



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO
COMUNE DI ERICE

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 58,113 MWp (45 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 36 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO ED ERICE (TP)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi

All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri

Dott. Haritiana Ratsimba

Dott. Gabriella Raffa

CODICE ELABORATO

XB_R_01_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

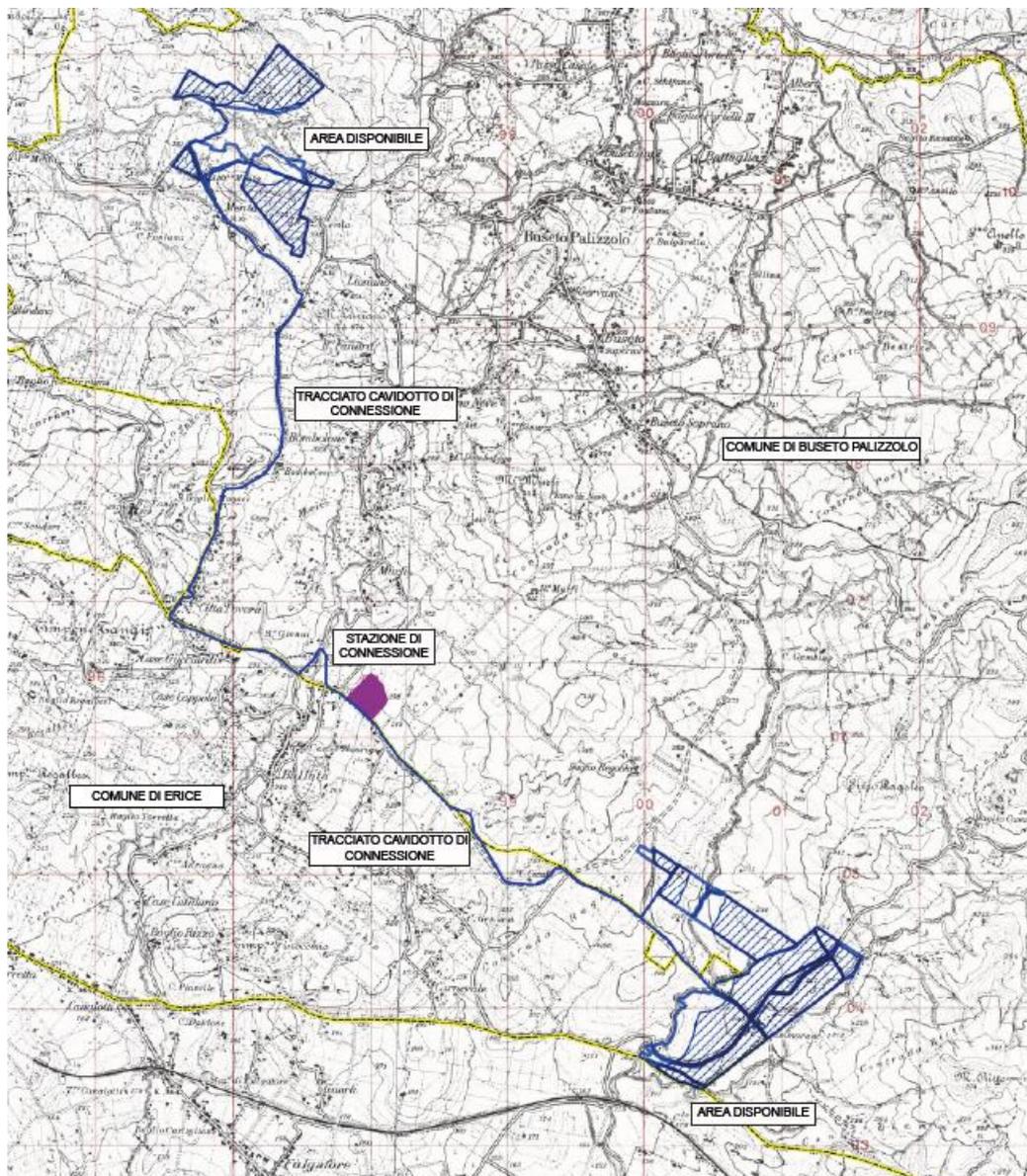
Sommario

1. PREMESSA.....	3
1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento	4
1.2 Breve descrizione del progetto	6
2. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO	10
3. QUADRO NORMATIVO.....	10
4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI.....	12
4.1 Analisi di compatibilità tecnica	15
4.1.1 Compatibilità urbanistica e vincolistica	15
4.1.2 Analisi delle interferenze	15
5. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO.....	17
5.1 Scelta dell'area di intervento.....	17
5.2 Localizzazione dell'intervento	17
5.3 Inquadramento idro-geomorfologico	20
5.4 Accessibilità e sistema insediativo.....	20
6. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	20
7. PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'IMPIANTO	21
8. EMISSIONI DI INQUINANTI EVITATE.....	21
9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	22
9.1 Componenti dell'impianto agrivoltaico proposto.....	22
9.1.1 Configurazione generale dell'impianto.....	22
9.1.2 Moduli fotovoltaici	22
9.1.3 Strutture di sostegno a inseguimento monoassiale e fisse	23
9.1.4 Cabine di campo (Power Stations).....	28
9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)	31
9.1.6 Cabina di controllo (Control room) e sistema di accumulo.....	32
9.1.7 Magazzino per le attività agricole	33
9.1.8 Sistema di accumulo	34

9.1.9 Opere di fondazione.....	34
9.1.10 Fossa Imhoff ed approvvigionamento idrico per uso civile.....	35
9.1.11 Serbatoi per l'irrigazione.....	35
9.1.12 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche.....	36
9.1.13 Ingressi e recinzioni.....	39
9.1.14 Sistema di monitoraggio del microclima.....	41
9.1.15 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza.....	42
9.1.16 Strutture edili.....	43
9.1.17 Opere elettriche.....	44
9.1.18 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto.....	45
9.1.19 Connessione alla rete elettrica nazionale.....	46
9.1.20 Produzione di energia attesa nei 30 anni.....	47
9.2 Progetto agronomico associato all'impianto FV.....	47
9.2.1 Aree a colture foraggere e prato-pascolo.....	49
9.2.2 Aree per l'apicoltura.....	51
9.2.3 Fascia di mitigazione.....	52
10. TEMPI DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI.....	54

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Generale parte integrante del Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 58,113 MWp (45 MW in immissione), di cui 34,2738 MWp da moduli ad inseguimento monoassiale e 23,8392 MWp da moduli su struttura fissa, integrato da un sistema di accumulo da 36 MW. L'impianto, con le relative opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, interessa i comuni di Erice e Buseto Palizzolo, nella provincia di Trapani.



(Inquadramento su IGM dell'intervento)

X-ELIO Energy nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili con uffici negli Stati Uniti, Messico, Cile, Sudafrica, Australia, Giappone, Spagna e Italia (Roma, Palermo). Attivamente impegnata nella riduzione dei gas serra e nel contrasto alla crisi climatica, X-ELIO Energy ha realizzato ad oggi più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi. Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale e di tutela e protezione dei propri operatori, della cittadinanza e dell'ambiente, X-ELIO Energy ha istituito un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Al fine di perseguire gli obiettivi di qualità, X-ELIO Energy prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la X-ELIO Antares S.r.l. titolare del presente progetto.

1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto la società proponente ha acquisito la disponibilità di aree site in Contrada Menta, nel Comune di Buseto Palizzolo (che complessivamente verranno indicate come "Area disponibile Nord-Ovest") e in Contrada Giammarune, nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (denominata "Area disponibile Sud-Est"). Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i territori comunali di Buseto Palizzolo ed Erice.

Le aree disponibili per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN ricadono nelle tavolette n. 257 IV SE (Area disponibile NO) e n. 257 II NO, SO (Area disponibile SE) della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 593130 (Area disponibile NO) e 606010 (Area disponibile SE) della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

Per l'inquadramento catastale dell'intervento si rimanda agli elaborati specifici.

Entrambe le aree sono raggiungibili attraverso la A29, che porta, tramite lo svincolo Fulgatore, alla Strada Statale 113. Da questa si può raggiungere tanto l'area disponibile Nord-Ovest, imboccando la SP22 e, quindi, la SP36 o la SP52, quanto l'area disponibile Sud-Est, raggiungibile attraverso la SP35 in direzione Bosco di Scorace.

L'area disponibile Nord-Ovest (NO), in Contrada Menta, è prevalentemente adibita a seminativo con presenza di campi a vigneto ed uliveto ed ha una superficie totale di circa 56 ettari. L'altimetria nel complesso varia tra 222 e 378 m s.l.m. All'interno dell'area ricadono anche incisioni vallive caratterizzate da vegetazione ripariale e affioramenti rocciosi.

L'area disponibile Sud-Est (SE), in contrada Giammarune, è quasi interamente adibita a seminativo, presentando una morfologia pianeggiante. L'area ha una superficie complessiva di

circa 100 ettari. L'altimetria varia tra 283 e 163 m s.l.m. Il versante collinare ricompreso nell'area ha dolce pendenza ed è interrotto dall'incisione valliva del Fosso Binuara, ove si sviluppa vegetazione ripariale.

Il cavidotto di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, da entrambe le aree di impianto, corre interrato lungo viabilità esistente fino alla stazione utente, sita nel comune di Buseto Palizzolo in Contrada Murfi. Il tracciato interessa i territori comunali di Buseto Palizzolo ed Erice. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di inquadramento catastale.

STRADA PERCORSA	DISTANZA (KM)
Cavidotto da Area Nord-Ovest alla stazione di connessione	
SP52	1,4
SB047	2,8
Via Frusteri	1,0
SP22	0,3
SB042	0,6
LUNGHEZZA TOTALE	6,1
Cavidotto da Area Sud-Est alla stazione di connessione	
SB042	3,9
LUNGHEZZA TOTALE	3,9

Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.

LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Centri abitati

Confini amministrativi

- Limiti comunali



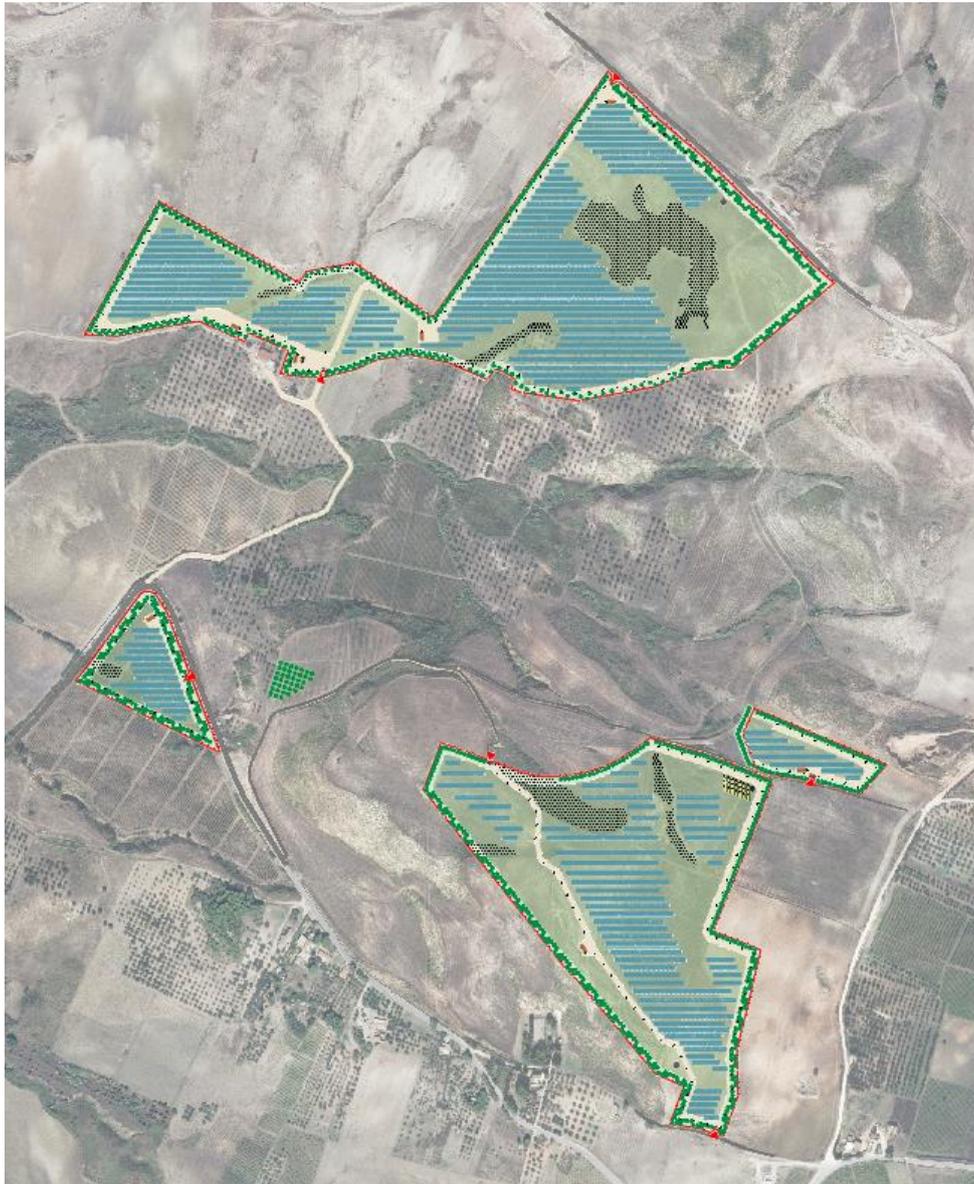
(Inquadramento territoriale dell'intervento)

1.2 Breve descrizione del progetto

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica ha una potenza nominale di picco di 58,113 MWp, di cui 34,2738 MWp da moduli ad inseguimento monoassiale e 23,8392 MWp da moduli su strutture di tipo fisso, ed una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 45 MW, integrato da un sistema di accumulo da 36 MW.

A seguire si riportano il layout generale di progetto e una tabella riassuntiva delle componenti principali dell'impianto di produzione energetica. All'impianto fotovoltaico è associato un programma agronomico che prevede la coltivazione di foraggere, il mantenimento di prati-pascolo e l'introduzione dell'apicoltura (agrivoltaico). Inoltre, lungo il perimetro dell'impianto verrà piantumata una fascia di mitigazione ampia almeno 10 metri utilizzando specie arboree e arbustive autoctone e tipiche del paesaggio locale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e allo Studio di impatto ambientale.



LEGENDA		
	Ingressi di impianto	
	Recinzione	
	Palo servizi ausiliari	
	Piste e Piazzali	
	Viabilità	
	Cabina ausiliaria	
	Power station	
	Control room	
	Cisterna	

(Layout generale di impianto su ortofoto, Area Nord-Ovest)



LEGENDA		
	Ingressi di impianto	
	Recinzione	
	Palo servizi ausiliari	
	Piste e Piazzali	
	Viabilità	
	Cabina ausiliaria	
	Power station	
	Control room	

(Layout generale di impianto su ortofoto, Area Sud-Est)

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA NORD-OVEST	<ul style="list-style-type: none"> • N. 22.890 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse; • N. 6 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical Room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 Control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 1 magazzino per l'attività agricola; • N. 2 cisterne per irrigazione; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA SUD-EST	<ul style="list-style-type: none"> • N. 51.930 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers); • N. 13.230 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse; • N. 16 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 48 "container energia" con le batterie di accumulo, serviti da 6 <i>power station</i> dotata di 2 inverter ciascuna; • N. 2 magazzini per l'attività agricola; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area NO alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 6,1 km giacente lungo viabilità esistente; • Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area SE alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 3,9 km giacente lungo viabilità esistente; • Un punto di connessione alla RTN comune alle due aree di produzione fotovoltaica, ricadente in territorio di Buseto Palizzolo.

2. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente in energia elettrica l'energia associata alla radiazione solare. Essa sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico, basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che una volta colpiti dalla radiazione solare (senza quindi l'uso di alcun combustibile fossile tradizionale) ovvero dalla componente di radiazione solare diretta, se opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di generare elettricità. Il rapporto benefici/costi ambientali è nettamente positivo, dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la migliore risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale, considerato, inoltre, la pressoché assenza di fattori inquinanti durante la vita utile dell'impianto.

Il presente progetto prevede l'uso prevalente di un sistema di **tracking mono assiale**, ovvero la possibilità che la superficie su cui sono installati i pannelli possa ruotare attorno ad un asse Nord-Sud in modo da garantire la massima esposizione solare a vantaggio della resa dell'intero sistema. Al sistema di tracking è inoltre associato un sistema di **back-tracking** che consente di evitare che durante le ore di alba o tramonto, in cui i raggi solari giungono maggiormente inclinati, le strutture perimetrali ombreggino quelle retrostanti, limitando l'inclinazione delle stesse. Il sistema è regolato tramite un sistema Wi-Fi, che consente di ottimizzare l'efficienza e ridurre le opere civili. Accanto ai tracker monoassiali verranno utilizzate anche strutture di sostegno fisse orientate a Sud, di ausilio in situazioni in cui l'orientamento dei versanti rende non possibile il ricorso ai tracker.

Al fine di ottimizzare la resa dell'impianto è inoltre aggiunto un **sistema di batterie "BESS"** capace di immagazzinare energia prodotta in eccesso rispetto a quella immettibile nella rete elettrica nazionale, garantendo quindi una più costante immissione di energia elettrica.

Proprio per ottenere una resa massima per unità di superficie occupata dai moduli fotovoltaici per l'impianto, sono stati scelti **moduli fotovoltaici bifacciali** capaci di produrre energia elettrica attraverso l'irraggiamento riflesso (o albedo) dalle superfici circostanti (prevalentemente dal suolo ma anche specchi d'acqua o anche dalle strade di progetto).

Il progetto è integrato con un programma agronomico da svilupparsi per tutta la vita utile dell'impianto secondo i principi dell'agrivoltaico.

3. QUADRO NORMATIVO

Di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi per la progettazione ed autorizzazione degli impianti fotovoltaici:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici;
- Testo Unico dell'edilizia - D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;
- Art. 12 del D.lgs. 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza;
- D.lgs. 22/1/2004, n. 42, recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.M. 10-9-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- DPR Sicilia 18/07/2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11.
- DPR Sicilia 10/10/2017, n. 26: "Definizione criteri ed individuazione aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante le norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".
- DL 9 aprile 2008 n. 81 "Tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Normativa CEI di settore;
- DPR 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D. Lgs. 81/08: "Sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 46/90: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 447/91: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti";
- ENEL DK5600 ed. V Giugno 2006: "Criteri di allacciamento di clienti alla rete mt della distribuzione";
- DK 5740 Ed. 2.1 Maggio 2007: "Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di Enel distribuzione";
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MiTe pubblicate a giugno del 2022.
- Legge Regionale n. 16 del 6 aprile 1996 e ss. mm. e ii.: "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione";

- Regio Decreto n. 3267/1923: “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia, P.T.P.R.: approvato con D.A. del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996;
- DPR 151/2011 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia e ss. mm. e ii., P.A.I., approvato secondo le procedure di cui all’art. 130 della Legge Regionale n. 6 del 3 maggio 2001 “Disposizioni programmatiche e finanziarie per l’anno 2001”;
- Piano di Tutela delle Acque, P.T.A., corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, approvato definitivamente (art.121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - con ordinanza n. 333 del 24/12/08;
- R.D. 30 marzo 1942, n. 327 di approvazione del codice della navigazione aerea;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica”;
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- D.lgs. n. 259 del 2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche” e ss.mm.ii.
- D.lgs. n. 199/2021 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”.

Qualora le sopra elencate norme tecniche dovessero venire modificate o aggiornate, o nuove norme venissero approvate, in sede di progettazione esecutiva si applicheranno le norme più recenti.

4. PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI

Al fine di incentivare e favorire lo sviluppo e la diffusione delle fonti rinnovabili, il legislatore, da oltre 20 anni, ha proseguito nell’emanazione di norme, integrazioni, regole tecniche volte a

favorire, e sempre meglio inquadrare, l'iter autorizzativo degli impianti rinnovabili allo scopo sia di fugare i rischi di valutazioni soggettive e quindi che potessero creare disparità tra i soggetti proponenti ma anche di agevolare gli enti all'espletamento dell'iter autorizzativo, con lo scopo di renderlo anche più rapido in coerenza con i tempi cui sono assoggettate le pubbliche amministrazioni.

Nel caso in oggetto il Progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., al punto 2) denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse, ovvero il medesimo punto di connessione, e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale e in quelli ricompresi nel PNIEC, per il quale è quindi previsto che il progetto sia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 comma 1 del D.lgs. 152.06. Per tale motivazione, la sua autorizzazione prevede che venga avviato un iter di valutazione inquadrato all'interno dell'art 27 del D.Lgs.152/2006 "**Provvedimento unico in materia ambientale**" attraverso il quale sarà possibile attivare un'istruttoria tecnico amministrativa di autorizzazione che consentirà il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Per completezza del quadro normativo si segnala l'entrata in vigore, il 29 aprile 2022, della **Legge 27 aprile 2022 n.34**, di conversione con modificazioni del decreto-legge 1 marzo 2022 n.17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali (*GU Serie Generale n.98 del 28-04-2022*), che introduce requisiti per l'accesso alla **Procedura Abilitativa Semplificata** (c.d. PAS).

4.1 Endo-procedimenti

Ai sensi dell'art. 27 del D.lgs. 152.06, la società proponente, al fine di procedere con l'attivazione dell'Istruttoria Tecnico Amministrativa di cui all'art. 27 comma 1, allegnerà la documentazione tecnica e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutti gli atti necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato, che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Si precisa che, ai sensi del comma 2 dell'art 27 del D.lgs. 152/06, sarà facoltà della società proponente richiedere l'esclusione dal presente procedimento dell'acquisizione di autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, nel caso in cui le relative normative di settore richiedano, per consentire una compiuta istruttoria tecnico-amministrativa, un livello di progettazione esecutivo.

A tal fine di seguito si indicano i principali endo-procedimenti necessari o da escludere per il rilascio del Provvedimento unico in materia ambientale:

- Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 387/2003;
- Costruzione ed esercizio delle opere necessarie al collegamento dell'Impianto fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale secondo il Regio Decreto 11/12/1933 n° 1775;
- Nulla osta delle Forze Armate (Esercito, Marina, Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota solo se necessario e solo nel caso di impianti ubicati in prossimità di zone sottoposte a vincolo militare;
- Richiesta di Nulla Osta alla Soprintendenza dei Beni Culturali ed Ambientali per "la verifica di sussistenza di procedimenti di tutela ovvero di procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici, in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica", ai sensi del punto 13.3 del DM 10/09/2010. Si noti che l'impianto fotovoltaico non ricade in zona sottoposta a tutela ai sensi del D.lgs. 42 del 2004;
- Nulla osta idrogeologico previsto dal R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 61, comma 5, del decreto legislativo n. 152/06;
- Nulla osta per la sicurezza del volo da rilasciarsi da parte dell'aeronautica civile (ENACENAV), ai sensi del R.D. 30 marzo 1942, n. 327 recante il codice della navigazione;
- Nulla osta del Ministero dello sviluppo economico ai sensi dell'articolo 95 del D.lgs. n. 259 del 2003;
- Nulla osta minerario relativo all'interferenza dell'impianto e delle relative linee di collegamento alla rete elettrica con le attività minerarie ai sensi dell'art. 120 del R.D. n. 1775/1933.

4.1 Analisi di compatibilità tecnica

4.1.1 Compatibilità urbanistica e vincolistica

Le particelle su cui si prevede la realizzazione dell'impianto in oggetto, riportate al successivo paragrafo 5.2, ricadono prevalentemente in Zona territoriale omogenea "E" tanto nel Comune di Busetto Palizzolo che di Erice.

Ricadono in zona sismica a vincolo sismico di 2^a categoria le particelle n. 18, 19, 62, 89 per intero, n. 63 in parte, 64 e 89 in gran parte, del foglio 314 (Area Sud-Est).

Le particelle 43, 61, 62, e 89 del foglio 314 (Area Sud-Est) risultano prospicienti la Regia Trazzera n. 452 Trapani-Palermo.

4.1.2 Analisi delle interferenze

Acquedotti:

Una porzione dell'Area disponibile NO è interessata dal passaggio di un tratto di rete idrica comunale sotterranea (acquedotto afferente all'abbeveratoio Menta). Il progetto tiene conto di tale interferenza.

Aeroporti:

L'area di impianto non presenta alcuna interferenza stante:

- ✓ L'assenza di aeroporti privi di procedure strumentali di competenza ENAV S.p.A. nell'ambito della fascia di 4,5 km, quindi non deve essere sottoposta all'iter valutativo;
- ✓ L'altezza dal suolo inferiore a 45 m delle opere di progetto, valore al di sotto del quale non è necessario l'iter valutativo.

(Si rimanda anche alla Relazione XB_R_07_A_D).

Strade:

Le strade lungo il quale è prevista la realizzazione del cavidotto MT o con cui questo è interferente, sono riportate nella tabella seguente.

STRADA PERCORSATA	DISTANZA (KM)
Cavidotto da Area Nord-Ovest alla stazione di connessione	
SP52	1,4
SB047	2,8
Via Frusteri	1,0
SP22	0,3
SB042	0,6
LUNGHEZZA TOTALE	6,1
Cavidotto da Area Sud-Est alla stazione di connessione	
SB042	3,9
LUNGHEZZA TOTALE	3,9

Inoltre si segnala l'attraversamento, da parte del cavidotto, della SB043 che interseca la SB042 in Contrada Ragoleo.

Corsi d'acqua:

Per quanto riguarda l'impianto agrivoltaico, verranno rispettate tutte le distanze minime dai corsi d'acqua e le fasce di rispetto degli stessi. Il cavidotto di connessione, correndo lungo viabilità esistente, attraversa impluvi e corsi d'acqua esistenti che vengono oltrepassati nell'ambito del pacchetto stradale o, ove necessario, mediante TOC.

Ferrovie:

In prossimità dell'impianto non sono presenti linee ferroviarie attive. L'unica ferrovia esistente nella zona (della rete Trapani-Alcamo e Alcamo-Palermo) è attualmente interrotta.

Gasdotti:

L'area in oggetto non è interessata da opere afferenti alla rete regionale o nazionale di gasdotti.

Regie Trazzere:

In prossimità dell'impianto sono presenti Regie trazzere (la viabilità storica nell'area di indagine coincide di fatto con la rete delle Regie trazzere), alcune delle quali sono interessate dal tracciato del cavidotto interrato MT di connessione.

Telecomunicazioni:

Né in prossimità dell'impianto né lungo il tracciato del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e il punto di connessione si rilevano reti di telecomunicazione aeree che interferiscono con il

progetto. Non si esclude la presenza di reti di telecomunicazioni interrare non rilevabili. Tale aspetto sarà ulteriormente indagato in sede di istruttoria.

Reti elettriche:

Le aree disponibili per la realizzazione dell'impianto sono attraversate in alcuni punti da linee elettriche aeree esistenti. Seppure se ne auspichi il futuro interrimento, il progetto tiene conto del loro tracciato e delle necessarie distanze di rispetto nell'allocazione delle opere elettriche e civili.

5. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

5.1 Scelta dell'area di intervento

La scelta dell'area su cui collocare l'impianto fotovoltaico ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Disponibilità giuridica;
- Vincoli territoriali e paesaggistici compatibili con la realizzazione dell'impianto;
- Accessibilità carrabile;
- Pendenze contenute;
- Buone caratteristiche di esposizione ed irraggiamento orizzontale globale (cfr. Rapporto di producibilità energetica allegato al Progetto definitivo);
- Prossimità del punto di connessione;
- Presenza di un "paesaggio delle energie rinnovabili" integrato con il paesaggio agricolo.

5.2 Localizzazione dell'intervento

L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nella provincia di Trapani e precisamente nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice. I centri urbani più prossimi all'area di impianto sono Buseto Palizzolo e Fulgatore. Le aree destinate all'impianto sono due, denominate nel seguito Area Nord-Ovest (o Area NO) e Area Sud-Est (o Area SE).

Le opere di connessione interessano i comuni di Buseto Palizzolo (in cui ricade il punto di connessione alla rete elettrica nazionale) ed Erice. Nell'intorno più prossimo all'area di progetto non sono presenti nuclei abitativi, mentre si rinvengono alcune strutture prevalentemente legate alla produzione agricola.

Dal punto di vista cartografico, le opere ricadono in provincia di Trapani all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Cartografia I.G.M. a scala 1:25000, tavolette n. 257 IV SE (Area disponibile NO) e n. 257 II NO, SO (Area disponibile SE);
- Carta Tecnica Regionale, scala 1:10000, fogli n° 593130 (Area disponibile NO) e n° 606010 (Area disponibile SE);
- Mappa catastale del comune di Buseto Palizzolo ed Erice che compongono le due Aree disponibili, riassunte nella seguente tabella:

AREA NORD-OVEST		
Comune	Foglio	Particella
Buseto Palizzolo (TP)	6	113
		116
	8	12
		15
		17
		20
		21
		22
		23
		25
		26
	9	31
		2
		237
		427

AREA SUD-EST		
Comune	Foglio	Particella
Buseto Palizzolo (TP)	56	2
		30
		32
		33
		34
		42
		45
	47	123
		134
	55	9
		10
		28

AREA SUD-EST				
Comune	Foglio	Particella		
		29		
		30		
		53		
		54		
		56		
		104		
		105		
		106		
	54	52		
		90		
		Erice (TP)	314	18
				19
				40
				43
61				
62				
63				
64				
89				
91				
93				
122				

Per l'Area Nord-Ovest sono caratteri salienti del paesaggio le incisioni vallive confluenti a formare il Torrente Menta nelle quali la vegetazione ripariale risalta sul paesaggio coltivato circostante. L'Area NO è "protetta" dal crinale primario che si sviluppa attorno ad essa ad Est e a Nord e che si apre in alcune selle.

Dal punto di vista paesaggistico-territoriale l'Area Sud-Est risulta meno articolata essendo caratterizzata da un paesaggio collinare più dolce ed omogeneo solcato da due incisioni vallive separate da un crinale secondario che origina in Contrada Gambino e passa per Pizzo Regoleo entrando da Nord nell'Area disponibile. Le due incisioni sono quelle del Fosso Binuara e del suo affluente, un canale che si origina in Contrada Molarella, ai piedi del Bosco di Scorace.

All'interno delle aree disponibili si rinvengono due manufatti registrati tra i "beni isolati" del Piano paesistico dell'Ambito 1 della Provincia di Trapani. Si tratta di una casa rurale nell'Area Nord Ovest e di un magazzino agricolo nell'Area Sud-Est. La rilevanza dei due manufatti è valutata "bassa" e al sopralluogo effettuato essi non mostrano, in effetti, alcun pregio architettonico.

5.3 Inquadramento idro-geomorfologico

Come si evince dalla Relazione Geologica, l'area è idonea ad ospitare l'impianto sia dal punto di vista geologico-tecnico che idrogeologico, senza la necessità di realizzare interventi di miglioramento o protezione. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico citato.

5.4 Accessibilità e sistema insediativo

Come si è detto, le Aree disponibili ricadono nei territori comunali di Buseto Palizzolo e (più marginalmente) Erice. Il comprensorio in cui insistono le Aree è servito da due arterie principali:

- Autostrada A29Dir Palermo-Trapani e Strada Statale 113 a Sud;
- Strada Statale 187 a Nord.

Tra queste arterie si articola una trama di strade provinciali e di livello inferiore che procurano accesso alle future aree di impianto. In particolare, dalla SS113 (che è collegata alla A29 mediante lo svincolo di Fulgatore) si può imboccare la provinciale SP35 in direzione Bosco di Scorace, che attraversa l'Area SE nella sua interezza.

L'Area NO è raggiungibile imboccando la SP22 dalla SS113, proseguendo poi su viabilità comunale e quindi sulla SP52. L'area è servita anche da una diramazione della strada di bonifica Luziano - Uscibene, la stessa che serve l'impianto eolico in località Colli. La viabilità di accesso all'Area NO si presenta in buone condizioni ed è attualmente interessata in piccoli tratti da interventi di miglioramento.

Buseto Palizzolo è il centro abitato più prossimo all'Area NO, mentre Fulgatore lo è per l'Area SE. Tali insediamenti sono caratterizzati da uno sviluppo prevalentemente lineare lungo la viabilità storica. La zona collinare, a carattere prevalentemente agricolo, in cui insiste l'intervento proposto, è servita da numerosi piccoli bacini artificiali aventi funzione irrigua e all'occorrenza antincendio boschivo. Le colture prevalenti nell'areale sono il seminativo, l'orticoltura irrigua (melone giallo), l'uliveto e il vigneto.

6. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono state quelli di:

- Ottimizzare la capacità fotovoltaica e agricola dell'area;
- Massimizzare l'efficienza della conversione energetica;
- Mitigare l'impatto visivo dell'impianto;
- Massimizzare la reversibilità dell'intervento limitando l'esecuzione di opere antropizzanti;

7. PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'IMPIANTO

Dai risultati delle simulazioni effettuate tramite il software PVSyst, si stima una energia prodotta pari a 108,87 GWh/anno, con un indice di rendimento pari a 86,43% per il sistema Tracker e 88,37% per il sistema fisso.

L'area di impianto presenta infatti buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 1755,7 kWh/m²/anno circa) con una produzione attesa di energia nell'orizzonte dei 30 anni pari a 3.266,1 GWh.

8. EMISSIONI DI INQUINANTI EVITATE

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti. Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili fossili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica): 493.8 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 0,10 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 0,36 g/kWh;
- Polveri: 0,01 g/kWh.

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [MWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	493,8 (a)	108.970	53.809	30	1.614.270
NO _x	0,36 (b)		39.229		1.176.870
SO ₂	0,10 (b)		10.897		326.910
Polveri	0,01 (b)		1.089		32.670

(a): fonte ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei, Edizione 2020 (dato è relativo al 2018).

(b): emissioni specifiche, fonte ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020.

9. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

9.1 Componenti dell'impianto agrivoltaico proposto

9.1.1 Configurazione generale dell'impianto

Facendo seguito alle informazioni riportate in Premessa, si descriveranno in questo paragrafo le singole componenti dell'impianto in progetto. Sono componenti fondamentali dell'impianto:

- Moduli fotovoltaici (moduli bifacciali montati su sistemi ad inseguimento solare o fissi);
- Opere elettriche e cavidotti di collegamento necessari alla trasformazione elettrica ed alla connessione al sistema elettrico nazionale;
- Opere edili per i locali tecnologici delle apparecchiature elettriche, per la protezione dell'area dell'impianto, per la posa dei servizi ausiliari, per le strade e i piazzali e per tutti i lavori minori necessari all'ultimazione dei lavori a perfetta regola d'arte;
- Strutture edili relative ai prefabbricati per uso civile e alle opere di fondazione;
- Impianti meccanici quali l'impianto di condizionamento dei locali tecnologici, impianto di illuminazione dell'area, impianto di videosorveglianza ed antintrusione.

Per l'esatta ubicazione delle opere qui descritte si rimanda alle planimetrie di impianto facenti parte del Progetto definitivo.

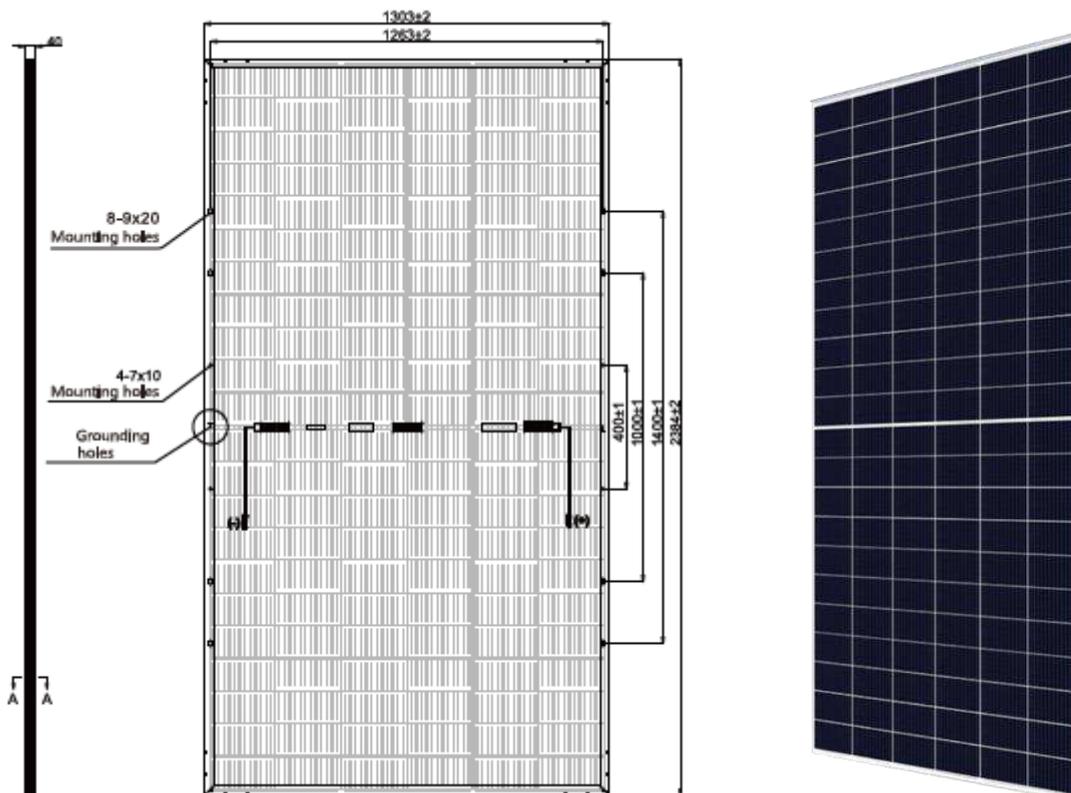
9.1.2 Moduli fotovoltaici

I moduli previsti per l'impianto sono tutti della medesima tipologia e dimensioni. Sono stati scelti moduli in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle, la cui potenza nominale è 660 Wp. I moduli sono associati in *stringhe* da 30 unità (corrispondenti a due file da 15 moduli ciascuna), che possono essere accoppiate a formare strutture continue da 60 moduli.

L'uso di moduli bifacciali, capaci di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia del modulo non esposta al sole consente di aumentare la produttività dell'impianto a parità di superficie pannellata. Il fattore di bifaccialità è del 70%. Di seguito i principali dati tecnici di un singolo modulo FV:

Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	660 Wp
Efficienza nominale	21.2%
Vtaggio a circuito aperto	45,89 V (*)
Corrente di corto circuito	20,11 V (*)
Massima tensione di alimentazione	38,23 V (*)
Corrente di massima potenza	19,00 V (*)

I moduli sono inoltre dotati di superfici anti-riflesso (indice di riflettanza 0,06) e anti-polvere, al fine di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e di ridurre la qualità di luce riflessa verso il cielo.



(Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico - misure in mm)

9.1.3 Strutture di sostegno a inseguimento monoassiale e fisse

L'impianto proposto utilizza due tipologie di strutture di sostegno per i moduli fotovoltaici.

I *trackers* sono strutture di supporto dei moduli dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud (inseguimento solare monoassiale di rollio) al fine di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione, di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzare di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta. I software per la programmazione dell'inseguimento prevedono anche accorgimenti per minimizzare l'ombra portata da un pannello solare sull'altro. A mezzogiorno e durante la notte i moduli FV sono orientati parallelamente al suolo.

Le strutture fisse invece sono permanentemente orientate a mezzogiorno. Se, pertanto, le file di tracker monoassiali si dispongono lungo la direttrice Nord-Sud, quelle delle strutture fisse si disporranno lungo la direttrice Est-Ovest.

Entrambe le tipologie di struttura sono in acciaio zincato, fondate su pali infissi o trivellati nel terreno a seconda delle caratteristiche dello stesso. La vita utile della struttura supera quella della componente fotovoltaica.



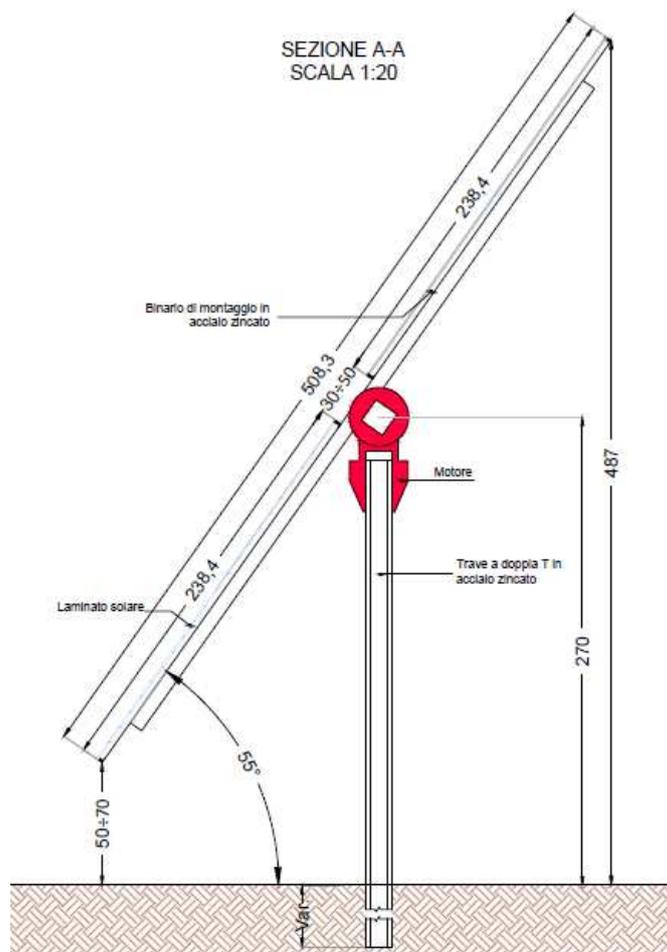
(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per l'inseguimento solare)

La distanza tra i pali di ancoraggio è di 4-5 m, mentre la distanza tra file di trackers è di 10,30 m, leggermente maggiore di quella strettamente necessaria a evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli (questi valori potranno subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). L'altezza massima da terra della struttura montante il modulo è di 4,87 metri, misurati rispetto al piano orizzontale quando i moduli sono all'inclinazione massima di 55° sullo stesso. In questa

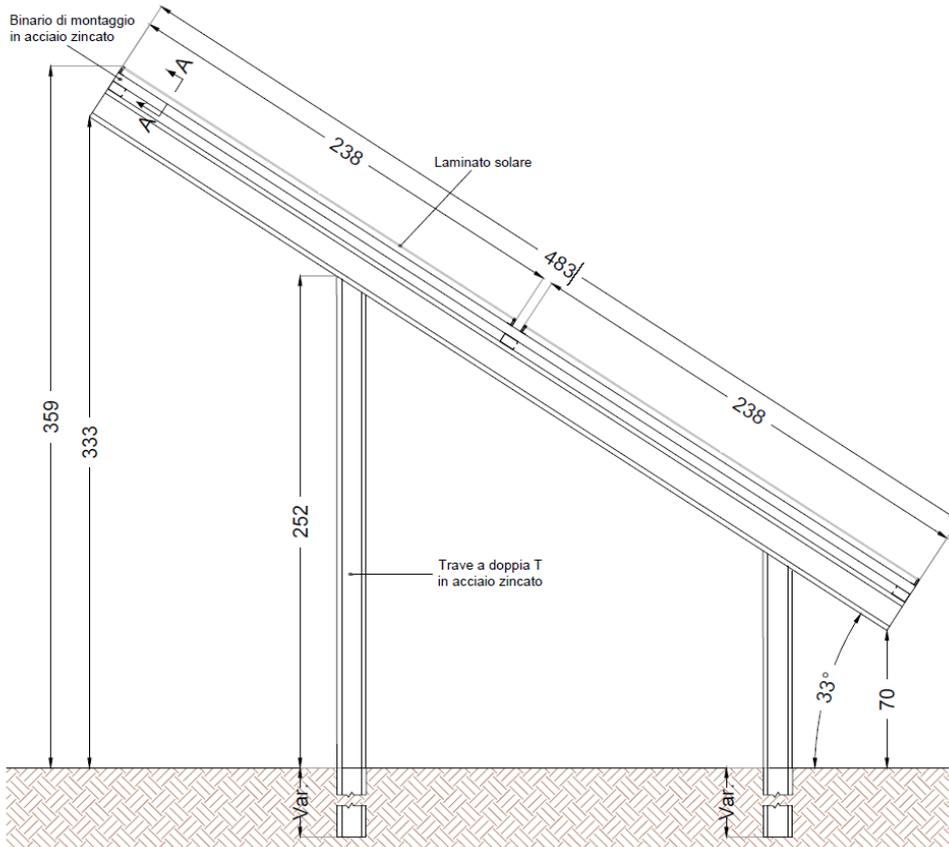
configurazione di massima inclinazione, l'altezza minima del modulo da terra è tra i 50 e i 70 cm. Quando i moduli sono disposti parallelamente al suolo l'altezza da terra (piano orizzontale) della struttura con il modulo è di 2,9 metri.

La distanza tra i pali di ancoraggio delle strutture fisse è anch'essa di 4-5 m, mentre le file di moduli montati su struttura fissa distano tra loro almeno 9,50 m (anche in questo caso tali valori potranno subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). I moduli sono permanentemente inclinati di 33° rispetto all'orizzontale. In questa configurazione le altezze massima e minima del modulo fotovoltaico da terra (piano orizzontale) sono rispettivamente 3,57 m e 0,7 m.

Tali grandezze assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.



(Sezione tipo di tracker con inclinazione a 55° - misure in cm)



(Sezione tipo di struttura fissa – misure in cm)

I moduli vengono montati sulle strutture di sostegno - sia a rotazione monoassiale che fisse - su doppia fila a formare “stringhe” da 30 moduli (corrispondenti a due file da 15). Le stringhe possono essere accoppiate in un’unica struttura da 60 moduli. Le due configurazioni utilizzate hanno le caratteristiche dimensionali riportate in tabella.

Configurazione dei moduli	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Le stringhe singole o accoppiate compongono i “campi fotovoltaici”, a loro volta suddivisi in sottocampi. Ogni campo afferisce a una power station che può ospitare inverter in numero compreso tra 2 e 4: ciascun inverter è dedicato a un sottocampo. L’energia prodotta dalle singole stringhe di ogni sottocampo viene prima convogliata in un certo numero di quadri dette *string box* e

quindi diretta a uno degli inverter che compongono la power station di campo. Attraverso le *string box* avviene anche il monitoraggio dei dati elettrici. Le power stations che servono ciascuno dei campi dell'impianto di progetto convertono la corrente da bassa a media e la trasmettono alla cabina principale di impianto (MTR) da cui parte il cavidotto MT di connessione alla RTN, mentre la connessione con il sistema di accumulo avviene con collegamento in parallelo.

Impianto Area Nord-Ovest			
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale (di picco) di campo (MW)
C7	I1	1.230 Moduli (41 stringhe) 3 String Box 1 Power Station (1 Inverter da 1.400 kW)	0,8118
	I2		
C8	I1	14.040 Moduli (468 stringhe) 36 String Box	9,2664
	I2	3 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	
	I3		
C9-10	I1	7.620 Moduli (254 stringhe) 23 String Box	5,0292
	I2	2 Power Station (4 Inverter da 1500 kW)	
TOTALE IMPIANTO			15,1074

Impianto Area Sud-Est			
Campi FV	Sottocampi	Configurazione elettrica	Potenza nominale (di picco) di campo (MW)
C1	I1	5.100 Moduli (170 stringhe) 18 String Box 1 Power Station (3 Inverter da 1500 kW)	3,366
C2	I1	18.480 Moduli (616 stringhe)	12,1968
	I2	48 String Box	
	I3	4 Power Station (8 Inverter da 1500 kW)	
	I4		

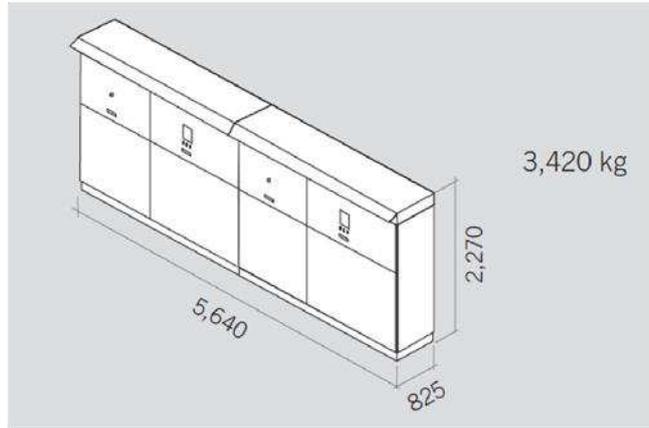
C3	I1	13.050 Moduli (435 stringhe) 37 String Box	8,613
	I2	2 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	
C4	I1	5.610 Moduli (187 stringhe) 19 String Box 1 Power Station (3 Inverter da 1500 kW)	3,7026
C5	I1	13.230 Moduli (441 stringhe) 37 String Box	8,7318
	I2	2 Power Station (6 Inverter da 1500 kW)	
C6	I1	9690 Moduli (323 stringhe) 30 String Box	6,3954
	I2	2 Power Station (5 Inverter da 1500 kW)	
TOTALE IMPIANTO			43,0056

9.1.4 Cabine di campo (Power Stations)

Le cabine di campo o *power stations* hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di sottocampo è formata dai seguenti elementi:

- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua; ciascun inverter lavora su un proprio sistema di "inseguimento del punto di massima potenza" (MPPT) dal lato di ingresso che consente di estrarre la massima quantità di energia dalla fonte in ingresso. Ogni power station ha quindi da 2 a 4 MPPT distinti. Gli inverter utilizzati sono idonei all'installazione in esterno; in base al numero di inverters la potenza massima della power station varierà tra 3586 KVA (2 inverter) e 7172 KVA (4 inverter);



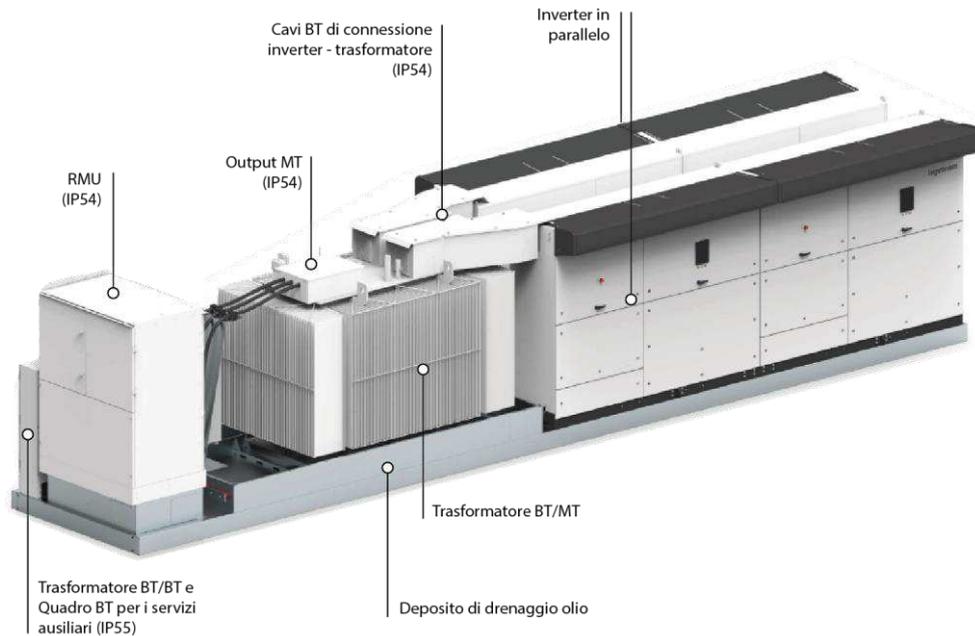
(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter - misure in mm)

- un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali. Il trasformatore è idoneo all'installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;
- un quadro di parallelo BT: ad esso sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna, con grado di protezione IP54 o IP55.
- un quadro MT o Ring Main Unit (RMU) composto da:
 - N. 1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra)
 - N. 1 unità di protezione (sezionatore e fusibile)
 - N. 1 unità di partenza (sezionatore e sezionatore di terra).

Anche il quadro MT è protetto da una cabina di caratteristiche analoghe a quella del quadro BT;

- Quadri BT per i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti, composto dalle seguenti parti:
 - Sezione in ingresso;
 - Sezione ordinaria, cui sono collegate tutte le utenze utili ma non essenziali al funzionamento della power station;
 - Sezione protetta, cui le utenze sono connesse mediante UPS;
- Trasformatore BT/BT dedicato all'alimentazione dei quadri BT per i servizi ausiliari.

- Sistema di controllo delle apparecchiature e sistema di comunicazione.

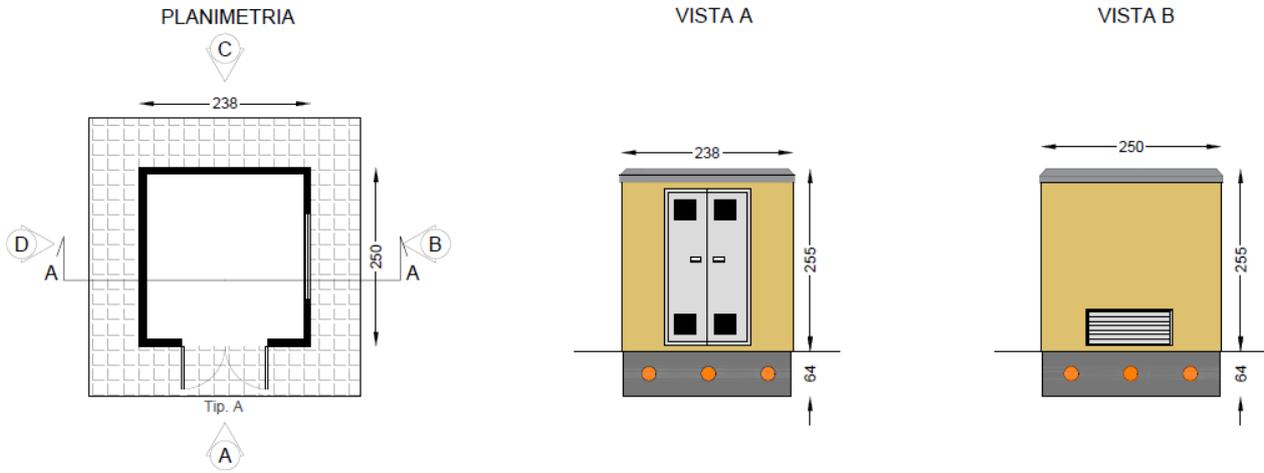


(Configurazione tipica della power station modello "Ingecon Sun")

L'immagine sopra mostra la configurazione finale dei componenti assemblati nella power station. La stazione è totalmente prefabbricata e l'assemblaggio delle componenti avviene *in situ* previa predisposizione di un basamento in calcestruzzo dello spessore di 30 cm. Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:

- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



(Pianta e vista frontale e laterale della cabina ausiliaria – misure in cm)

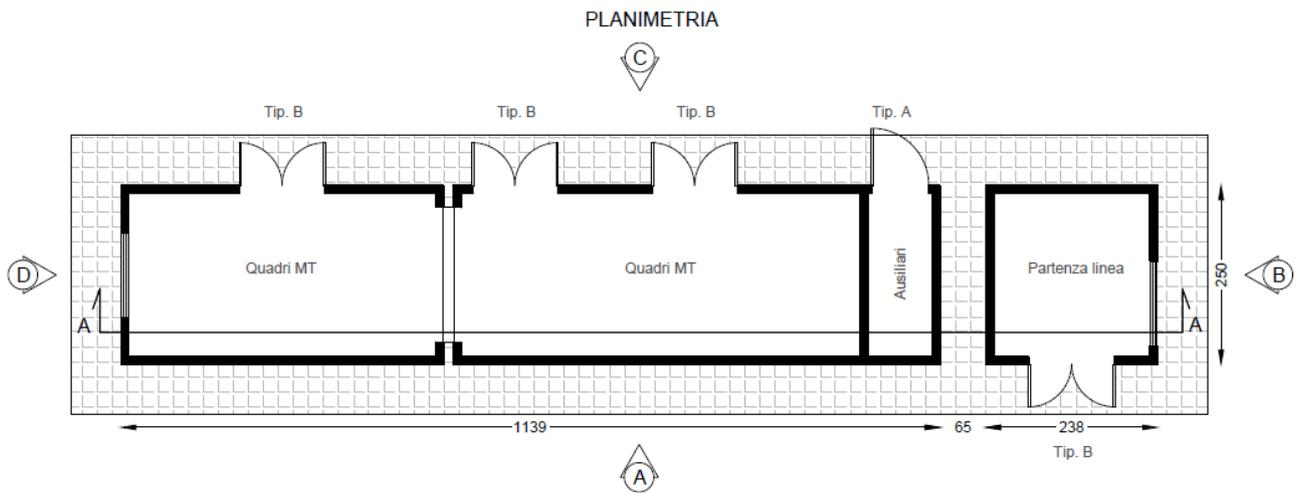
Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

(Alcune possibili variazioni cromatiche delle cabine elettriche)

9.1.5 Cabina principale di impianto (MTR)

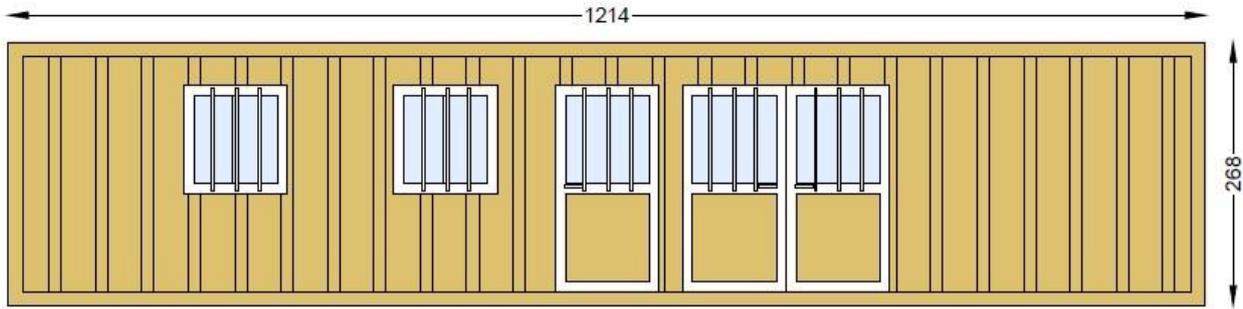
La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA. La cabina si compone di due unità: la più piccola, di partenza della linea, è accessibile direttamente dall'esterno dell'impianto dai tecnici dell'Ente gestore della rete elettrica.

Tutte le cabine elettriche avranno lo stesso stile, colore e finiture esterne. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di Progetto definitivo.

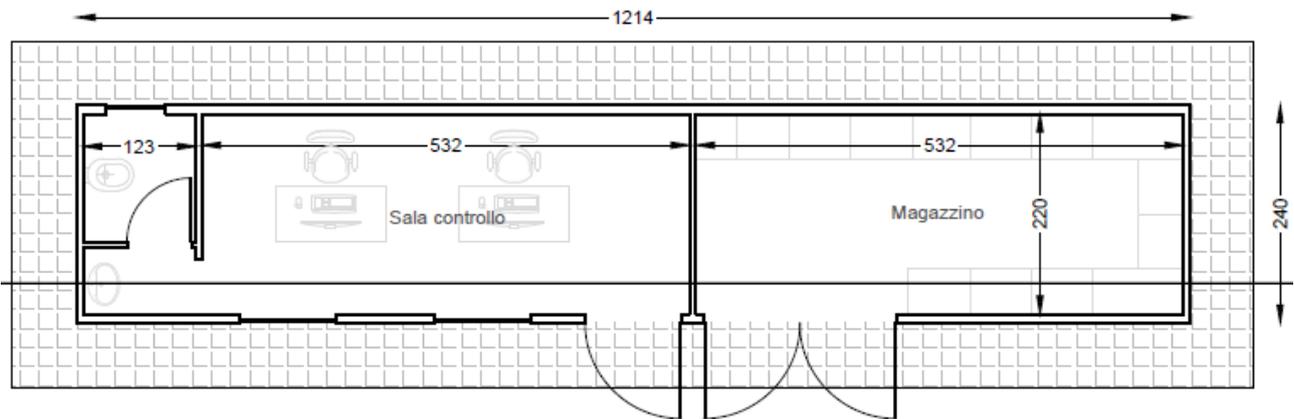


9.1.6 Cabina di controllo (Control room) e sistema di accumulo

La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che ciascuna delle aree di impianto potrà ospitare fino a 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.



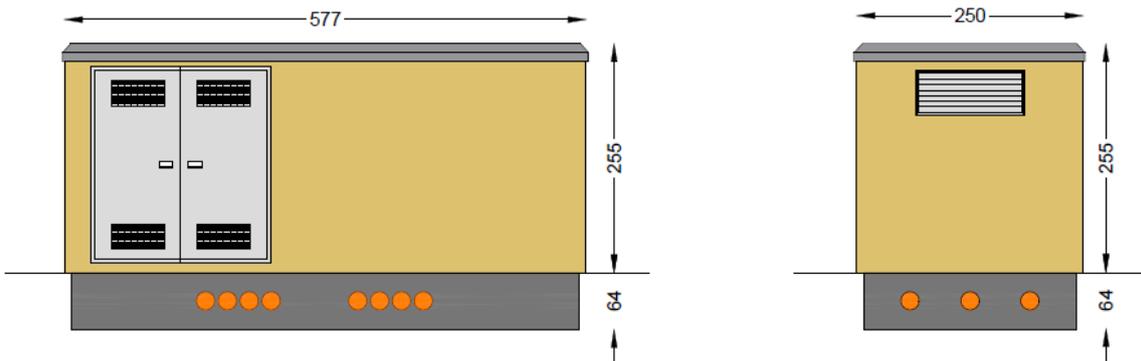
(Prospetto tipico di una Control room – misure in cm)



(Planimetria della Control room - misure in cm)

9.1.7 Magazzino per le attività agricole

L'impianto è dotato di magazzini per le attività agricole. Per mantenere un linguaggio architettonico



uniforme, il magazzino sarà ricavato per adattamento da una cabina elettrica standard.

(Vista frontale e laterale del magazzino agricolo – misure in cm)

9.1.8 Sistema di accumulo

L'impianto è dotato di un sistema di accumulo dell'energia prodotta per complessivi 36 MW. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container. L'ingombro di ciascun container sarà di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri. I container saranno serviti da 6 power station dello stesso modello di quelle di impianto, dotate di 2 inverter ciascuna.



Tutte le cabine elettriche, le power stations, i container batteria, la Control room e i magazzini saranno leggermente rialzati rispetto al piano campagna per una migliore protezione dalle acque meteoriche, a mezzo di un piccolo rilevato.

9.1.9 Opere di fondazione

Come si è detto, le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, siano esse fisse o a rotazione monoassiale, non richiederanno plinti di fondazione essendo i pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura o trivellazione a seconda delle caratteristiche del substrato. In questa fase della progettazione non si può tuttavia escludere la necessità di ricorrere a fondazioni mediante micropali. Tale soluzione tecnica tuttavia andrà perseguita solo se assolutamente necessaria a garantire la stabilità e la sicurezza delle installazioni. Le uniche opere in calcestruzzo riguarderanno pertanto i basamenti per la collocazione delle power stations e della loro cabina ausiliaria, della cabina MTR, della Control room, dei container di accumulo e del magazzino agricolo. I basamenti verranno realizzati previo scavo di sbancamento e posa di un magrone in calcestruzzo leggero. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

9.1.10 Fossa Imhoff ed approvvigionamento idrico per uso civile

La Fossa Imhoff si rende necessaria poiché l'impianto sarà presidiato da operatori. La fossa sarà collocata presso la Control room, in corrispondenza dei servizi igienici. Lo scarico proveniente dal WC verrà convogliato - attraverso tubazioni in PVC pesante di idoneo diametro, intervallate da pozzetti tutti ispezionabili e sifonati ove necessario - nella fossa Imhoff dove i corpi solidi e le parti grossolane sedimentano sul fondo e, dato l'ambiente privo di ossigeno, si trasformano in sostanze putrescibili (fanghi) da prelevare e smaltire secondo le modalità di legge da una ditta autorizzata. La parte liquida chiarificata del refluo fuoriuscirà disperdendosi nel terreno per sub-irrigazione.

Le caratteristiche qualitative del refluo sono di tipo domestico, (acque nere e luride, con esclusione delle acque bianche meteoriche).

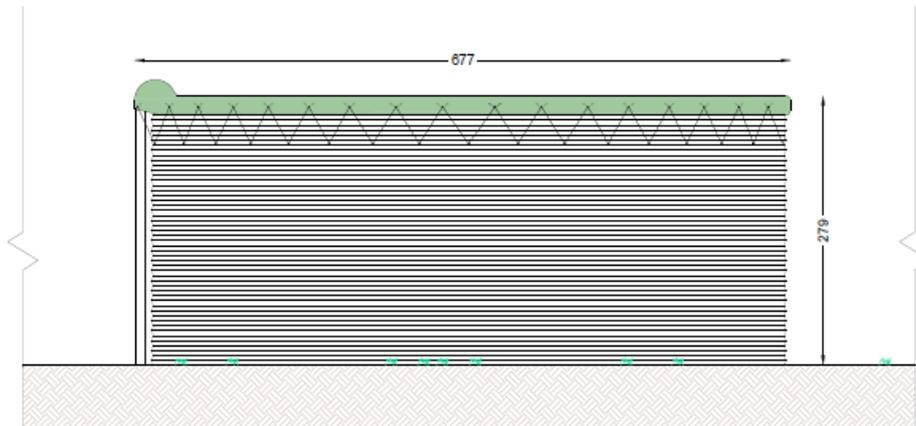
In caso di impossibilità di allaccio ad una rete di distribuzione civile, l'approvvigionamento idrico sarà garantito da un sistema di accumulo opportunamente dimensionato e posto in corrispondenza del locale uffici.

9.1.11 Serbatoi per l'irrigazione

La configurazione scelta di progetto è stata quella di una vasca in acciaio zincato provvista di un telo di copertura in tensione fissato alla struttura in acciaio a mezzo di elastici che vanno bloccati a delle rondelle precedentemente installate. Le vasche sono complessivamente due, entrambe posizionate nell'area Nord-Ovest, nei punti che hanno maggiore quota; hanno una capienza di 99 m³. La copertura in tensione è installabile, per questioni di resistenza strutturale, su vasche con un diametro massimo di 7,28 metri, oppure è possibile optare per soluzioni galleggianti o appoggiate su strutture di supporto.

Il telo evita che i raggi UV penetrino nell'acqua, in tal modo le alghe non si formano e l'interno della vasca resta pulito, al riparo anche da foglie e altri detriti. L'acqua piovana, invece, entra in vasca: si tratta di una rete in tensione permeabile. In questo modo il serbatoio resta chiuso, anche per gli animali selvatici. Ove possibile, è preferibile far poggiare la struttura di acciaio su una solida base di cemento con rete elettrosaldata di almeno 25 cm. In alternativa, si possono usare piastrelloni posati sulla terra, massetto in c.l.s. o dei comuni mattoni, purché il fondo sia liscio, ben livellato ed in bolla.

È possibile forare la rete per permettere il passaggio delle tubazioni, oppure lo si può anche evitare, facendole passare da sotto confinando il foro con apposite flange. È possibile dotare la vasca di alcuni dispositivi quali piastra antivortice, scaldiglia, Controllo di livello, plastificazione completa (interna ed esterna) delle lamiere, flange laterali, dispositivi galleggianti e dispositivo del troppo pieno.



(Particolari serbatoi per l'irrigazione – tutte le misure in cm)

9.1.12 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche

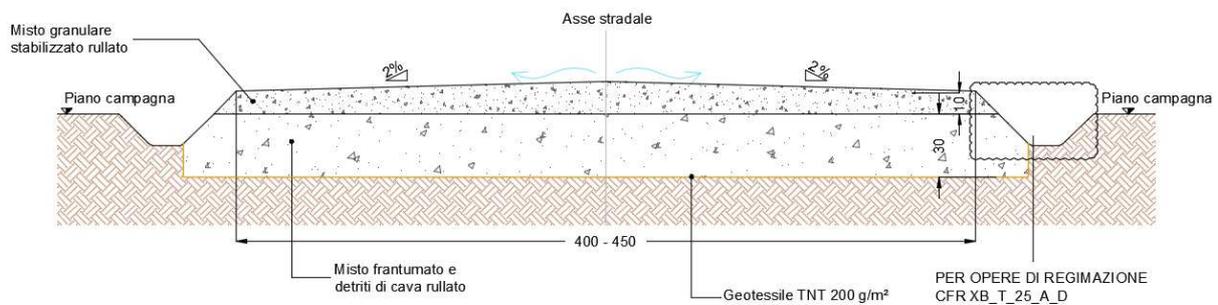
La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, ma verranno utilizzati il più possibile i tracciati già esistenti comunemente utilizzati per l'accesso ai fondi o la gestione meccanizzata dei campi. Vista la configurazione del terreno e la necessità di ridurre al minimo i movimenti terra, alcune piste di impianto potranno avere pendenze superiori al 10%. Queste saranno utilizzate per la manutenzione dell'impianto mentre le piste che adducono alle power stations e ai locali principali avranno pendenza contenuta entro il 10%.

La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *Control room*, e dei container per batterie. Tipicamente le piste saranno larghe fino a 4,5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette per la raccolta delle acque meteoriche. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;

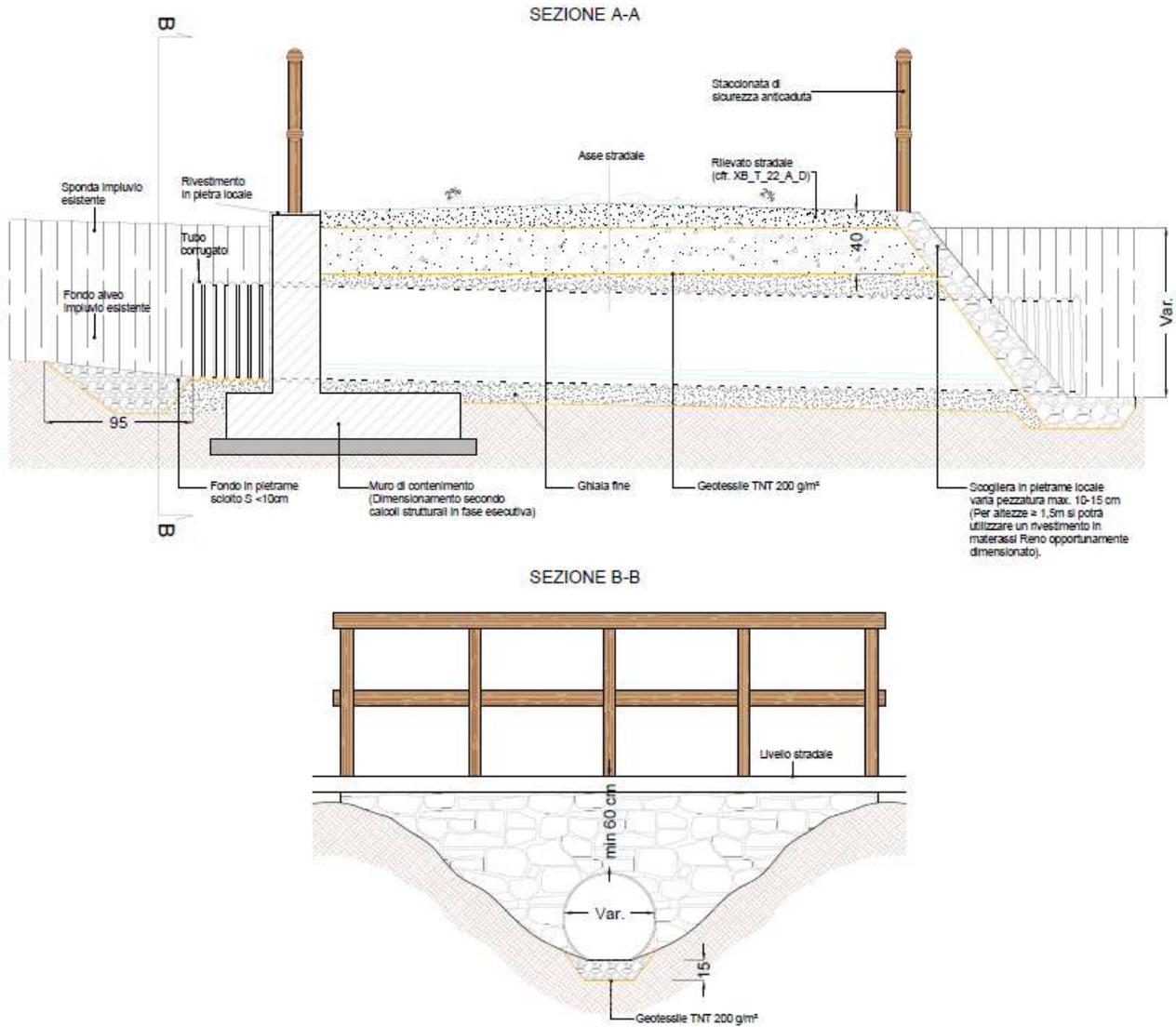
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

I piazzali destinati alle power station e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. All'infuori di questa esigenza specifica, la viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva. Per ulteriori dettagli sulle sistemazioni viarie e sulle soluzioni tecniche di situazioni sito-specifiche si rimanda all'elaborato XB_T_22_A_D.



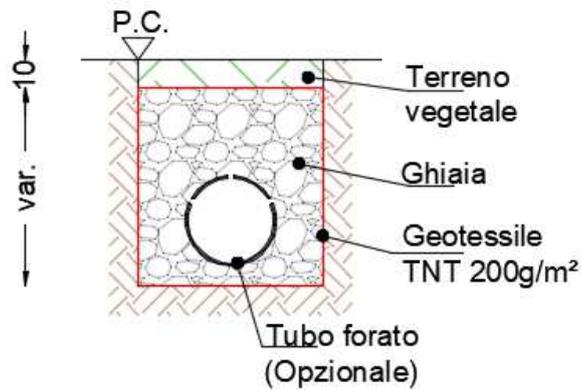
(Sezione tipo di strada bianca di impianto - misure in cm)

L'eventuale attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombini realizzati con tubi corrugati opportunamente dimensionati ($T_r = 50$ anni). Le opere in muratura, così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo. Per ulteriori dettagli sul dimensionamento dell'opera si rimanda al paragrafo 3.7.1 della Relazione delle opere civili (XB_R_14_A_D). Di seguito si riporta un estratto dell'elaborato dei Particolari costruttivi delle opere idrauliche che mostra le principali caratteristiche del tombino di attraversamento (cfr. XB_T_25_A_D)



(Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm)

Contestualmente alla rete viaria verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali nell'area di impianto - dimensionate anch'esse su un tempo di ritorno di 50 anni - secondo le indicazioni dello studio idrogeologico allegato. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile fuori terra ad eccezione dei pozzetti di ispezione.



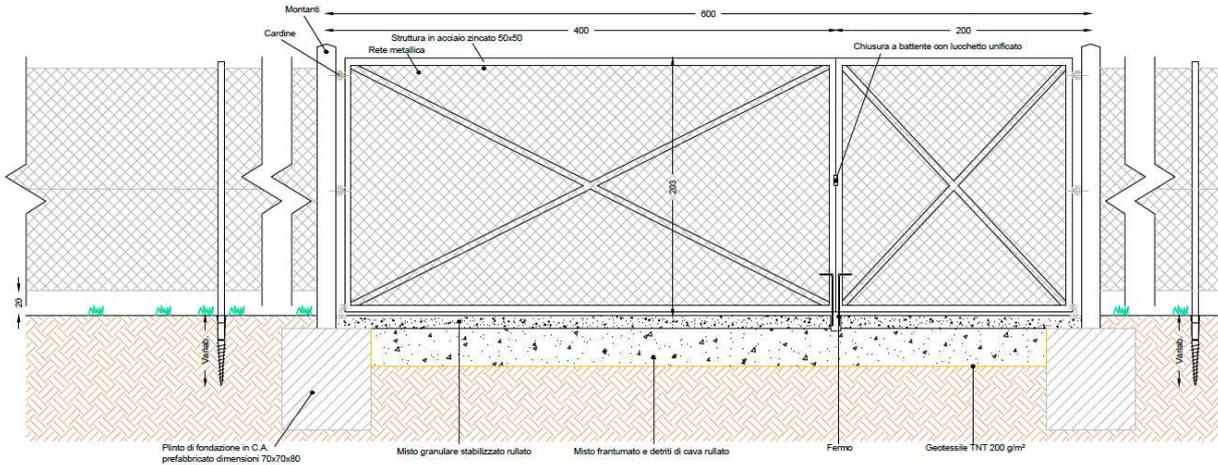
(Sezione tipo di trincea drenante - misure in cm)

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque né la morfologia dell'area. Per ulteriori dettagli si rimanda alla già menzionata tavola XB_T_25_A_D ed agli elaborati geologico-tecnici.

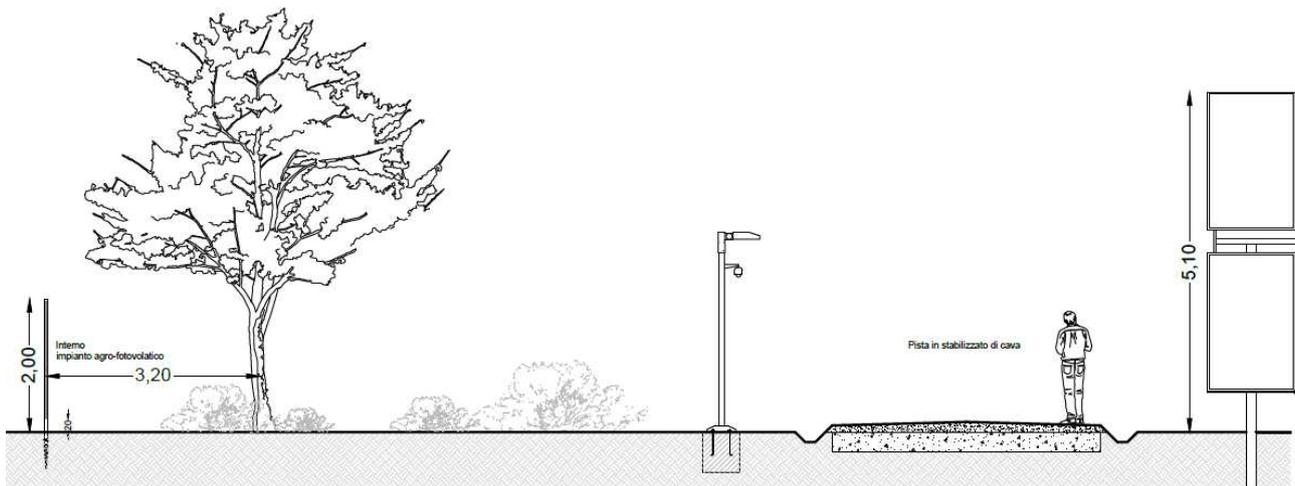
9.1.13 Ingressi e recinzioni

L'ingresso all'impianto avverrà mediante un cancello a due battenti di cui uno, di minori dimensioni, per l'accesso pedonale. I montanti del cancello verranno ancorati a un plinto in calcestruzzo. Il cancello è costituito da un telaio in acciaio zincato cui è fissata una rete metallica. La stessa rete è utilizzata per la recinzione dell'impianto, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno (senza plinti di fondazione) a vantaggio della reversibilità dell'intervento.

La rete è sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a piccoli mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo. L'altezza della rete è di 2 metri. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato XB_T_23_A_D.

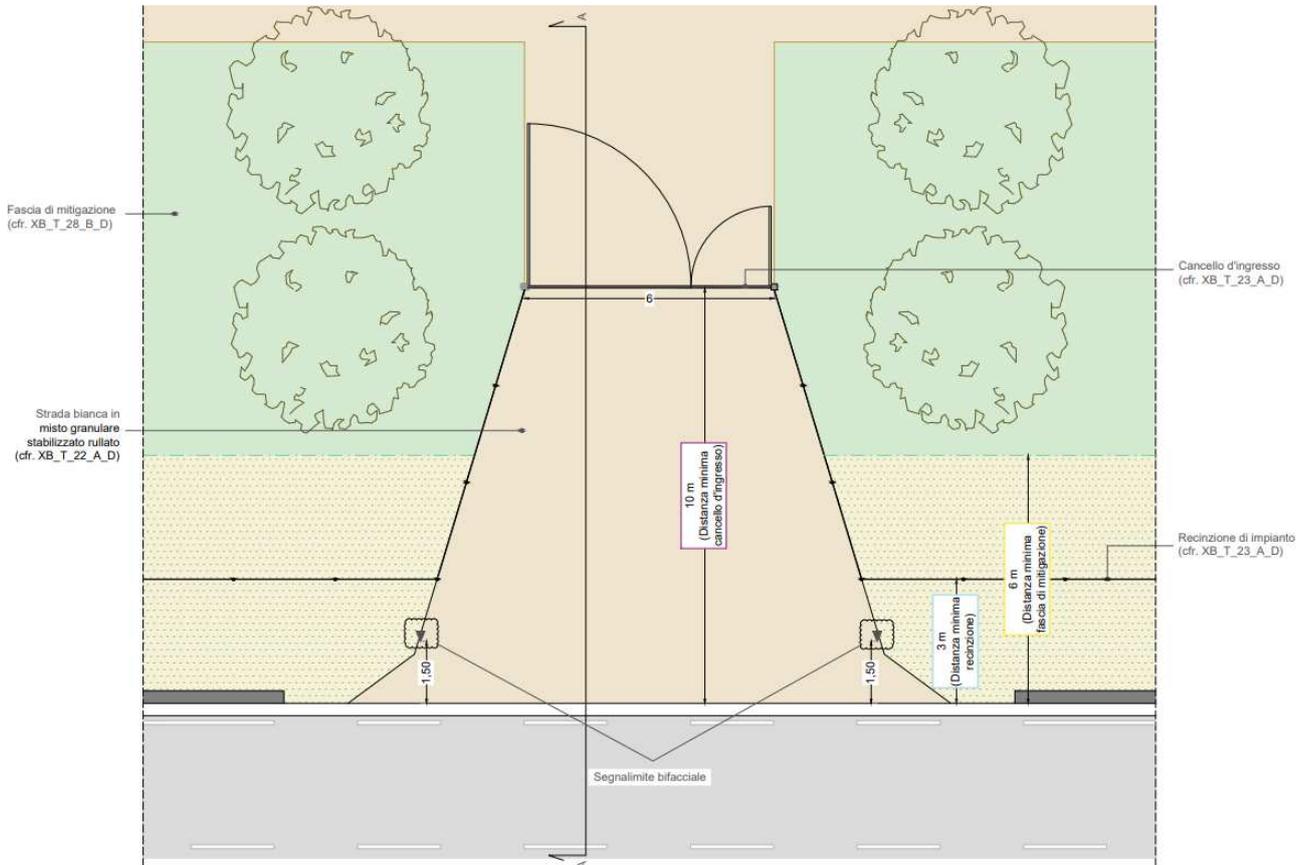


(Ingresso principale e recinzione dell'impianto - misure in cm)



(Sezione tipo con recinzione di impianto - misure in m)

Quando l'accesso all'impianto avviene da Strada provinciale, questo verrà opportunamente arretrato insieme alla fascia arborata di mitigazione in modo tale da favorire la rapida immissione dei veicoli nella proprietà laterale e la sosta fuori dalla carreggiata di un veicolo in attesa di ingresso (art. 46 regolamento attuativo C.d.S. e Art. 22 C.d.S.). Di seguito si riporta la configurazione tipo dell'ingresso da strada provinciale rimandando all'elaborato XB_T_22_B_D per ulteriori dettagli e prescrizioni.



(Tipologico planimetria ingresso – tutte le misure in metri)

9.1.14 Sistema di monitoraggio del microclima

L'impianto fotovoltaico sarà servito da stazione meteorologica multi-parametrica deputata al rilevamento di:

- Temperatura dell'aria
- Umidità relativa
- Velocità e direzione del vento
- Pressione atmosferica
- Precipitazione
- Radiazione solare.

I dati raccolti verranno gestiti tramite un sistema SCADA. L'impianto sarà anche dotato di strumenti di rilevamento finalizzati alla stima della producibilità elettrica. Per ulteriori dettagli sul monitoraggio ambientale all'interno dell'area di impianto si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) allegato.



(Esempio di stazione meteorologica)

9.1.15 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC che potrà essere affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

L'impianto TVCC si basa su un sistema di telecamere collocate su pali in acciaio zincato alti 3 metri. Ove possibile, telecamere e corpi ottici per l'illuminazione di emergenza utilizzeranno lo stesso supporto al fine di evitare l'effetto *cluster*. Le immagini riprese dalle telecamere saranno visualizzabili sia da un terminale video posto nella *Control room* sia da remoto su qualsiasi dispositivo abilitato e connesso alla rete internet.

Ad ulteriore protezione, la Control room e la cabina MTR potranno essere dotate da sensori di contatto installati presso gli accessi e sensori volumetrici installati in ambienti sensibili.

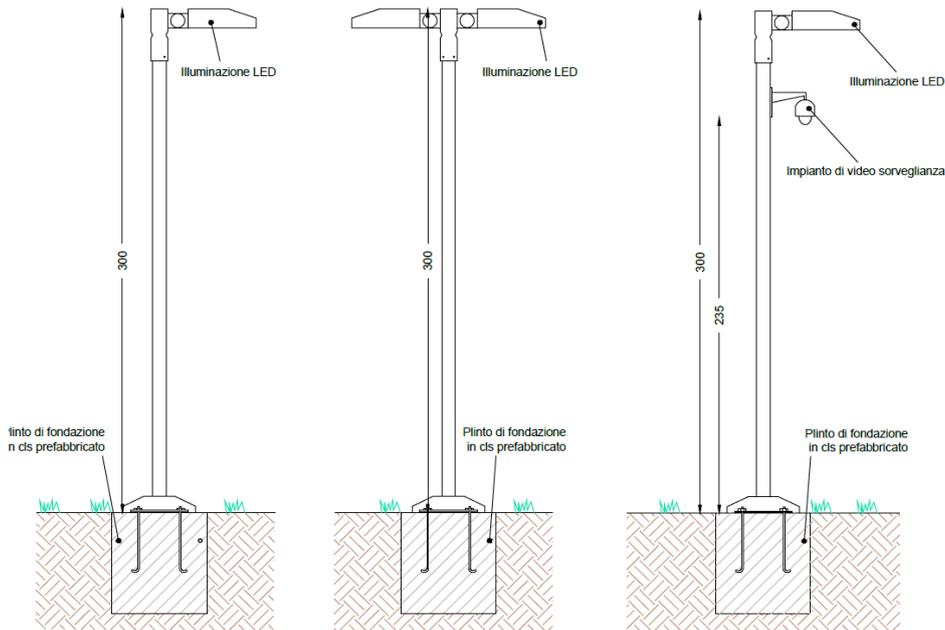
Un sistema di illuminazione di emergenza verrà disposto lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico e nei piazzali e attivato solo in occasione di:

- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

L'illuminazione pertanto sarà normalmente spenta per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna.

Quando accesi, i corpi illuminanti non saranno visibili dalla linea d'orizzonte o da angolatura superiore (lampade *full cut-off*) in modo da prevenire l'inquinamento luminoso del cielo notturno. Il

livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo, in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali. Le lampade saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati.



(Dettagli dell'impianto di illuminazione e video sorveglianza nell'impianto agro-voltaico - misure in cm)

9.1.16 Strutture edili

Per l'intero impianto è quindi previsto che vengano realizzate le seguenti nuove volumetrie:

AREA NORD-OVEST:

- n. 1 edificio prefabbricato MTR, dimensioni 11,39 x 2,50 x 2,55 m ed un ulteriore vano di dimensioni 2,38 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 6 edifici prefabbricati per i servizi ausiliari in corrispondenza delle *power station*, dimensioni di ciascuna 2,38 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 1 edificio prefabbricato per la *Control Room*, dimensioni 12,14 x 2,40 x 2,68 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 1 edifici prefabbricati per magazzino agricolo, dimensioni 5,77 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;

All'interno dell'Area NO non sono presenti manufatti preesistenti di cui si debba prevedere la demolizione.

AREA SUD-EST:

- n. 1 edificio prefabbricato MTR, dimensioni 11,39 x 2,50 x 2,55 m ed un ulteriore vano di dimensioni 2,38 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 16 edifici prefabbricati per i servizi ausiliari in corrispondenza delle *power station*, dimensioni di ciascuna 2,38 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 1 edificio prefabbricato per la *Control Room*, dimensioni 12,14 x 2,40 x 2,68 m posti all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 2 edifici prefabbricati per magazzino agricolo, dimensioni 5,77 x 2,50 x 2,55 m posti all'interno del campo fotovoltaico;

All'interno dell'Area SE è prevista la demolizione di un piccolo magazzino agricolo di alcun pregio storico e/o architettonico e/o paesaggistico-culturale e non ascritto al catalogo dei beni isolati di cui al Piano paesistico della Provincia di Trapani.

Al di fuori delle aree di impianto è prevista la realizzazione della stazione utente di connessione alla RTN comprendente le cabine elettriche e le opere elettromeccaniche necessarie (cfr. XB_T_06_A_C).

9.1.17 Opere elettriche

Le opere elettriche da realizzare in campo sono quelle di seguito elencate:

- ✓ Giunzione dei moduli di ciascuna stringa e collegamenti da stringa a String-box;
- ✓ Posa in opera di idonei cavidotti corrugati;
- ✓ Posa in opera dei quadri String-box e collegamento alle rispettive stringhe;
- ✓ Posa dei cavi di interconnessione tra quadri String-box e quadri di bassa tensione e tra questi e l'inverter di riferimento, nei rispettivi cavidotti;
- ✓ Posa in opera dei collegamenti alla rete di terra predisposta nell'area dei String-box e attorno ai box;
- ✓ Prefabbricato per alloggiamento strutture;
- ✓ Cablaggio elettrico trasformatori;
- ✓ Posa in opera dei cavi di interconnessione MT tra le power station e la MTR;
- ✓ Cablaggio apparecchiature MT in cabina;
- ✓ Cablaggio elettrico apparecchiature consegna ad ENEL in MT;
- ✓ Posa in opera apparecchiature ausiliarie e sistema di supervisione e controllo.

9.1.18 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno di ciascuna area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati di bassa e media tensione.

I cavidotti in BT serviranno sia per il collegamento tra le stringhe e le string box sia per il collegamento delle string box alle power stations. Ad essi vanno aggiunti i cavidotti in bassa tensione per l'alimentazione di servizi ausiliari all'impianto come i sistemi di illuminazione e sorveglianza e per l'alimentazione di attrezzature elettriche ed elettroniche di varia natura.

I cavidotti in MT invece collegheranno le power stations (opportunamente raggruppate per rami distinti) tra loro e, quindi, alla cabina principale di impianto (MTR). In particolare le power stations sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. Collegamenti diretti alla MTR permetteranno di mantenere buona parte della funzionalità dell'impianto anche in caso di guasto alle power stations intermedie.

Dalla MTR partirà infine il cavidotto esterno all'impianto di collegamento alla Stazione utente sita nel territorio comunale di Buseto Palizzolo. Tale cavidotto sarà costituito nella zona Nord da n. 2 terne MT da 30 kV in parallelo, di cui la seconda sussidiaria alla prima per garantire continuità di esercizio in caso di guasti con formazione dei cavi $3 \times 1 \times 630 \text{ mm}^2$ e nella zona Sud da n. 3 terne MT da 30 kV in parallelo, di cui la terza sussidiaria alle prime due per garantire continuità di esercizio in caso di guasti con formazione dei cavi $3 \times 1 \times 630 \text{ mm}^2$. Le linee saranno oggetto di specifico dimensionamento in fase esecutiva.

Tutti i cavi utilizzati per i collegamenti interni ed esterni all'impianto saranno di tipo schermato con conduttore in alluminio. Ai fini di questo Studio è importante sottolineare che tutti i cavidotti, interni ed esterni all'impianto, di bassa e media tensione sono completamente interrati e pertanto di impatto fisico e percettivo nullo sull'ambiente circostante. Essi inoltre correranno in via preferenziale lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna. Le profondità di posa garantiscono la non interferenza dei cavidotti con l'attività agricola, qualora il tracciato dovesse attraversare zone di coltivazione. Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato e comunque secondo le soluzioni tecniche illustrate negli elaborati XB_R_05_A_D "Relazione sulle interferenze" e XB_T_06_A_D "Individuazione delle interferenze su CTR", ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo.

Il tracciato dei cavidotti a media tensione è stato ottimizzato sulla base della STMG rilasciata da Terna Spa e descritta nel paragrafo successivo. Il tracciato si articola come riportato in tabella seguente.

STRADA PERCORSATA	DISTANZA (KM)
Cavidotto da Area Nord-Ovest alla stazione di connessione	
SP52	1,4
SB047	2,8
Via Frusteri	1,0
SP22	0,3
SB042	0,6
LUNGHEZZA TOTALE	6,1
Cavidotto da Area Sud-Est alla stazione di connessione	
SB042	3,9
LUNGHEZZA TOTALE	3,9

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato XB_T_15_A_D e all'inquadramento catastale del progetto.

9.1.19 Connessione alla rete elettrica nazionale

X-Elio è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (pratica 202101149) che prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN da inserire in doppio entra- esce alle due linee RTN 150 kV Buseto Palizzolo-Fulgatore e Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo previa:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la Stazione elettrica Buseto e la Cabina Primaria di Ospedaletto;
- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;

Ai fini della connessione alla RTN andranno realizzati:

1. Una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV, di proprietà di X-Elio (SE Utente) da realizzarsi nel Comune di Buseto Palizzolo;
2. Un sistema di connessione a 150 kV condiviso tra X-Elio ed altri operatori (sbarre comuni, stallo arrivo linea e tratto di linea aerea) per la connessione della SE Utente e delle stazioni utente di altri operatori allo stallo arrivo produttore.

9.1.20 Produzione di energia attesa nei 30 anni

Come riportato nella relazione di Calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico facente parte del progetto definitivo, l'area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 1755,7 kWh/m²/anno circa) con una produzione annuale di energia stimata in 108,87 GWh/anno con un indice di rendimento PR pari a 86,43% per il sistema Tracker e 88,37% per il sistema fisso.

9.2 Progetto agronomico associato all'impianto FV

Il programma agronomico associato alla gestione dell'impianto agro-fotovoltaico prevede la sinergia tra colture foraggere, prato-pascolo e apicoltura. La coltivazione di foraggere con mix di sementi appositamente selezionati presenta indubbi vantaggi tra cui:

- a) Minime esigenze di manutenzione e nessuna necessità di irrigazione, salvo, in inverni eccezionalmente secchi, possibili irrigazioni di soccorso;
- b) Protezione e miglioramento del suolo per l'utilizzo di piante azoto-fissatrici;
- c) Sostegno alle popolazioni di impollinatori attraverso l'uso di piante ad elevato potere mellifero.

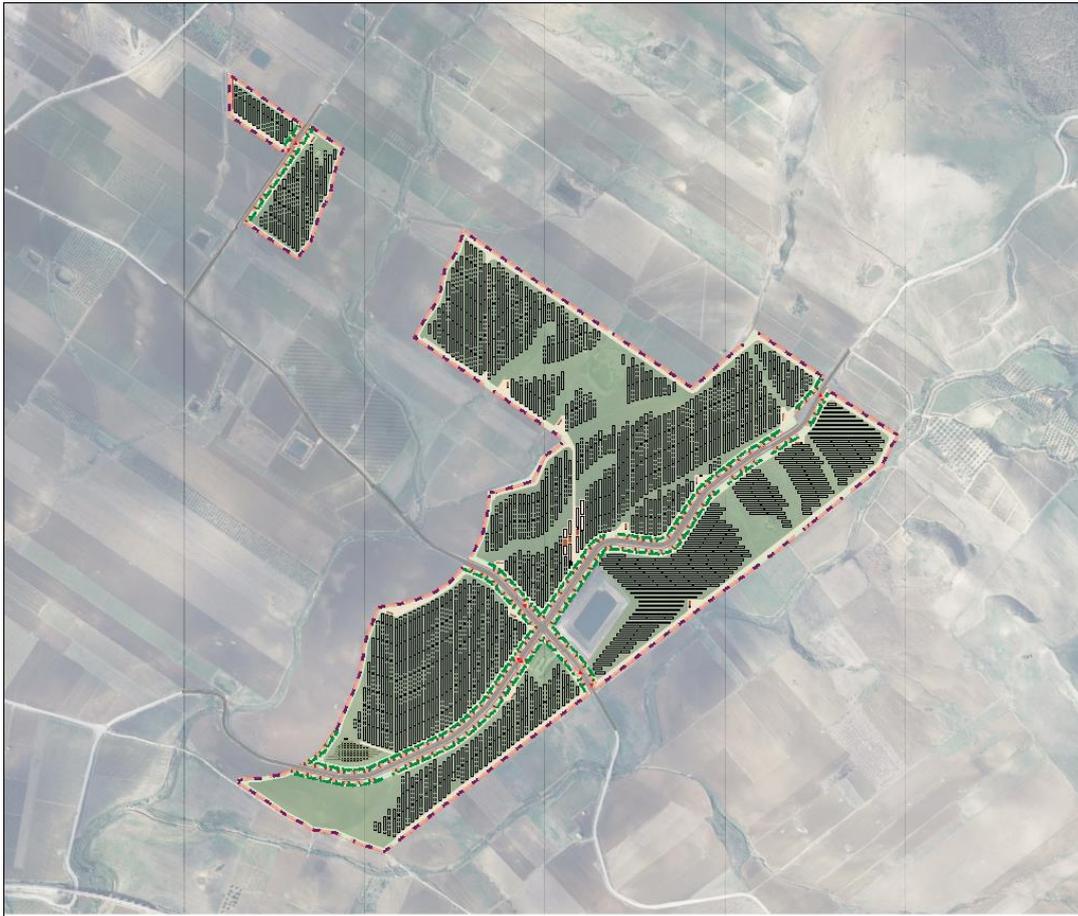
Dal punto di vista agricolo-vegetazionale si delineano all'interno dell'area di impianto le seguenti zone:

1. Zone a colture foraggere (mix di graminacee e leguminose, con preferenza per piante ad elevato potere mellifero), sotto e tra i moduli fotovoltaici montati sui tracker a rotazione monoassiale; questa configurazione riproduce, dal punto di vista dell'alternanza luce-ombra, una situazione per molti versi analoga a quella delle colture erbacee tra filari alberati (senza tuttavia la competizione tra alberi e piante annuali per l'acqua);
2. Zone a prato-pascolo: al di sotto e tra i moduli fotovoltaici montati su strutture di sostegno fisse; queste zone, in aree in cui lo sfalcio delle foraggere potrebbe essere difficoltoso, saranno disponibili per il pascolamento diretto di ovini;
3. Zone riservate all'apicoltura, con introduzione di arbustive mellifere quali il rosmarino officinale ed erbacee fiorite;
4. Zone indisturbate, dove verrà mantenuto l'uso del suolo attuale;
5. Fascia di mitigazione, piantumata a olivi o olivastri, mandorli e pruni selvatici, con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea e del paesaggio locale.

I vantaggi di un progetto agronomico basato sulla produzione di foraggere sono riassumibili nei seguenti punti:

1. Attività agricole poco invasive, limitate prevalentemente allo sfalcio annuale e alla semina; il minore uso di macchinari riduce il rischio di costipamento del suolo;
2. Consumi idrici molto limitati;
3. Abbattimento dell'uso di prodotti fitosanitari e concimi di sintesi;
4. Miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo;
5. Protezione del suolo dal dilavamento (l'inerbimento protegge la struttura del terreno e riduce la perdita di suolo fino al 95% rispetto a un appezzamento lavorato);
6. Miglioramento ecologico generale e aumento della produttività agricola nell'area attraverso il supporto alle popolazioni di impollinatori.

Di seguito si riporta uno stralcio della Planimetria della vegetazione dell'area Sud-Est (e ulteriori dettagli sulle zone sopra individuate, rimandando per maggiori approfondimenti alla Relazione agronomica e agli elaborati relativi al progetto di paesaggio).



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Cabina ausiliaria		Ulivo
	Recinzione		Power station		Terebinto
	Fascia di mitigazione		Control room		Mandorlo
	Piste e Piazzali		Zona container accumulo		Pruno
	Viabilità		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Colture foraggere		Magazzino		Arbustive
	Erbacee spontanee basse		Ingombro moduli		Arnie
	Vegetazione spontanea				

(Stralcio planimetrie della vegetazione – Area SE)

9.2.1 Aree a colture foraggere e prato-pascolo

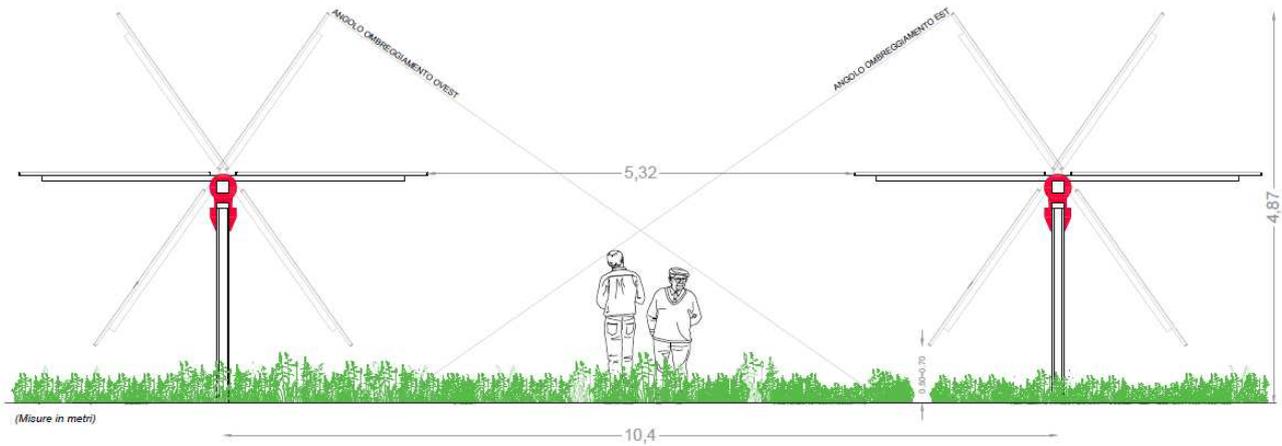
La coltivazione di foraggere avverrà tra e sotto le stringhe fotovoltaiche. Verrà utilizzato un mix di graminacee e leguminose, prediligendo quelle a maggiore potere mellifero a supporto delle

comunità di insetti impollinatori. Tutte le piante saranno scelte tra quelle già utilizzate localmente e tipiche del paesaggio agricolo del comprensorio e il mix di sementi potrà essere modificato di anno in anno. Nei terreni già "assullati", la *Sulla coronaria* costituirà una delle specie di elezione. La semina avverrà in autunno, così che il foraggio sia pronto in estate, quando le foraggere potranno sia essere raccolte meccanicamente con successiva fienagione (gli spazi liberi tra le stringhe sono pienamente sufficienti allo scopo), sia venire consumate direttamente tramite pascolamento di ovini. Il pascolo diretto sarà da preferire, dal momento che genererebbe un ulteriore arricchimento del terreno in nutrienti attraverso gli escrementi degli animali ed eviterebbe il ricorso a qualunque macchinario.

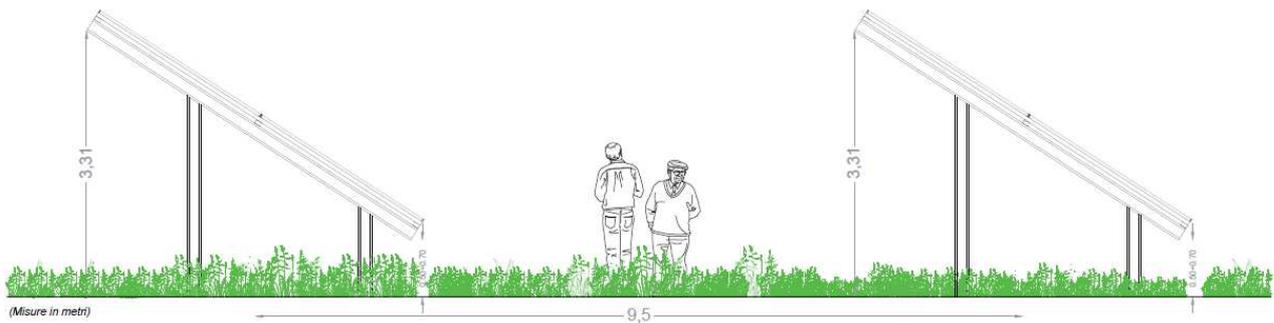
Per le semine si potrà utilizzare una macchina seminatrice di piccole dimensioni. Non sarà necessario ripetere l'aratura del campo a ogni ciclo di semina. Potrà essere necessario, in inverni eccezionalmente siccitosi, il ricorso all'irrigazione di soccorso per favorire la germinazione e l'attecchimento delle nuove piantine.

Visto che nel campo fotovoltaico l'irraggiamento al suolo non è omogeneo (maggiore tra le stringhe, attenuato sotto di esse), il mix foraggero comprenderà tanto essenze da pieno sole quanto piante aventi minore fabbisogno di luce.

In uno scenario ideale, il terreno sottostante e compreso tra le stringhe fotovoltaiche dovrebbe essere sempre inerbito. Tale scenario tuttavia non è realistico ai nostri climi, a meno di impiegare ingenti quantitativi di acqua per sostenere la crescita di erbacee anche nel periodo estivo, scelta, evidentemente contraria ai principi di sostenibilità ambientale.



(Sezione tipo dell'impianto agrovoltaico con moduli montati su tracker monoassiali – misure in metri)

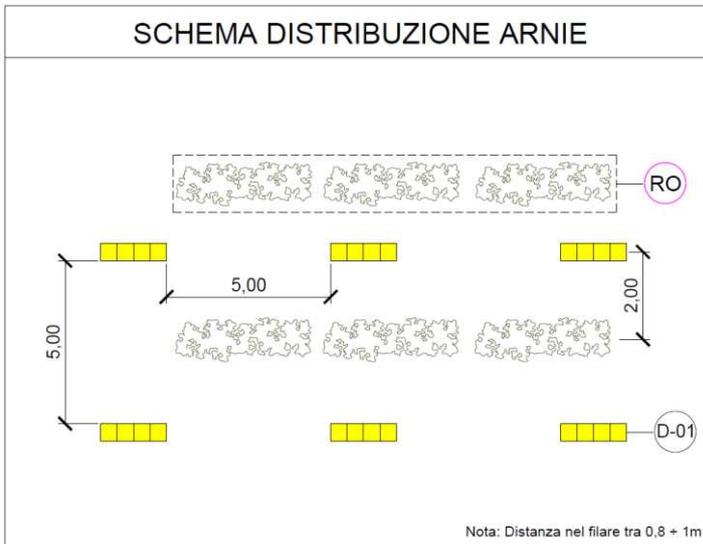
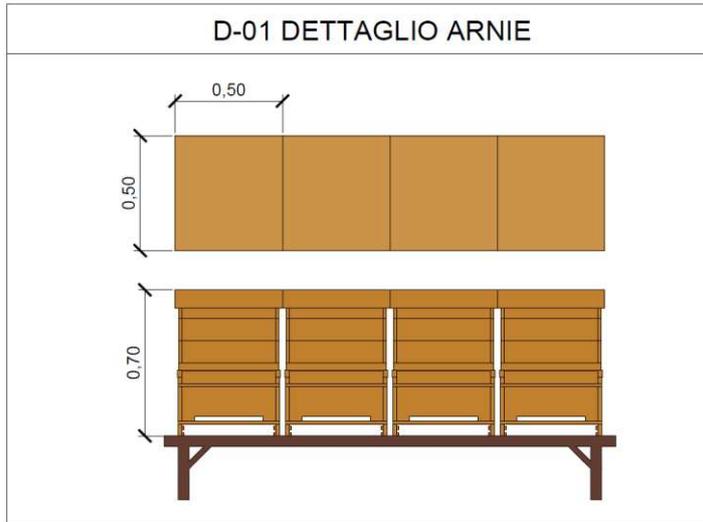


(Sezione tipo dell'impianto agrovoltaico con moduli montati su strutture fisse – misure in metri)

9.2.2 Aree per l'apicoltura

Aree destinate all'apicoltura sono state individuate sia nell'Area NO che SE. Le arnie sono raggruppate in gruppi di quattro e poste su supporti della lunghezza di 2 metri. Nelle aree si avrà l'accortezza di collocare una fascia di mitigazione arricchita di specie arbustive da fiore offrendo alle api ulteriore nutrimento. Si prevede di poter ospitare in linea teorica alcune centinaia di arnie. Naturalmente il numero massimo di sciami ospitabili sarà determinato secondo i principi dell'apicoltura.

SPECIE SIEPE AROMATICA		
		<p>Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.</p>



(Essenze aromatiche, schemi di piantumazione delle siepi, dettagli e posizionamento delle arnie, misure in metri)

9.2.3 Fascia di mitigazione

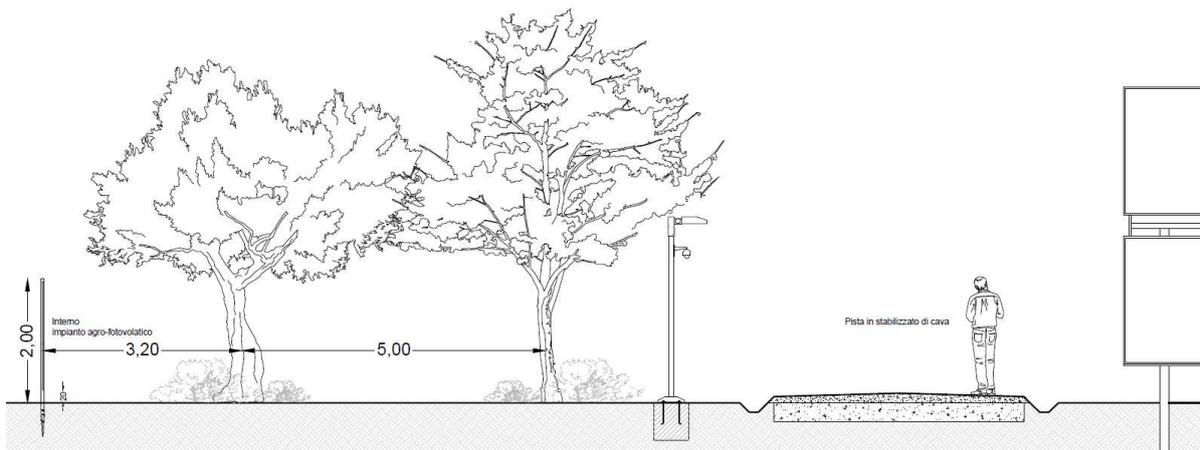
Questa fascia di protezione/separazione ha il duplice scopo di schermare la vista dell'impianto da fondi e strade limitrofi mitigandone in generale l'impatto percettivo e, al contempo, di fornire un *buffer* aggiuntivo di protezione alle attività ospitate all'interno dell'impianto. La fascia di mitigazione è larga almeno 10 metri e sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del

contesto agricolo dell'agro ericino. Olivo, mandorlo e pruno selvatico saranno tra le specie arboree utilizzate mentre rosmarino, lentisco, ginestra e alaterno costituiranno lo strato arbustivo.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE			SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.			Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
		Terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 6 metri.			Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.
		Mandorlo (<i>Prunus dulcis</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1 e 3 metri.
		Pruno selvatico (<i>Prunus spinosa</i>) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 3 metri.

(Specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione)

SEZIONE TIPO FASCIA DI MITIGAZIONE A DUE FILARI



(Sezione tipo della fascia di mitigazione con doppio filare alberato)

L'irrigazione della fascia di mitigazione sarà necessaria solamente per l'attecchimento delle specie arboree e arbustive e potrà contare sulle infrastrutture esistenti e su serbatoi di accumulo opportunamente dislocati di cui sono state in precedenza descritte le principali caratteristiche. Per

DESTINAZIONE	SUPERFICIE APPROSSIMATIVA (mq)
Piazzali uffici e servizi	2000
Aree di ricovero mezzi d'opera	900
Aree di stoccaggio primario	4000
Aree sosta vettori	600
Aree di carico	1000
Aree movimentazione elementi e moduli	2000
Aree di manovra	1600
Totale polo di gestione cantiere (approx.)	12100

NOTA: Per i movimenti frequenti all'interno dell'area di impianto il cantiere utilizzerà i tracciati delle piste di progetto.

Gli accessi e la viabilità di cantiere ricalcheranno quelli finali dell'impianto, in modo da preservare al massimo la qualità complessiva del suolo nell'area di impianto.

Al fine di minimizzare le attività di regolarizzazione del terreno e i movimenti terra, le aree di cantiere verranno allocate nelle aree più pianeggianti rinvenibili all'interno delle future aree di impianto. Non verranno inoltre utilizzate aree al di fuori di quelle nella disponibilità del Committente.