



REGIONE SICILIANA
Città Metropolitana di Catania
COMUNI DI CASTEL DI IUDICA E RAMACCA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DELLA POTENZA DI PICCO DI 181,6 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE 150 MW E
DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE
NEI COMUNI DI CASTEL DI IUDICA E RAMACCA (CT)**

Proponente:

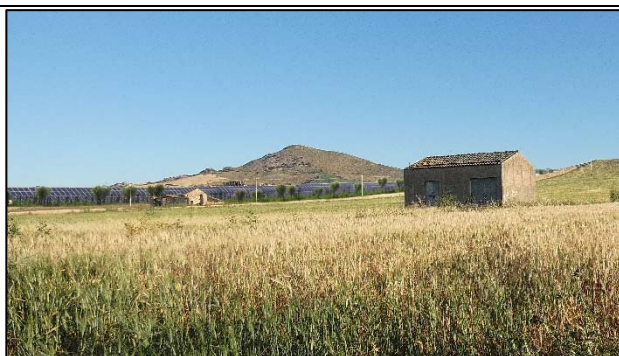


INNOVAZIONE AGRISOLARE SRL
CORSO GIACOMO MATTEOTTI, 1
20121 MILANO (MI)
CF/P.IVA **12275870967**
PEC: innovazioneagrisolaresrl@pec.it

Progettazione:



Cesit Ingegneria S.r.l.
C.da Monte Cenere s.n
Belpasso (CT) CAP 95032
CF/P.IVA 03438580874
info@cesit.it



RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Pratica: CEE1458

DATA	FORMATO	SCALA	LIVELLO PROGETTAZIONE	REV.	VISTO	ELABORATO
Dicembre 2023	--	--		1° edizione		AVIURAM-VIA02-063

PROGETTAZIONE	Progettista Dott. Ing. Igor Giuffrida	Consulente Ambientale PhD Ing. Salvatore Cartarrasa
---------------	---	---



Cesit Ingegneria s.r.l.
www.cesit.net

T +39 095 7178544
F +39 095 7177165
info@cesit.net

Sede Operativa e Legale
C.da Monte Genere s.n.
95032
Belpasso (CT)

Sedi Distaccate
Via Fabio Mangone,1
20123
Milano

Cap. Soc. € 516.456,00 i.v.
P.IVA e C.F. 03438580874
R.E.A. Catania n° 236456

Via Giacomo Matteotti, 35
36075
Montecchio Maggiore (VI)

P.F.T.E. IMPIANTO ELETTRICO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

RAMACCA – CASTEL DI IUDICA 150 MW

RELAZIONE TECNICA

ANTINCEDIO



1	Dicembre 2023	1° Edizione	Ing. D. Spampinato	Ing. I. Giuffrida	Ing. I. Giuffrida
N.	DATA	AGGIORNAMENTO	EMESSO	CONTROLLATO	APPROVATO
CODICE DOCUMENTO		CEE1458	DATA: Dicembre 2023		



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DELLA POTENZA DI PICCO DI 181,6 MWp E POTENZA DI IMMISSIONE
150 MW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE
NEI COMUNI DI CASTEL DI IUDICA E RAMACCA (CT)**

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

INDICE

Rif.	Argomento	Pag.
1.	INTRODUZIONE	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3.	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	3
3.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	3
3.2	TRASFORMATORE BT/MT	5
3.3	INVERTER	6
3.4	COLLEGAMENTI ELETTRICI	7
3.5	SS.NE UTENTE DI TRASFORMAZIONE MT/AT.....	7
3.6	RECINZIONE	9
3.7	VIABILITÀ INTERNA	10
3.8	CLASSIFICAZIONE MACCHINE AI FINI ANTINCENDIO E DISTANZE DI SICUREZZA	11

1. INTRODUZIONE

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del DM 07/08/2012, è quello di attestare la rispondenza del progetto dell'impianto agri-fotovoltaico, da realizzarsi nei territori dei Comuni di Castel di Judica (CT) e di Ramacca (CT) alle prescrizioni del DM 15/07/2014.

Gli impianti FV non configurano, di per sé stessi, attività soggette al controllo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi (CPI) tuttavia, dato che i trasformatori elevatori BT/MT e MT/AT contengono un volume di olio isolante superiore a 1.000 litri, l'installazione e l'esercizio dei trasformatori ricade tra le attività soggette al controllo di prevenzione incendi di cui al DPR n°151 del 01/08/2011.

Nello specifico tale attività è classificabile come 48-B "Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³" secondo l'allegato I al sovra-menzionato DPR.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DPR n°151 del 01/08/2011 "Regolamento 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, n. 122" e allegati.
- DM 07/08/2012 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151"
- DM 15/07/2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³"
- DM 30/11/1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

3.1 Descrizione Generale

L'impianto agri-fotovoltaico sarà realizzato nei territori dei Comuni di Castel di Judica (CT) e di Ramacca (CT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto FV:

- 37°28.528' N
- 14°43.175' E

In Figura 1 è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare, inquadrato nel territorio della Regione Sicilia.

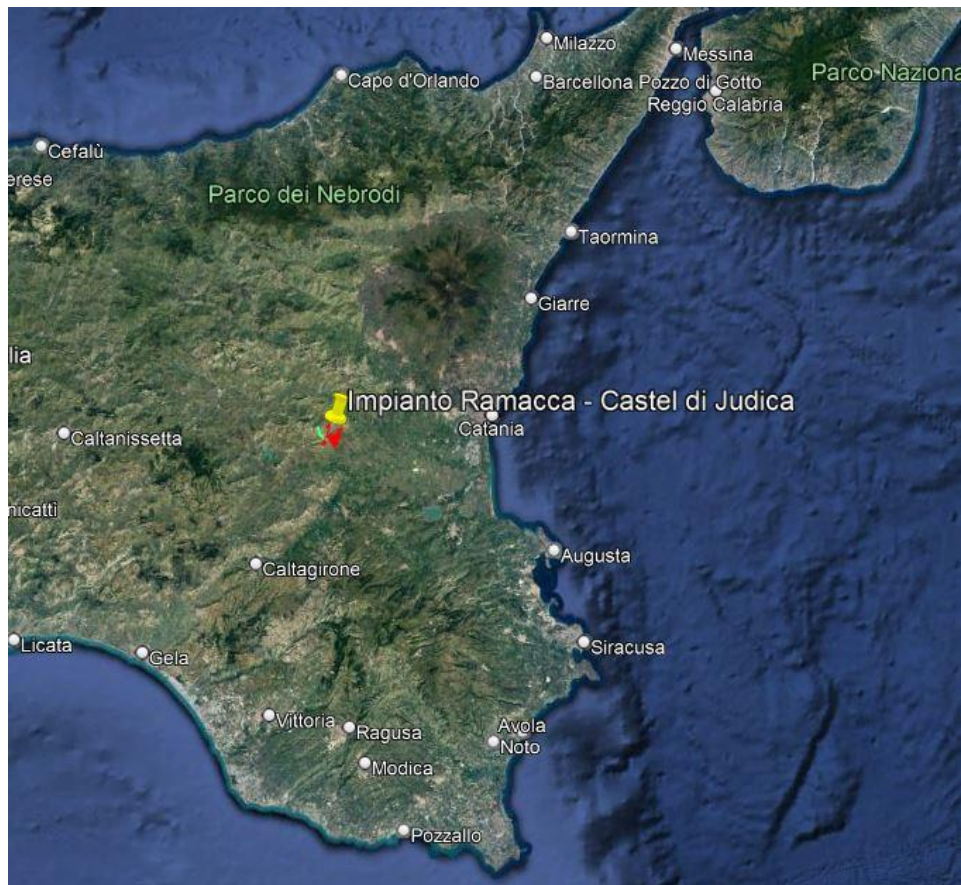


Figura 1- Inquadramento dell'impianto su immagine satellitare

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle potenze nominali dei moduli FV, è pari a 181,6 MWp, mentre la potenza in immissione nella RTN è determinata dalla potenza indicata sulla STMG, ed è pari a 150 MW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico a terra su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, per una superficie totale occupata dall'impianto pari a circa 842.032 mq.

I moduli fotovoltaici, realizzati con tecnologia in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 28 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila con modulo disposto verticalmente (configurazione 1-P).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, 4 per ogni "Power-Skid" previsto, la cui potenza nominale in DC per singolo inverter è di 20 MW.

All'interno dei confini dell'impianto FV, diviso in 10 sottocampi distinti, è prevista l'installazione di 37 cabine di trasformazione realizzate tramite struttura skid, contenenti fondamentalmente gli inverter, i trasformatori MT/BT e i quadri elettrici MT e BT.

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 30 kV, con configurazione radiale, che confluiscono in un unico punto all'interno della cabina di smistamento dotata di opportune protezioni elettriche, ubicata lungo il vertice Nord-Ovest dell'impianto.

Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 30 kV trasporterà quindi l'energia generata presso la sottostazione utente di trasformazione AT/MT, predisposta in un'area attigua all'impianto agrivoltaico.

L'impianto agrivoltaico sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta dal gestore della rete Terna (codice STMG: 202201203 del 25/07/2022 e relative voltura del 19/04/2023) ad una potenza elettrica in immissione pari a 150 MW. Lo schema di collegamento alla RTN prevede il collegamento in antenna con la sezione 150 kV di una futura stazione di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla futura linea RTN 380 kV "Chiaromonte Gulfi – Ciminna" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Il collegamento tra SS.ne Utente e S.E. Terna è previsto tramite un elettrodotto AT in cavo interrato, a tensione pari a 150 kV, di lunghezza pari a circa 13 km.

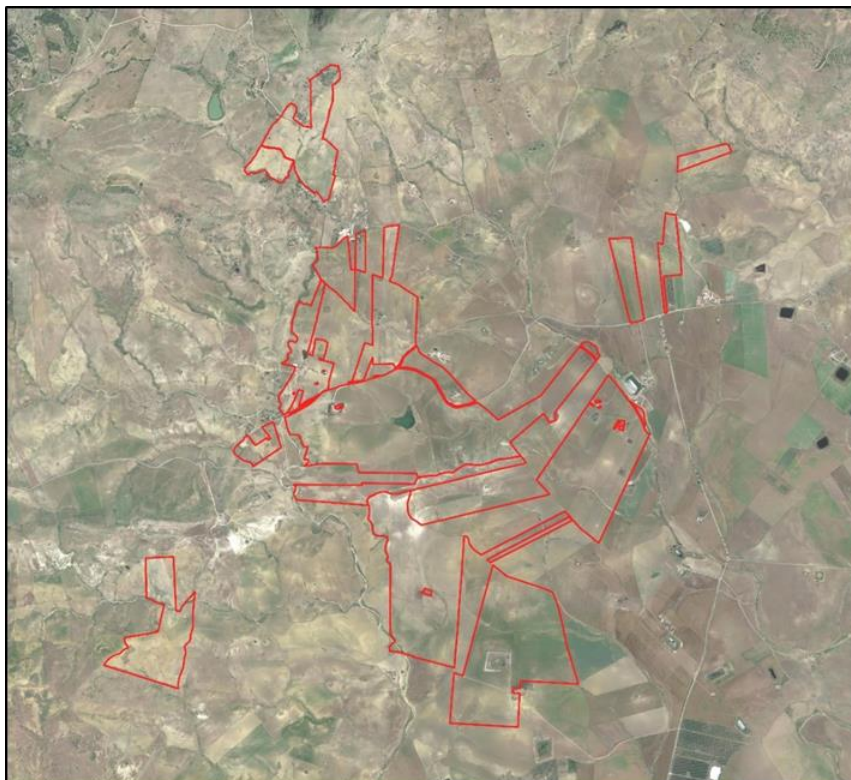


Figura 2- Localizzazione impianto su ortofoto.

3.2 Trasformatore BT/MT

Presso ciascuno Power-Skid sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT.

Ciascun trasformatore, raffreddato ad olio, sigillato ermeticamente ed installato su apposita vasca di raccolta olio, ha potenza nominale pari a 4.500 kVA e rapporto di trasformazione pari a 630 V / 36 kV con singolo circuito secondario. Le principali caratteristiche della macchina selezionata sono riportate nella seguente tabella.

Caratteristiche costruttive	Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3)
Potenza	4.500 kVA
Gruppo vettoriale	Dy11
Tensione primario - V1	36.000 V
Tensione secondario - V2	630 V
Frequenza nominale	50 Hz
VCC	6%
Perdite nel ferro	< 0,15%
Perdite nel rame	≤ 0,8%
Dimensioni	2,550 x 1,450 mm
Peso	~ 8,7 t

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, relè Buchholtz., ecc.

L'olio utilizzato come isolante all'interno del trasformatore è del tipo naturale FR3, quindi caratterizzato da un minor impatto ambientale rispetto al più "tradizionale" olio minerale in quanto realizzato interamente con oli vegetali biodegradabili e con punto di fuoco molto più alto. Sono previsti non più di 2400 litri di olio per ogni macchina.

Ciascun trasformatore sarà installato sopra apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi. La vasca sarà dotata di pozzetti di raccolta per permettere l'eventuale scarico dell'olio sversato.

3.3 Inverter

Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter centralizzati SIEMENS (Gamesa Electric), modello Proteus PV Inverter 4.500.

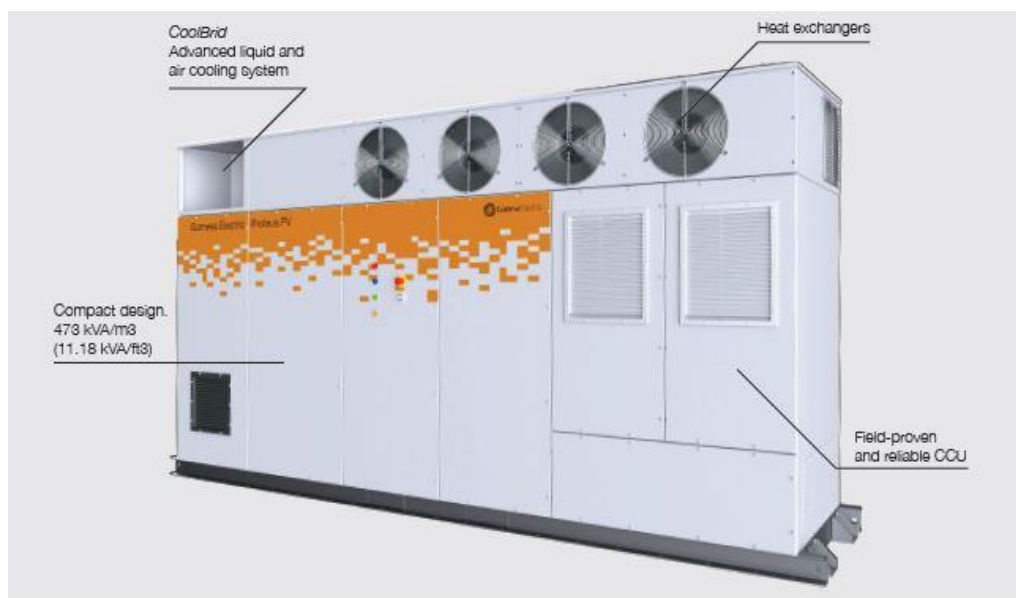


Figura 3 - Inverter centralizzato

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questo inverter sono compatibili con quelli delle stringhe di moduli FV ad esso afferenti, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita (630 V – 50 Hz) sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Gli inverter avranno in ingresso i cavi DC provenienti dagli SB; ogni inverter è in grado di ricevere fino a 24 input; ciascun ingresso in corrente continua sarà protetto tramite un fusibile dedicato mentre la sezione in corrente alternata sarà protetta tramite interruttore.

Gli inverter, aventi grado di protezione IP 54, saranno installati direttamente sulla struttura skid in configurazione "outdoor" e risultano adatti ad operare nelle condizioni ambientali che caratterizzano il sito di installazione dell'impianto FV (intervallo di temperatura ambiente operativa: -25...+60 °C).

L'uscita in corrente alternata di ciascun inverter sarà collegata direttamente al circuito secondario del trasformatore di potenza BT/MT installato nel rispettivo skid.

Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata. L'inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16.

3.4 Collegamenti Elettrici

Il dimensionamento dei cavi eserciti in BT (in corrente continua) ed in MT (in corrente alternata), utilizzati per il trasporto di energia dai moduli FV alle cassette di parallelo stringa, quindi alle cabine di trasformazione, ed infine alle cabine di smistamento MT fino al punto di consegna, è stato effettuato tenendo conto dei seguenti criteri di verifica:

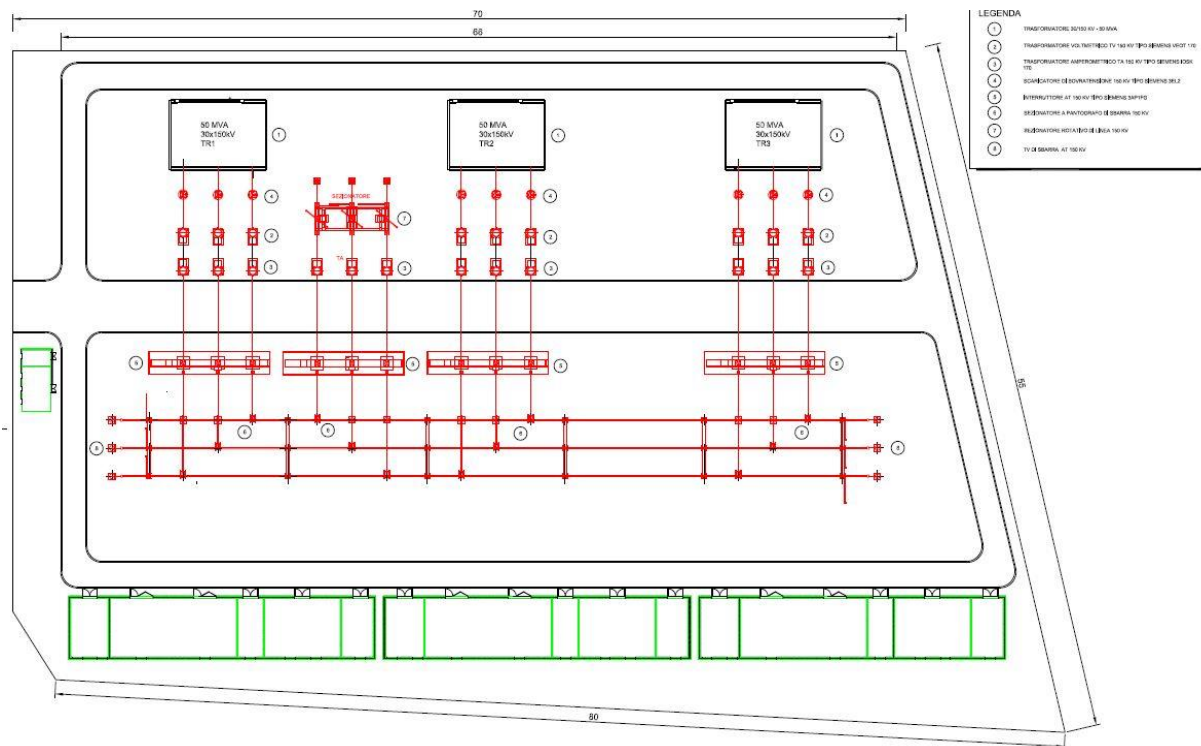
- verifica della portata di corrente e coordinamento protezioni;
- verifica della caduta di tensione;
- verifica della tenuta al corto circuito;
- verifica delle perdite.

Per i calcoli relativi al dimensionamento dei cavi nonché per informazioni dettagliate in merito alle caratteristiche dei cavi e alla loro modalità di posa si rimanda agli specifici elaborati dedicati.

3.5 SS.ne Utente di Trasformazione MT/AT

La sottostazione utente sarà ubicata all'interno di una porzione di area destinata all'insediamento dell'impianto agrivoltaico.

Di seguito è riportato il layout della sottostazione utente, per ulteriori dettagli e quotature si rimanda all'elaborato dedicato.



La sottostazione Utente Produttore è costituita essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

- N°1 terminazione per l'uscita in cavo AT verso la SE Condivisa a 150kV;
- N°3 stalli di Alta Tensione per la manovra e protezione dei trasformatori, essenzialmente composti da Interruttore, trasformatori di corrente (TA) e di tensione (TV) induttivi, scaricatori di sovratensione;
- N°3 linea in uscita di Media Tensione, provviste di sezionatore a doppia apertura laterale con lame di terra.
- Nr. 3 Trasformatori AT/MT;
- Cabine di Sottostazione;
- Accessori (sistema antintrusione, illuminazione, protezione scariche atmosferiche, etc).

Si riportano di seguito I principali dati dei trasformatori AT/MT:

- Caratteristiche costruttive: ONAN / ONAF;
- Potenza: 50 / 63 MVA;
- Gruppo vettoriale: YNd11;
- Tensione primario 150'000 V;
- Tensione secondario; 30.000V;
- Regolazione Tensione primaria: +12x1,25%;

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- VCC: 10%;
- Rendimento (indice PEI): 99,684%.

Ciascun trasformatore sarà installato all'interno di apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi.

La superficie in pianta della vasca, al netto dello spazio occupato dal trasformatore, sarà pari a circa 70m², ed avrà un'altezza pari a 0.7m, per un volume utile complessivo pari a 49 m³. All'interno del locale tecnico saranno posizionati:

- Quadro di media tensione a 30 kV dal quale si dipartono le tre linee in MT dirette verso le cabine di smistamento;
- Locale in bassa tensione;
- Sala controllo.

3.6 Recinzione

Al fine di impedire l'accesso all'impianto FV a soggetti non autorizzati, l'intera area di pertinenza di ciascun campo sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione precedentemente descritti. Essa costituisce un efficace strumento di protezione da eventuali atti vandalici o furti, con un minimo impatto visivo in quanto ubicata all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

I particolari dimensionali delle recinzioni sono riportati nell'elaborato grafico "Particolare cancello accessi e viabilità", di cui si riporta un estratto di seguito:



La recinzione perimetrale sarà costituita da una rete metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore e inferiore.

Il sostegno sarà garantito da pali verticali che saranno ancorati al terreno tramite fondazioni cilindriche realizzate in CLS, infisse nel terreno per una profondità non superiore a 40cm.

In prossimità dell'accesso principale di ciascun campo sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi avente larghezza di 5 m e altezza 2 m, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

3.7 Viabilità interna

Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna.

Le strade di servizio saranno sia perimetrali che interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili, in maniera tale da evitare raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione (es. posa delle cabine elettriche) e manutenzione (es. verifica inverter o pulizia moduli FV).

Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrato le linee di potenza (BT e/o MT) e di segnale.

Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione.

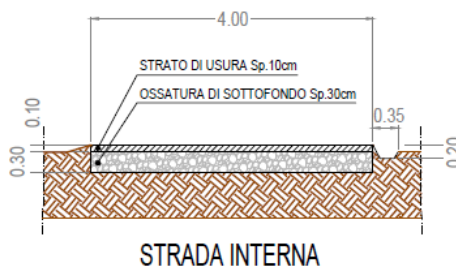
La larghezza delle strade è stata stabilita pari a 4 metri, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli FV non inferiore ad un metro, e presenteranno un raggio di volta superiore a 13 metri.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.

Per ulteriori dettagli in merito al posizionamento delle strade interne ad ogni campo FV si rimanda agli specifici elaborati grafici "Strade e Sistema di Drenaggio".

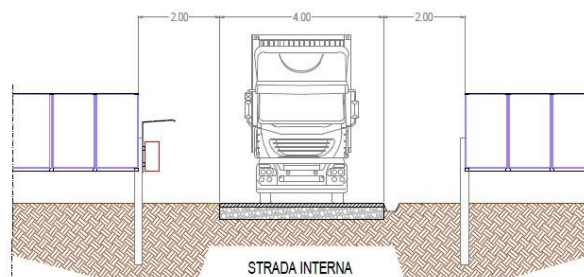
PARTICOLARE STRADA

SCALA 1:100



STRADA PRINCIPALE CON TIR TRASPORTA CONTAINER

SCALA 1:100



3.8 Classificazione macchine ai fini antincendio e distanze di sicurezza

Ai sensi del DM 15/07/2014 le installazioni di macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l

I trasformatori BT/MT ricadono in categoria B0 in quanto il volume di olio contenuto al loro interno è pari a circa 2'400 litri.

Il trasformatore MT/AT ricade in categoria C0 in quanto il volume di olio contenuto al suo interno è superiore a 9'200 litri.

Per quanto concerne le macchine elettriche installate all'aperto, vengono prescritte delle distanze minime da rispettare in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni o per fabbricati posti nelle vicinanze.

Le distanze minime sono riportate nella seguente tabella:

Volume del liquido della singola macchina	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	3
$2000 < V \leq 20000$	5
$20000 < V \leq 45000$	10
$V > 45000$	15

Per quanto concerne gli skid in corrispondenza dei quali saranno installati i trasformatori BT/MT la distanza da rispettare sarà superiore a 5, mentre per il trasformatore MT/AT sarà superiore a 5 m.

Belpasso (CT), dicembre 2023

Il progettista

Ing. Igor Giuffrida