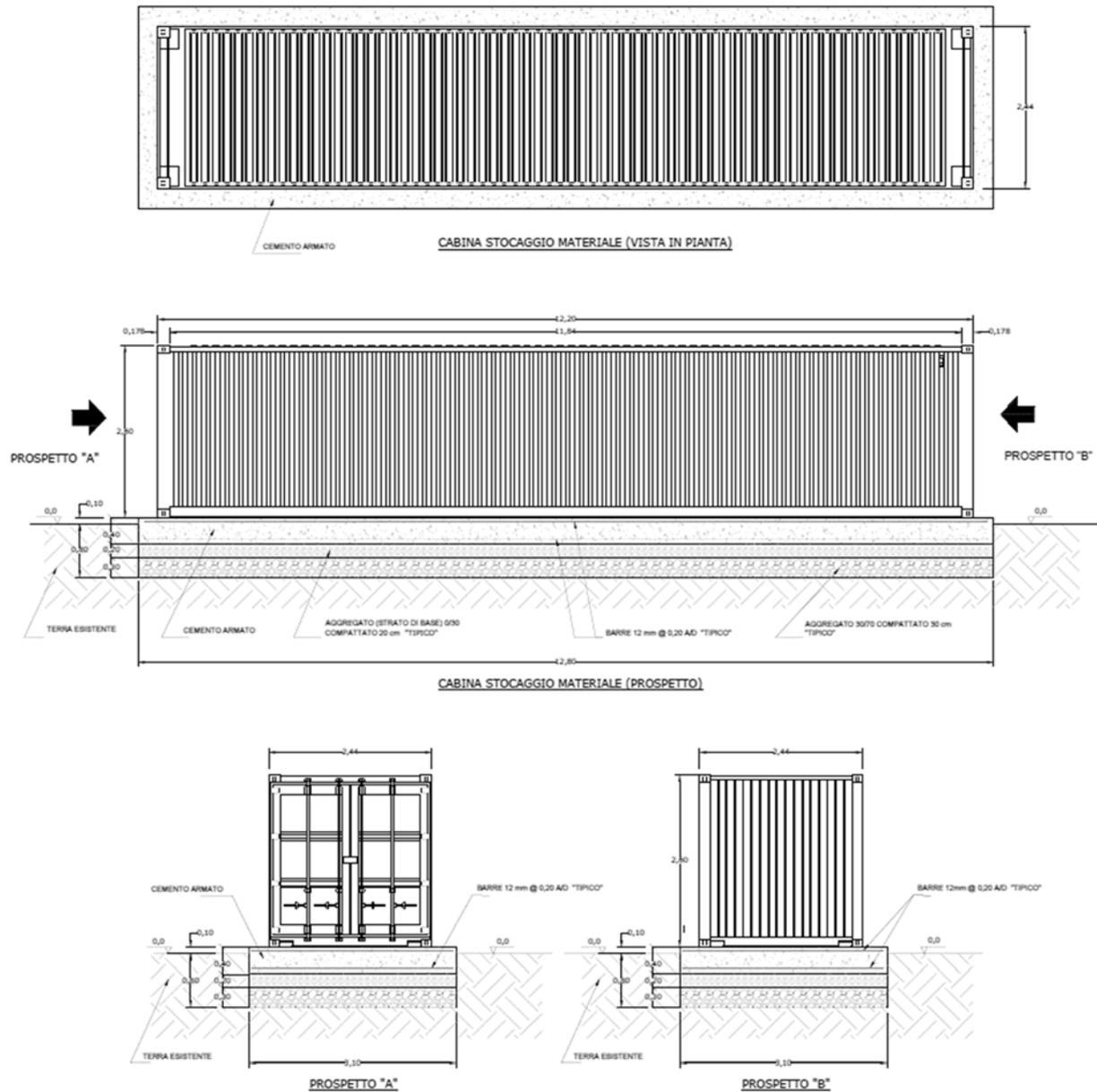


Figura 12 Cabina stoccaggio materiale

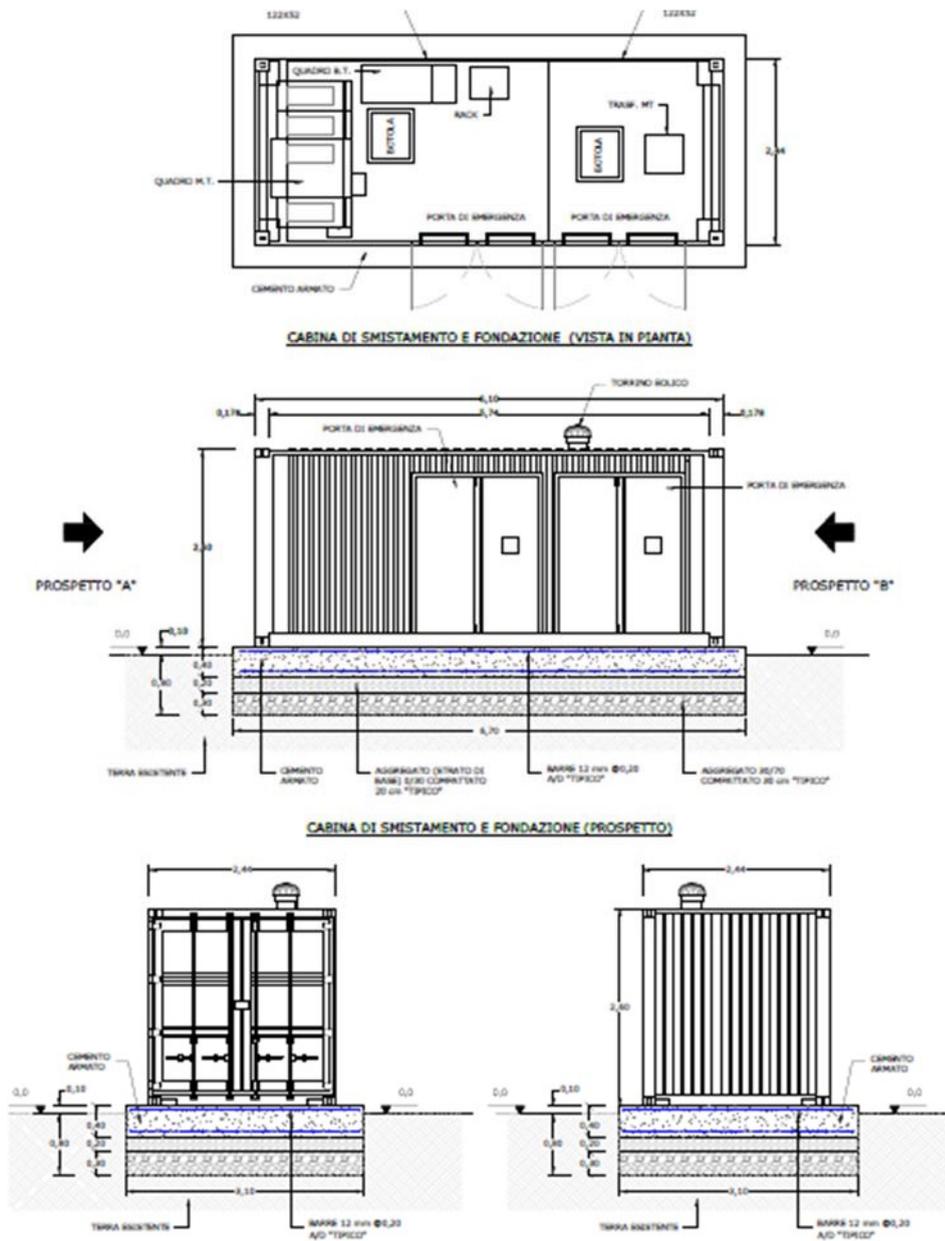


Figura 13 Cabina di smistamento

5.2.8. Basamenti e opere in calcestruzzo

Verranno realizzati dei basamenti in calcestruzzo con scavo di profondità mediamente intorno a 80-90 cm e comunque non superiore a 1,2 m.

I basamenti in calcestruzzo comprenderanno:

- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT, cabina di ricezione e cabina di stoccaggio materiale);
- plinti di fondazione dei pali della illuminazione e videosorveglianza perimetrale: conglomerato cementizio per formazione di blocco di fondazione per pali, con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a Rck 20 N/mm²; con formazione di foro centrale (anche mediante tubo di cemento rotocompresso o PVC annegato nel getto) e fori di passaggio dei cavi.
- basamenti di rinforzi dei pali della recinzione perimetrale

5.2.9. Pozzetti e camerette

L'impiego di pozzetti o camerette sarà limitato ai casi di reale necessità, per facilitare la posa dei cavi lungo percorsi tortuosi o per migliorare ispezionabilità dei giunti; saranno posizionati nei pressi delle cabine per consentire l'accesso dei cavi interrati alle condutture in ingresso alle cabine; saranno altresì posizionati nei pressi dei pali di illuminazione/video sorveglianza al fine di consentire lo smistamento delle condutture ai dispositivi localizzati nelle immediate vicinanze.

I pozzetti saranno realizzati in cemento con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a Rck 20 N/mm², con fondo aperto formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, al fine di evitare il ristagno dell'acqua all'interno. Le coperture saranno chiusini prefabbricati in cemento armato prefabbricato o materiale di caratteristiche adeguate (policarbonato, acciaio, etc).

In fase di realizzazione dei pozzetti e relativa collocazione dei cavi occorrerà tener presente che:

- si devono potere introdurre ed estrarre i cavi senza recare danneggiamenti alle guaine; quindi, i fori devono essere dotati di adeguati colletti e condutture guida;
- il percorso dei cavi all'interno deve potersi svolgere ordinatamente rispettando i raggi di curvatura.

5.2.10. Drenaggi e regimentazione delle acque meteoriche

Non si rileva necessità di un sistema di regimentazione delle acque, in quanto la superficie dell'impianto fotovoltaico sarà quasi totalmente permeabile. Le strutture di fissaggio moduli saranno tali da non ostacolare il normale deflusso delle acque superficiali, e le cabine creeranno un impedimento sostanzialmente minimo. Le strade saranno realizzate in materiale inerte drenante, per cui sarà garantita il normale scorrimento delle acque superficiali.

In ogni caso, nella eventualità in cui le proprietà drenanti della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine non riescano a far fronte a una regimentazione delle acque di fronte ad eventi meteorici di significativa importanza, un sistema di regimentazione può essere integrato al lato della viabilità interna e/ perimetrale e/o in prossimità delle cabine per mezzo della costruzione di cunette drenanti realizzate effettuando uno scavo a sezione ristretta, di tipo aperto o rivestito con geo tessuto e riempito con stabilizzato di piccola pezzatura.

5.3. Opere di verde

Gli impianti “agrivoltaici” sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità dell’attività agricola/zootecnica sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Oltre a dare un contributo importante all’energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agrivoltaici c’è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

I punti focali del progetto “agrivoltaico” sono:

- 1) **Mitigazione dell’impianto con una fascia perimetrale produttiva (oliveto);**
- 2) **Produzione di miele;**
- 3) **Allevamento di ovini;**
- 4) **Realizzazione di un prato pascolo permanente in asciutto.**

Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:

Saranno eseguite le seguenti opere:

- Realizzazione di un prato-pascolo polifita permanente asciutto di leguminose;
- Pascolo ovino di tipo vagante con utilizzo di razze sia per la produzione di latte e sia per la produzione di carne;
- Piantumazione di olivo lungo il perimetro dell’impianto, così come riportato sulle tavole di dettaglio;
- 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 ovini e di api.

Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:



Figura 14 Mitigazione dell’impianto con oliveto

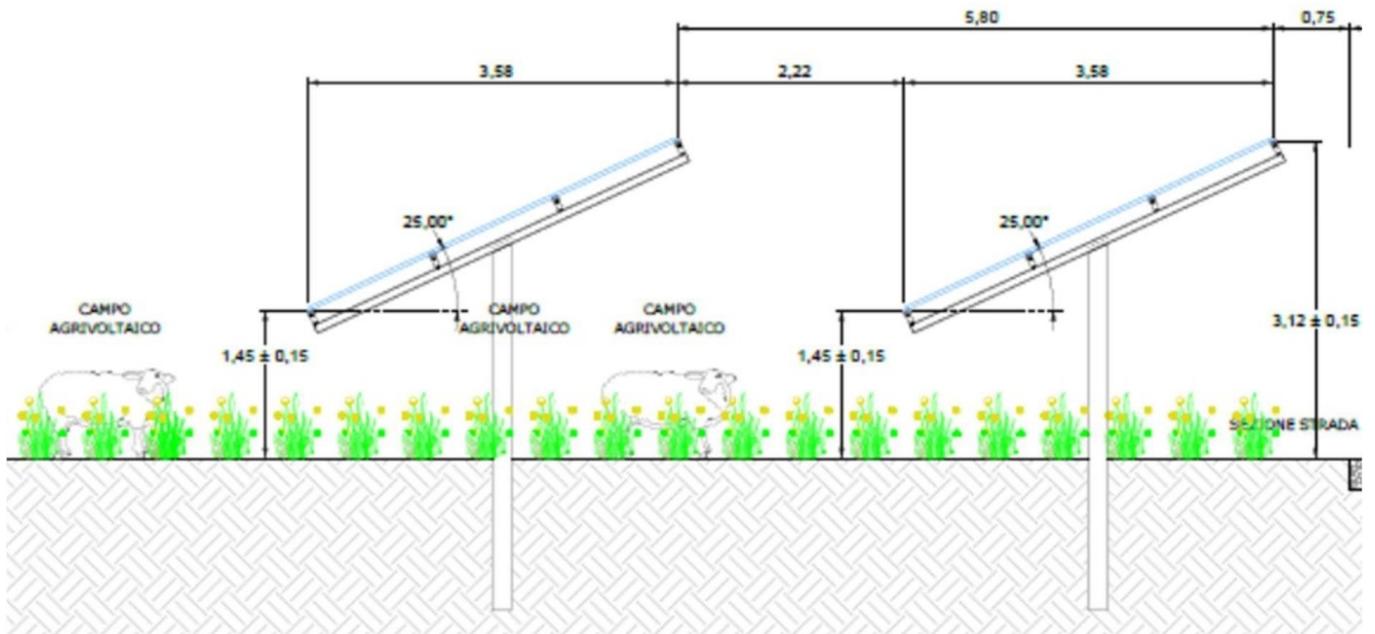


Figura 15 Piantumazione tra le strutture (vista frontale)

5.4. piano di dismissione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio prevede lo smontaggio/smantellamento delle infrastrutture elettriche e civili di cui è costituito il progetto nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam ove necessario. Le operazioni di rimozione e demolizione, nonché il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e le più evolute metodologie di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservanza delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti. Il piano di dismissione prevede le seguenti fasi:

1) Smontaggio di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche e smantellamento delle infrastrutture civili: - disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica; - operazioni di messa in sicurezza (sezionamento lato DC, AC, disconnessione delle serie moduli e dei cavi); - smontaggio di moduli fotovoltaici, degli inverter e delle strutture di sostegno; - rimozione dei cavidotti interrati e pozzetti, previa apertura degli scavi; - rimozione delle cabine e manufatti prefabbricati; - rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza; - demolizione della viabilità interna; - rimozione della recinzione e del cancello; - rimozione piantumazioni perimetrali; - rimozione opere di connessione (elettrodotto, cabina elettrica utente e Punto di Raccolta);

2) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam della sola porzione di impianto occupata dalle strutture di supporto dei moduli, dalle cabine elettriche, dai pozzetti e dai cavidotti. Trattandosi di un impianto ovivoltaico, la maggior parte del terreno oggetto di intervento continuerà ad essere lavorato parimenti alle strutture a servizio dell'attività zootecnica.

Le specifiche relative alla dismissione a fine vita dell'impianto sono riportate nell'elaborato "PD01_28 – PIANO DI DISMISSIONE, RIFIUTI E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI"

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

6.1. valutazione impatti

L'esito della valutazione rispetto alle componenti ambientali è riportato nel seguente schema analitico e metodologico.

componente	fattori di impatto	valutazione impatti negativi nelle fasi di					
		costruzione		esercizio		dismissione	
		P	R	P	R	P	R
atmosfera	emissione di polveri in atmosfera;	PP		N		PP	
	emissione di inquinanti in atmosfera;	N		N		N	
ambiente idrico	modificazioni dell'idrografia	N		N		N	
	contaminazione acque	N		N		N	
agenti fisici	emissioni elettromagnetiche;	N		N		N	
	emissione di rumore;	PP	BT	PP		PP	BT
suolo	emissioni luminose	N		N		N	
	occupazione di suolo;	PP	BT	P	LT	N	
flora e fauna	asportazione della vegetazione;	PP	IRR	PP	LT	N	
	creazione di ostacoli all'avifauna;	PP	BT	PP	LT	N	
	frammentazione di habitat;	PP	BT	N		N	
paesaggio	interferenze con beni storici, culturali ed archeologici	N		N		N	
	alterazioni assetto percettivo	N		PP	LT	N	
sistema antropico	traffico indotto;	PP	BT	N		PP	BT
	creazione di posti lavoro.	P	BT	P	LT	P	BT

P= Indice di **Probabilità** o tempo di persistenza
La probabilità dell'impatto è la possibilità che esso avvenga o si verifichi a seguito delle attività

Nessun Impatto	N
Impatto Poco Probabile	PP
Impatto Probabile	P

R= Indice di **Reversibilità**
La reversibilità dell'impatto è la possibilità/modalità di tornare allo stato e alle condizioni iniziali

Breve Termine	BT
Lungo Termine	LT
Irreversibile	IRR

6.2. Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti in termini ambientali e paesaggistici.

Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

Si evidenzia ad esempio che i pannelli fotovoltaici, verranno installati ad una distanza di circa 250 cm dal terreno, con un'altezza minima di 145 +/- 15 cm che consente di dare continuità alla attività agricole così da classificare l'impianto come "agrivoltaico di tipo 1-3" ed identificarlo come "Agrivoltaico avanzato", ed altezza massima di circa 312 +/- 15 cm, compatibile con il contesto e con un'inclinazione sull'orizzontale assai modesta.

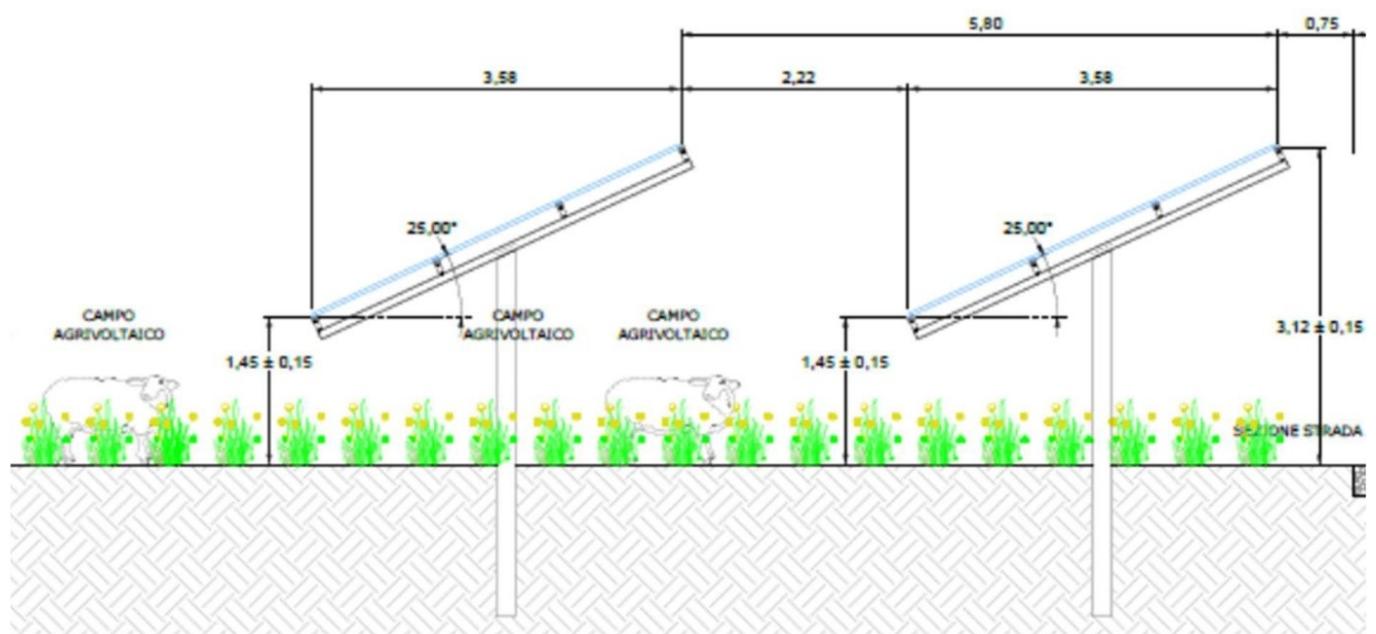


Figura 16 sezione trasversale - opere di mitigazione

La coesistenza della produzione agricola e da fonti di energie rinnovabili ha fatto ricadere la scelta sull'impianto di un **oliveto intensivo** a fila doppia lungo la recinzione di circa 12.000 m, con una distanza fra pianta e pianta pari a 2 m, e due fasce di larghezza variabile da 1,7 m a 5 m, per una superficie totale si di 5.03.01 Ha; È previsto l'impianto di **circa 5.500 piante di olivo della varietà Cipressino**, cultivar di origine pugliese, a duplice attitudine: ad uso frangivento e da olio.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMPOMARINO

— Tracciato cavidotto

— FASCIA DI MITIGAZIONE

— RECINZIONE

— campi FV CAMPOMARINO



Figura 17 aree perimetrali di mitigazione

Le immagini successive rappresentano una simulazione dell'intervento di rimboscimento nelle fasce perimetrali ai campi fotovoltaici.

La percezione visiva diretta degli impianti, così come verificato nel capitolo impatti cumulativi visivi, si ha esclusivamente in una scala territoriale molto ravvicinata corrispondente alla visibilità diretta dalle strade pubbliche perimetrali alle aree d'intervento.



Figura 18 tipologia delle opere di mitigazione visiva

L'insieme delle soluzioni progettuali sono coerenti con le caratteristiche e requisiti individuati dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MITE tanto che l'impianto CAMPOMARINO 40.92 è classificabile come **Agrivoltaico Avanzato**; in particolare, sono soddisfatti i criteri A, B, C, D ed E in quanto:

A. Il sistema è progettato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi rispettando i seguenti parametri:

- La percentuale di superficie agricola rispetto alla superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico è del 83,9%; è verificato il rispetto della superficie minima per l'attività agricola >70%;
- La percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è pari al 38,5%;

B. Il sistema agrivoltaico nel corso della vita tecnica, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, assicurando la

biodiversità attraverso l'attività apistica:

- Il progetto non prevede il mantenimento dell'indirizzo produttivo estensivo (coltivazione di grano duro) o associato alla viticoltura, bensì il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo intensivo di valore economico più elevato.
- Il requisito di "PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA" è soddisfatto raggiungendo un Rapporto FVagri e FVstandard = $151,6\% \geq 60\%$

* LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot) calcolata con i moduli disposti alla massima inclinazione. Il valore è espresso in percentuale

C. L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra. Nel caso specifico dell'impianto agrivoltaico CAMPOMARINO 40.92, avendo un'altezza superiore a 1,3 m (nel caso specifico di 1,45 +0.15 m) del pannello dal terreno, viene classificato come "agrivoltaico di tipo 1-3", pertanto il requisito C è soddisfatto.

D. Come riportato nell'elaborato *CAMP40.92_34_ Piano colturale*, è previsto un piano di monitoraggio delle attività agricole, dello stato idrico e degli effetti sull'ecotono venutosi a creare, pertanto il requisito D è soddisfatto.

E. Come riportato nell'elaborato *CAMP40.92_34_ Piano colturale*, il sistema sarà dotato di un sistema di monitoraggio delle prestazioni energetiche e degli allarmi elettrici, installato all'interno dei cabinati, la cui struttura risponda a condizioni di modularità e di rispetto dei blocchi funzionali fondamentali di cui si compone generalmente un sistema di acquisizione dati.

Il sistema agrivoltaico nel corso della vita tecnica, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, assicurando la biodiversità attraverso l'attività apistica.

piano di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è integralmente riportato nella relazione *CAMP40.92_19 Piano di monitoraggio ambientale* allegata al progetto.

7. CONCLUSIONI

Sebbene alcuni campi fotovoltaici siano localizzati all'interno della fascia di rispetto di un ambito territoriale sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004, e quindi in aree classificate come non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, le analisi effettuate relative alla soluzione progettuale evidenziano che l'opera non incide in maniera sensibile sulle componenti ambientali.

Le scelte progettuali rispondono alla volontà del proponente di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali. Gli impatti che sono emersi sono pressoché nulli, e dove presenti, si manifestano in fase di cantiere e di dismissione; hanno cioè una natura reversibile e transitoria e comunque per tempi assai limitati. Così si rileva per gli effetti sull'atmosfera, sul suolo e sul rumore.

Le componenti flora e fauna, che comunque non presentano punti di riconosciuti valori naturalistici, non subiranno incidenze significative a seguito dell'attività svolta. L'impianto infatti così come dislocato non produrrà alterazioni all'ecosistema, trattandosi di zona agricola adiacente ad altri impianti fotovoltaici.

La componente socio-economica sarà invece influenzata positivamente dallo svolgimento dell'attività in essere, comportando una serie di benefici economici e occupazionali diretti e indotti sulle popolazioni locali.

Ricadute positive sono inoltre sostanzialmente correlate alla produzione di energia da fonte solare che riduce quasi a zero gli impatti ambientali rispetto impianti alimentati da combustibili fossili non rinnovabili.

L'analisi effettuata ha permesso di valutare il valore intrinseco e la vulnerabilità delle componenti studiate, pervenendo al calcolo della sensibilità globale dell'intervento che ha evidenziato la sua non criticità.

Il tecnico



The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Michele Roberto Labenna". To the left of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the following text: "Dr. Arch. Michele Roberto LABENNA", "D. 28/11/2017", and "ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSULENTI". The stamp is partially obscured by the signature.