



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI GELA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 15,998 MWp
(13 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 6,66 MW E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI GELA E BUTERA (CL)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

X-ELIO

TITOLO

RELAZIONE OPERE CIVILI

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Giuseppina Brucato

CODICE ELABORATO

XM_R_14_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N.

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

PREMESSA	2
1. INTRODUZIONE.....	2
2. OPERE CIVILI	3
2.1 Cabine di campo (<i>power stations</i>).....	3
2.2 Cabina principale di impianto (MTR)	6
2.3 Cabina di controllo e sistema di accumulo	9
2.4 Edificio al punto di connessione	10
2.5 Magazzino Agricolo	12
2.6 Opere di fondazione	13
2.7 Tracker	13
2.8 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche	14
2.9 Ingressi e recinzioni.....	16
2.10 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza	17
2.11 Sistemi di protezione	18
2.12 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	20
2.13 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, punto di connessione)	21

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione delle Opere Civili del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico nei territori Comunali di Gela e Butera, in provincia di Caltanissetta.

Il progetto in questione consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco di 15,998 MW (13 MW in immissione), integrato da un sistema di accumulo da 6,66 MW.

In particolare l'area di impianto ricade interamente nel Comune di Gela, mentre le opere di connessione interessano i comuni di Gela e Butera (ove è previsto il punto di connessione alla RTN).

Il progetto sarà integrato con attività agricola, che prevede la sinergia tra l'apicoltura e la coltivazione di foraggiere con preferenza per piante ad elevato potere mellifero.

Nella presente relazione verranno descritte tutte le opere civili, incluse quelle che riguardano la viabilità interna, l'illuminazione, la recinzione ed i sistemi di sorveglianza, che saranno collocate nel sito di interesse che ospiterà l'impianto.

1. INTRODUZIONE

L'impianto fotovoltaico, tipo Agro-fotovoltaico, dalla potenza nominale di picco di 15,998 MW, potenza di immissione pari a 13 MW e dotato di sistema di accumulo di 6,66 MW, si compone di tre elementi dislocati all'interno di un'area:

1. Impianto fotovoltaico monoassiale con inseguimento solare a rollio e connesso programma di uso agricolo;
2. Una linea in media tensione interrata di connessione tra l'impianto fotovoltaico e il punto di connessione, ricadente quasi interamente nel comune di Butera;
3. Un punto di connessione a 36 kV, ricadente in territorio di Butera lungo la linea RTN a 220 kV "Chiaramonte Gulfi - Favara".

L'area d'intervento ricade nelle tavolette n. 272 II NO e n. 272 ISO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 643080, 643040 e 643030 della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

L'area di impianto, in particolare, ha una superficie di circa 29 ettari e comprende le seguenti particelle catastali:

Comune	Foglio	Particella
Gela (CL)	37	75
		90
		74
		73
		34

In seguito, verranno descritte le opere civili a servizio dell'impianto agro-fotovoltaico. Tutte le opere sono progettate in modo da non impattare visivamente ed ambientalmente con il territorio circostante.

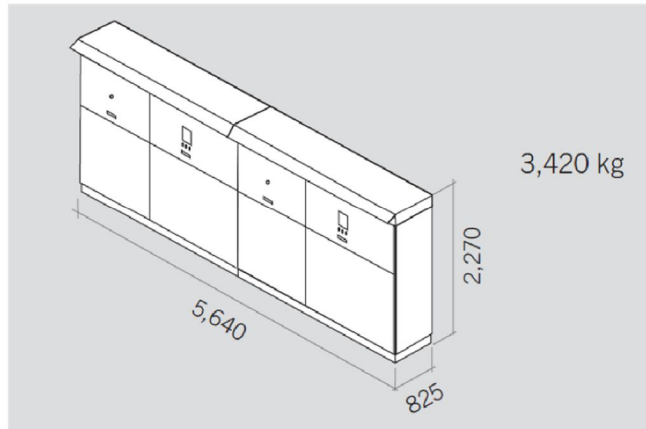
2. OPERE CIVILI

2.1 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 campo 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 campo è costituita dai seguenti elementi:

- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua; saranno utilizzati inverter di potenza nominale pari a 7,172 kVA. 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;



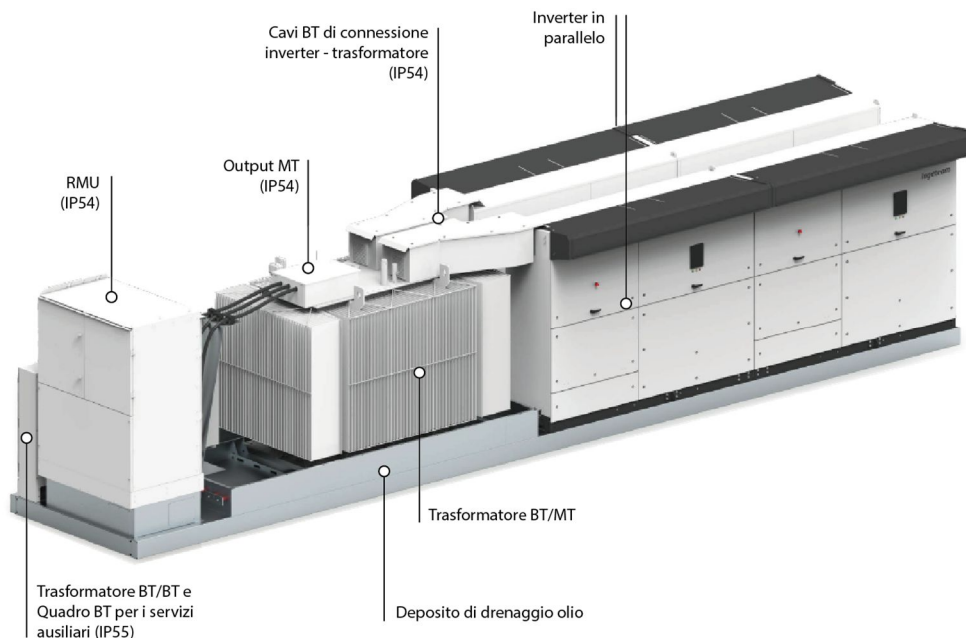
(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter)

- un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, con raffreddamento ONAN, 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 di una power station modello "Ingecon Sun")

L'immagine sopra mostra la configurazione finale dei componenti assemblati nella *power station a 4 inverter*. 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.

La cabina ausiliaria, in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, sarà composta da:

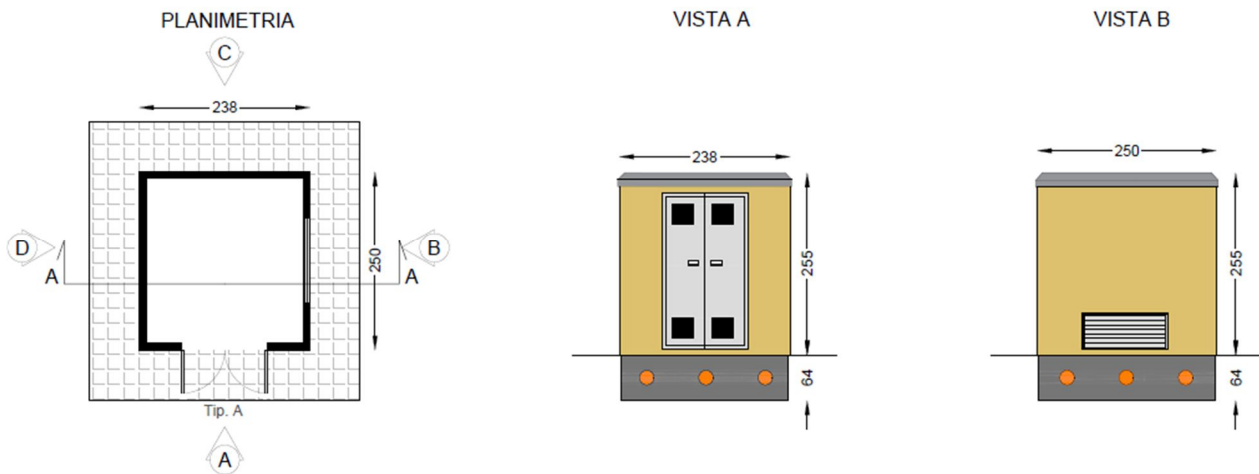
- Un monoblocco pavimentato e pareti cabina;
- Un monoblocco tetto;
- Un monoblocco vasca di appoggio, interrato per una profondità di 64 cm.

La cabina ausiliaria avrà dimensioni pari a 2,38 x 2,55 metri; sarà rifinita sia internamente che esternamente, e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, il colore sarà scelto in modo da generare il minimo impatto visivo. Per il montaggio degli infissi vengono utilizzati appositi controtelai.

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	

(Possibile scheda cromatica cabina ausiliare)

La cabina ausiliare, come si può osservare dalla figura seguente, è caratterizzata da un infisso di dimensione 1,20 x 2,40 metri, e da una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 50 metri.







(Vista frontale e laterale della cabina ausiliaria)

Per evitare interferenze legate ad eventuali piogge, i piazzali di installazione saranno sopraelevati di circa 20 cm. I piazzali destinati alle *power stations* 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.

2.2 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 principale sarà realizzata in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato e sarà rifinita e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo

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	

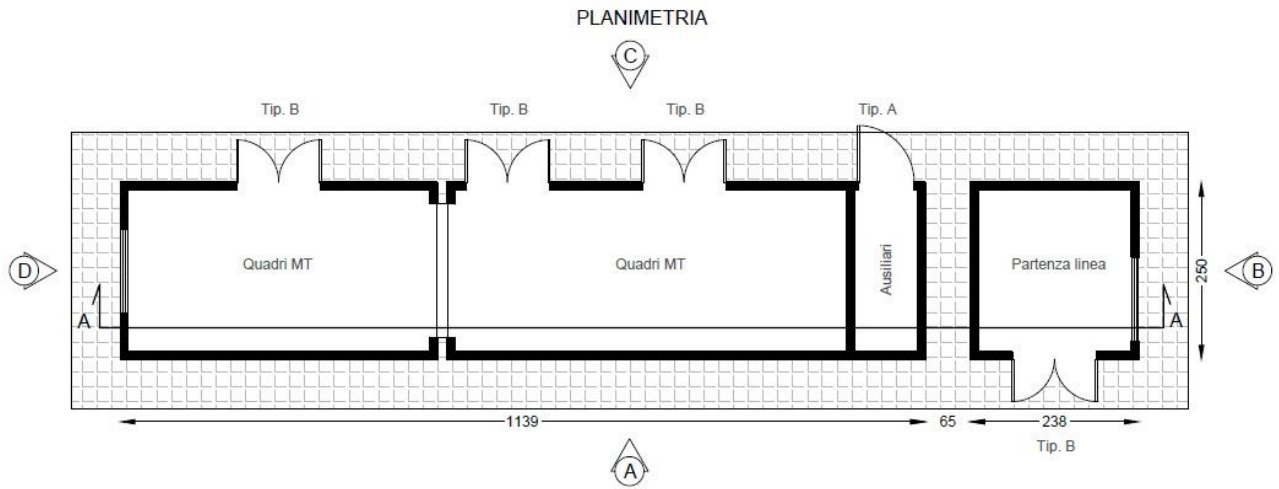
(Possibile scheda cromatica cabina MTR)

La cabina principale sarà composta da:

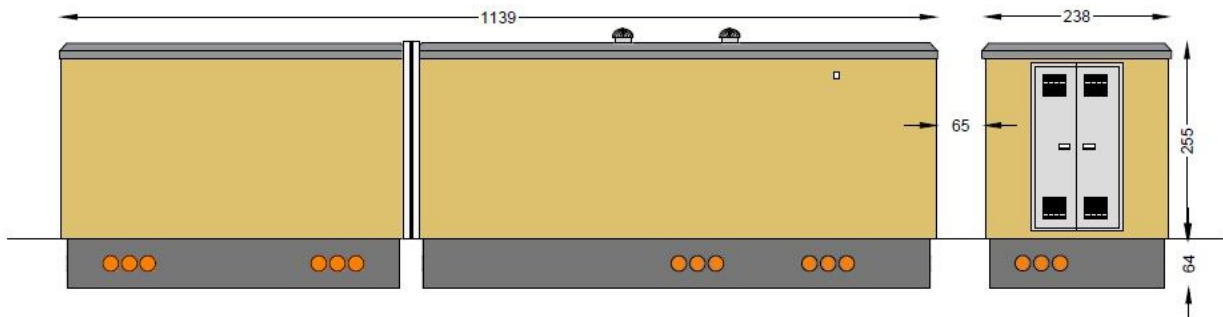
- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio, interrato rispetto al piano campagna di 64 cm.

La cabina MTR, come si osserva dalla planimetria riportata di seguito, è caratterizzata da:

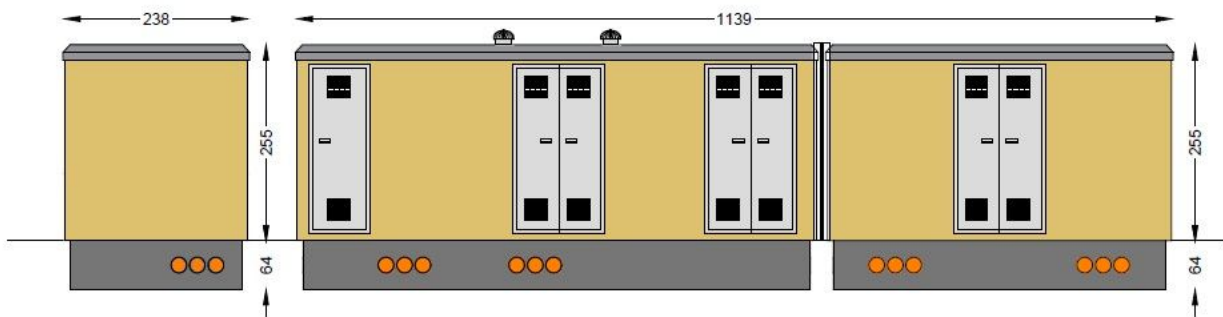
- una cabina di dimensione 4,48 x 2,55 metri, costituita da un infisso di dimensione 1,20 x 2,20 metri e una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 0,50 metri, destinata ai quadri MT;
- una cabina di dimensione 5,56 x 2,55 metri, costituita da un'area destinata ai quadri MT, alla quale si accede attraverso due infissi di dimensione 1,20 x 2,20 metri, e un'area per gli ausiliari, alla quale si accede da un infisso di dimensione 0,80 x 2,20 metri.;
- un'area destinata alla partenza linea di dimensione 2,18 x 2,55 metri, caratterizzata da un infisso di dimensione 1,20 x 2,20 metri e da una griglia di aerazione di dimensione 0,50 x 1,20.



VISTA A



VISTA C



(Planimetria e Prospetti della cabina)

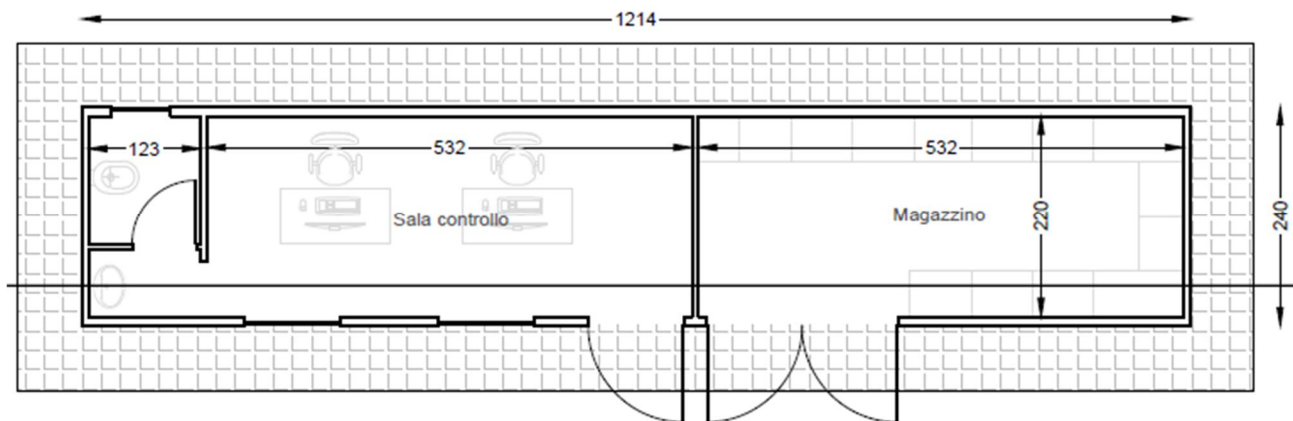
Per evitare interferenze legate al verificarsi di eventi di pioggia, i piazzali di installazione saranno sopraelevati di circa 20 cm.

2.3 Cabina di controllo e sistema di accumulo

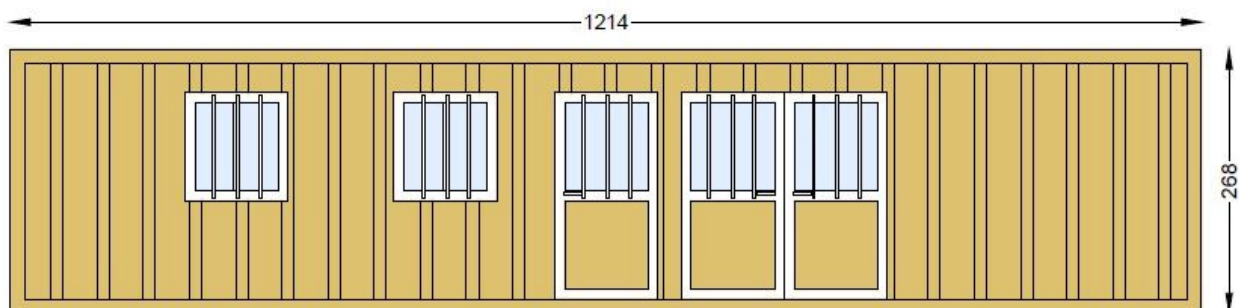
La cabina di controllo o *control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto avrà un presidio di 1 o 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno.

La *Control room*, è posta accanto alla cabina MTR e ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati.

La cabina, di dimensione pari a 12,14 x 2,68 metri, ospiterà un servizio igienico, una sala controllo e un magazzino, e sarà costituita da due porte di dimensioni rispettivamente di 2,10 x 2,10 metri e 1,05 x 2,10 metri e due finestre, entrambe di dimensione 1,05 x 1,10 metri.



(Planimetria della Control room)



(Prospetto tipico di una Control room)

La struttura della *control room* è in acciaio preverniciato, le pareti interne ed esterne e il tetto sono realizzate in pannelli coibentanti, composti da supporti secondo norme UNI EN 10169.

L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 6,66 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* verranno poggiati su travi o plinti in calcestruzzo interrati per assicurarne la stabilità e orizzontalità e saranno serviti da una *power station* del tutto analoga a quelle utilizzate per i sottocampi.

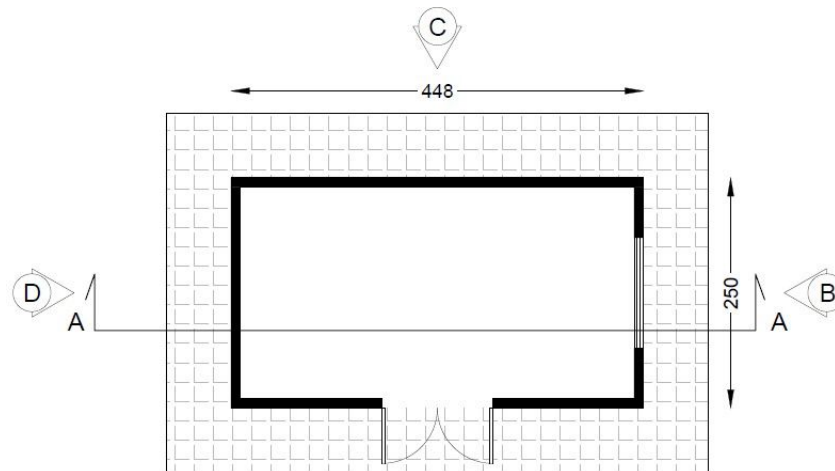


(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

2.4 Edificio al punto di connessione

In corrispondenza del punto di connessione verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici e uffici, avente un ingombro in pianta di 4,48 x 2,50, presso il quale verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, nonché i quadri ausiliari.

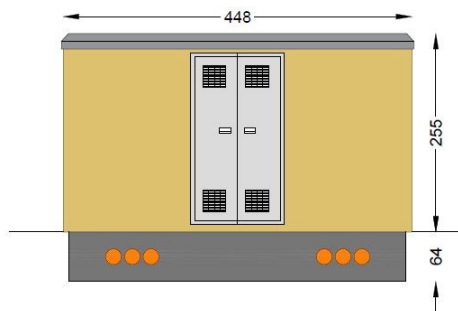
L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).



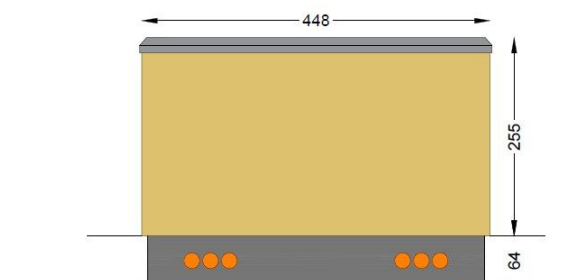
Tip. A



VISTA A



VISTA C



(Vista laterale e frontale dei fabbricati in SSE)

Saranno inoltre presenti i basamenti delle componenti elettriche in aria e dei pali di illuminazione e telecomunicazione. La recinzione sarà del tipo con basamento in cemento armato e paletti in c.a. prefabbricati.

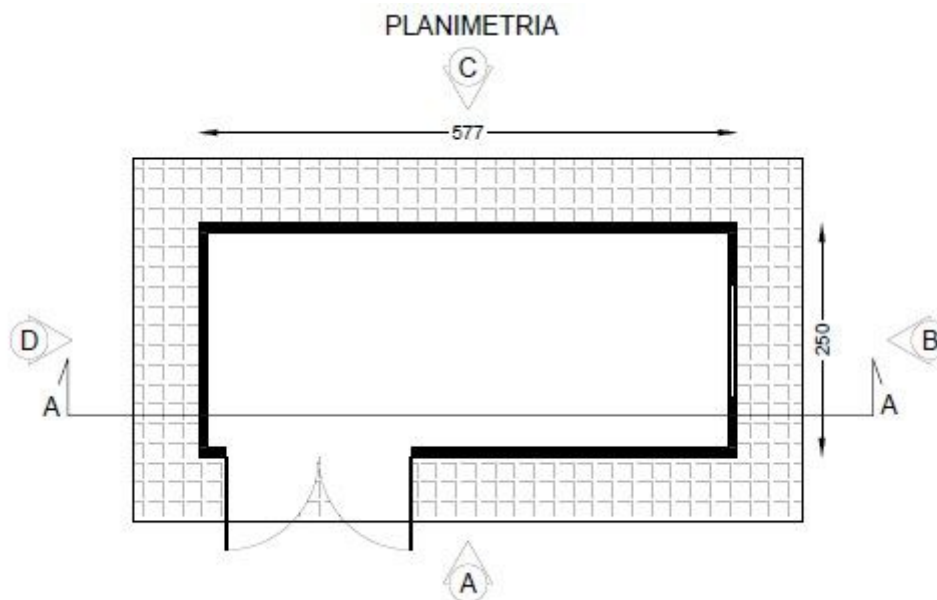
2.5 Magazzino Agricolo

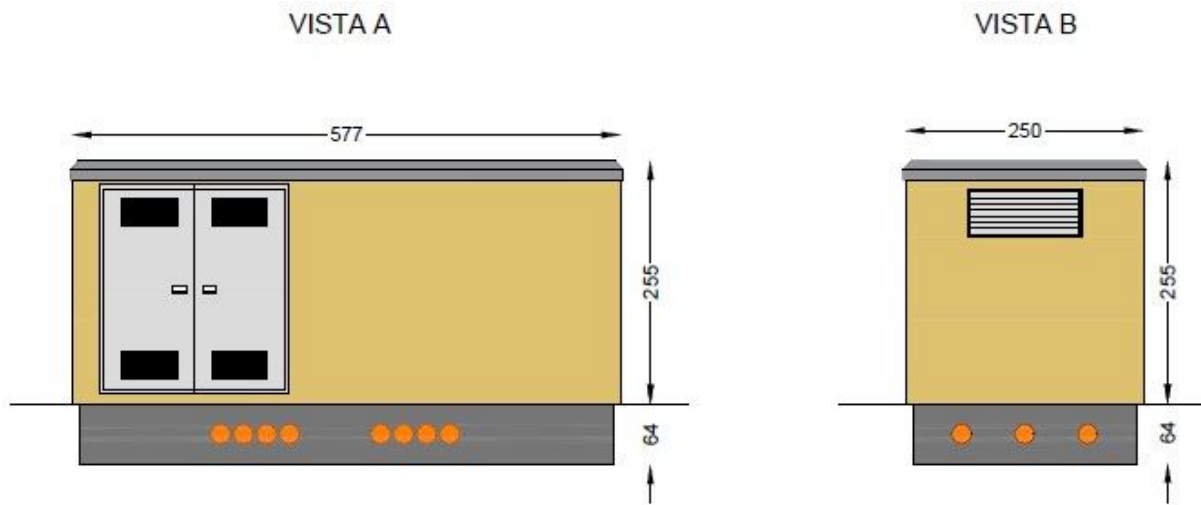
Il progetto prevede anche la realizzazione di due magazzini agricoli per il deposito dell'attrezzatura e dei mezzi agricoli. I magazzini agricoli, di dimensione 5,77 x 2,55 metri ciascuno, sono accessibili attraverso un infisso di dimensione 2,00 x 2,20 metri e presentano, inoltre, una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 0,50 metri. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.

Il magazzino agricolo è realizzato in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, addizionato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti che permettono di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.

Come per le cabine viste in precedenza, per evitare interferenze legate al verificarsi di eventi di pioggia, i piazzali di installazione saranno sopraelevati di circa 20 cm.

Il magazzino agricolo svolge una funzione destinata a conservare oggetti, attrezzi e mezzi utili per l'attività agricola, dove, al contempo non si ha permanenza umana, se non nelle fasi di carico e scarico.





(Vista laterale e frontale del magazzino agricolo)

2.6 Opere di fondazione

Come si è detto, i tracker non richiederanno plinti di fondazione essendo i pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura, trivellazione o in alternativa realizzate con micropali in c.a. a seconda delle caratteristiche del substrato. Le uniche opere in calcestruzzo riguarderanno pertanto i basamenti per la collocazione delle *power stations*, e della cabina MTR, della Control room e dei container di accumulo. 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.

2.7 Tracker

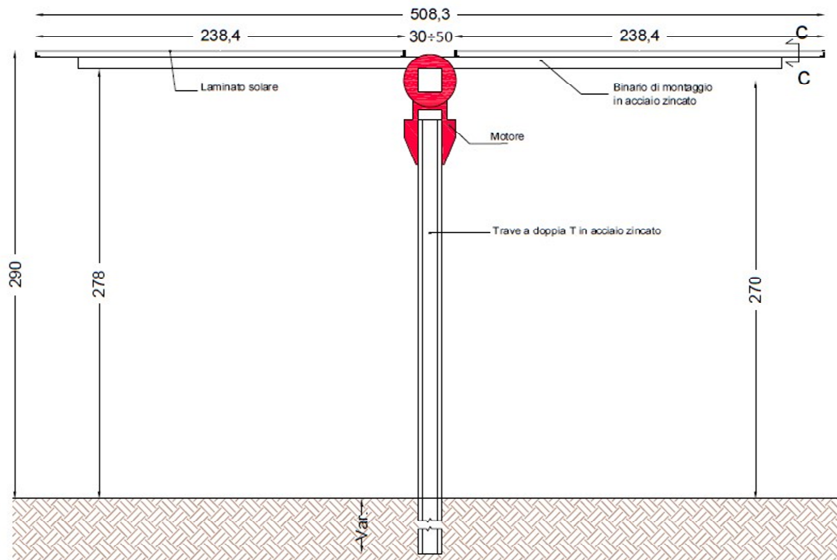
Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali, denominati *trackers*. I *trackers* sono strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici muniti di un motore che consente la rotazione dell'asse centrale posto in direzione Nord-Sud, al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata.

Il movimento dei *trackers* nell'impianto fotovoltaico è controllato da un software, programmato in modo tale da annullare, o almeno minimizzare, le ombre reciproche tra le file adiacenti, durante le prime e le ultime ore della giornata (*backtracking*).

Da un punto di vista strutturale il *tracker* è realizzato in acciaio zincato, fissato al terreno mediante infissione diretta a mezzo di battitura, trivellazione o in alternativa realizzate con micropali in c.a. a seconda delle caratteristiche del terreno. I pali di ancoraggio sono disposti con un interasse di 4-5

m, la distanza tra le file di *tracker* è prevista pari a 10 m, per consentire l'attività agricola. All'inclinazione massima sull'orizzontale di 55°, l'altezza massima da terra della struttura è di 4,76 metri in corrispondenza dell'estremo superiore del modulo, mentre 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 della superficie superiore del modulo è di 2,9 metri.

È previsto che i *trackers* abbiano due configurazioni, ad una stringa, formato da 30 moduli (corrispondenti a due file da 15 moduli ciascuna) o a due stringhe, formato da 60 moduli (corrispondenti a due file da 30 moduli ciascuna).



(Vista dei pannelli su tracker monoassiale)

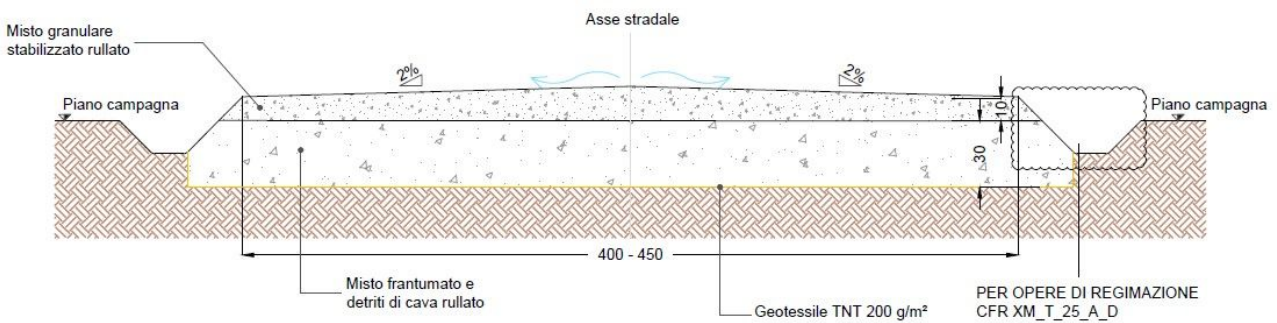
2.8 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. 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 4,5 m, con una sezione di 30 cm di misto di cava opportunamente costipato ed uno strato di finitura di spessore di 10 cm con misto granulare stabilizzato e rullato, per uno spessore complessivo di circa 40 cm. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

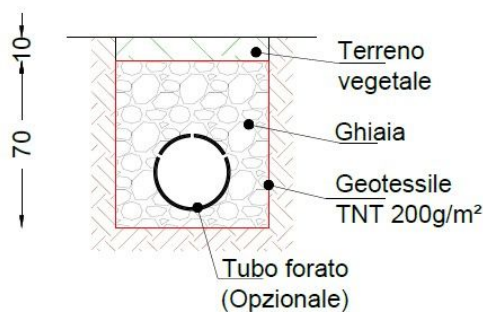
- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;

- 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.



(Sezione tipo di strada bianca di impianto)

Contestualmente verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna. In particolare, in corrispondenza delle cabine si potrà provvedere alla realizzazione di trincee drenanti per l'infiltrazione delle acque di gronda nel sottosuolo evitando un eccessivo scorrimento superficiale che potrebbe danneggiare i piazzali. Tali trincee avranno una profondità di circa 80 cm. Una volta rivestito lo scavo con geotessile TNT di grammatura superiore a 200 g/m² esso verrà riempito con ghiaia o pietrisco per circa 70 cm. A completamento, verranno posti 10 cm di terreno vegetale recuperato dallo scavo. All'occorrenza, la capacità di ritenzione e smaltimento delle acque potrà essere aumentata includendo nel volume di pietrisco un tubo forato rivestito di geotessile.



(Sezione tipo di trincea drenante)

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque.

Le opere di regimazione sono dimensionate per smaltire le acque di deflusso per un evento meteorico con tempo di ritorno di 50 anni. Per i particolari costruttivi delle opere idrauliche consultare la tavola 'XM_T_25_A_D_ Particolari costruttivi opere idrauliche'.

Inoltre non è previsto che l'orografia dell'area di impianto sia alterata per consentire un'installazione piana dei *tracker*, che di fatto saranno posizionati in modo tale da seguire il normale andamento orografico dell'area.

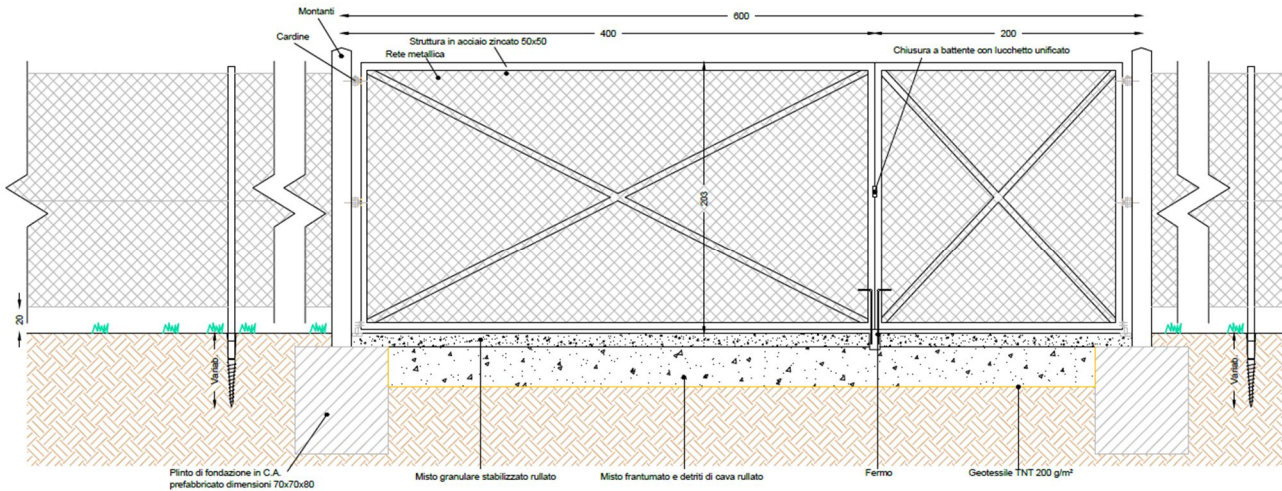
2.9 Ingressi e recinzioni

L'area dell'impianto agro-fotovoltaico, ricadente nel territorio comunale di Gela, è direttamente accessibile dalla SP81. La strada provinciale ha sezione adatta al transito dei mezzi di cantiere e dei mezzi di manutenzione dell'impianto e delle attività associate, e si presenta in discrete condizioni. Nello specifico, per l'accesso all'area di impianto sarà utilizzato l'ingresso a sud, mentre l'ingresso più settentrionale resterà ad uso esclusivo della casa padronale.

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà recintata mediante una rete metallica a maglie romboidale sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo nell'ottica della massima reversibilità dell'intervento ad eccezione dei montanti dei cancelli di ingresso che potranno essere realizzati con un piccolo plinto di fondazione in calcestruzzo.

Si riporta di seguito una vista frontale della recinzione proposta e del cancello per l'accesso pedonale e carrabile all'impianto.

La rete sarà sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo.



(Particolare costruttivo della recinzione del cancello di ingresso)

2.10 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 di 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:

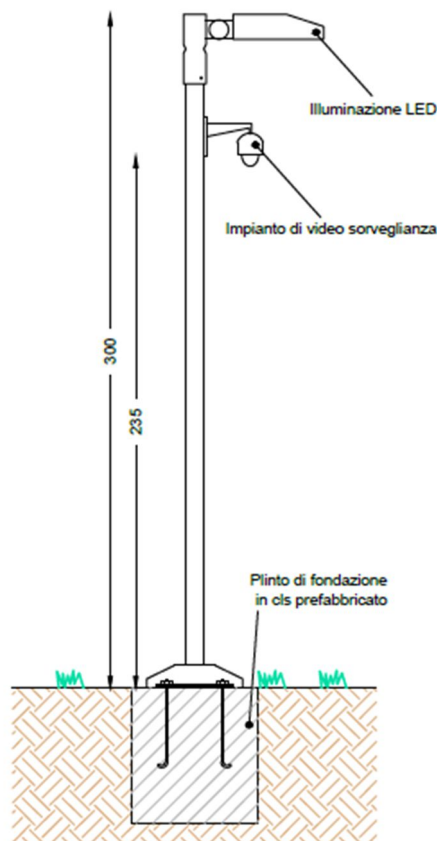
- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

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 e il sistema di sorveglianza saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati.



(Dettaglio tipico di integrazione tra illuminazione e sistema di videosorveglianza)

2.11 Sistemi di protezione

Protezioni elettriche

A protezione del circuito in corrente continua contro il corto circuito verranno installati in ciascuna string box fusibili dimensionati opportunamente.

La protezione dai contatti diretti è ottenuta mediante l'installazione di prodotti certificati ai sensi della dir. CEE 73/23 (marchio CE) e di componenti con adeguato grado di protezione meccanica (IP). Inoltre, tutti i collegamenti elettrici verranno realizzati con cavi rivestiti da guaine protettive ad adeguato livello di isolamento.

La protezione dai contatti indiretti è ottenuta a mezzo di un sistema di terra costituito da un dispersore orizzontale in rame di sezione pari a 50 mm². Al dispersore saranno collegati:

- Le strutture metalliche di supporto ai moduli;
- Gli impianti di terra delle cabine elettriche di ogni livello.

In caso di interferenza tra la maglia di terra e sottoservizi di varia natura il cavo di rame nudo verrà sostituito da un segmento di opportuna lunghezza di cavo isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità, sotto guaina di PVC, giuntato al cavo di rame nudo.

Il sistema di terra è anche deputato alla dispersione di eventuali scariche atmosferiche che possano interessare le componenti metalliche degli edifici. Tutte le opere saranno realizzate ai sensi del D. Lgs. 81/08.

Dal momento che le strutture di impianto sono di altezza contenuta e non alterano sensibilmente il profilo verticale dell'area sulla quale insistono, il rischio di fulminazione diretta da scariche atmosferiche non risulta in alcun modo maggiorato.

Ciò nonostante, in riferimento al rischio di danneggiamento all'impianto per tensioni indotte da fulmini che scarichino in prossimità dello stesso, si fa affidamento sul sistema di protezione degli inverter dalle sovratensioni, sia sul lato in corrente continua che su quello in corrente alternata.

Equipaggiamento antincendio

Gli impianti fotovoltaici non rientrano tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR 151 del 1° agosto 2011 recante "semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 quater, Decreto Legge 31 maggio 2010 n. 78, convertito con modificazioni dalla legge 30 luglio 2010, no. 122".

L'impianto in questione, in particolare, non costituisce aggravio del preesistente livello di rischio di incendio dal momento che esso:

- non interferisce con sistemi di ventilazione dei prodotti della combustione;
- non costituisce ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- non determina alcun rischio aggiuntivo di propagazione delle fiamme in virtù dei materiali utilizzati.

Pertanto, sarà sufficiente dislocare estintori in ogni cabina presente nell'impianto. Altri estintori verranno eventualmente posizionati all'esterno delle cabine in punti immediatamente accessibili per l'eventuale controllo di focolai che possano interessare sterpaglie o vegetazione esistente.

2.12 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno dell'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.

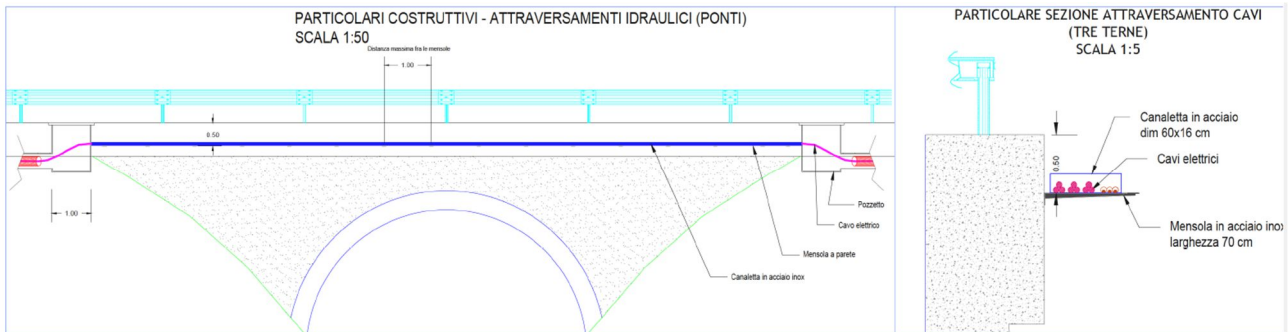
I cavidotti in MT invece collegheranno le *power stations* (opportunamente raggruppate per rami distinti) tra loro e, quindi, alla cabina principale di impianto (MTR). In particolare, le *power stations* sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. La prima delle *power stations* è anche collegata direttamente alla MTR in modo che guasti alla *power station* intermedia non pregiudichino il recapito dell'energia proveniente dalle altre due.

Dalla MTR partirà infine il cavidotto esterno all'impianto, di collegamento al punto di connessione sito nel territorio comunale di Butera. Tale cavidotto sarà costituito da n. 2 terne MT da 36 kV in parallelo, di cui la seconda sussidiaria alla prima per garantire continuità di esercizio in caso di guasti con formazione dei cavi 3x1x400 mm² che saranno oggetto di specifico dimensionamento in fase esecutiva. Il tracciato del cavo MT è individuato nella tavola XM_T_15_A_D "Planimetria percorso cavi MT".

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 previsti, per la quasi totalità, completamente interrati e pertanto di impatto 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, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. In corrispondenza dell'attraversamento del Canale Lavinaro lungo la strada provinciale SP 81 verrà prescelta una tra le seguenti soluzioni tecniche, anche in base alle indicazioni del gestore dell'infrastruttura:

- staffaggio del cavo su mensola lungo il ponte;
- superamento del corso d'acqua lungo l'alveo con cavo interrato.



(Schema di cavidotto corrente su mensola lungo ponte esistente)

Per ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze tra cavidotto ed altri elementi si rimanda agli elaborati XM_R_05_A_D "Relazione sulle interferenze" e XM_T_06_A_D "Individuazione delle interferenze su CTR" e all'elaborato XM_T_16_B_D "Tipici risoluzione interferenze".

Il tracciato del cavo MT di connessione alla MTR è indicato nell'elaborato XM_T_15_A_D. Esso si articola come segue:

- Uscita dall'impianto in cavidotto interrato lungo la SP81 nel Comune di Gela;
- Prosecuzione in cavidotto interrato lungo SP81 passando dal Comune di Gela al Comune di Butera;
- Prosecuzione in cavidotto ancorato all'impalcato del ponte della SP81 sul Canale Lavinaro nel Comune di Butera;
- Prosecuzione in cavidotto interrato lungo strada vicinale fino all'area di realizzazione della nuova Stazione RTN, nel Comune di Butera.

2.13 Connessione alla rete elettrica (cavidotti, punto di connessione)

X-Elio è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (pratica 202101552) che prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) RTN 220/150/36 kV da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Chiaramonte Gulfi - Favara". Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In un'ottica di razionalizzazione dell'uso delle strutture di rete, è probabile che lo stallo in stazione verrà condiviso con altri impianti di produzione energetica in capo alla medesima società previa autorizzazione degli enti competenti.