

Regione
**EMILIA
ROMAGNA**

Provincia di
Ravenna

Progetto per la
realizzazione di un
impianto fotovoltaico,
denominato **"Fossatone"**,
con potenza nominale di
64.674,48 kW da realizzarsi
nei Comuni di **Massa
Lombarda, Lugo, Conselice**

Comune di
**Massa
Lombarda**

Comune di
Lugo

Comune di
Conselice

C-r04
CONNESSIONE

REV 01

**RELAZIONE
IMPIANTO DI
CONNESSIONE**

data 03/04/2026

RICHIEDENTE

STM26 srl

Via Nenni 6E, Imola (BO)

COORDINAMENTO

STEMM
Sviluppo e Progettazione
www.stemm.solar

Via Nenni 6E, Imola (BO)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progetto agronomico



**UNISG Università degli Studi di scienze
gastronomiche di Pollenzo (CN)**

Progetto elettrico

Rodolfo Ciani

ING. ELETTRICO Via Leonardo da Vinci, 7 - 47122 FORLÌ
Tel: 349 2669483 - Fax: 0543 404810

Progetto strutturale

Giovanni Cancian

ING. CIVILE Via Largo Trieste, 74/d - 30029 S. STINO DI LIVENZA
Tel: 338 4193110 studiocancian@virgilio.it

Verifica compatibilità idraulica

Marco Lasen

ING. CIVILE Via Delle Alte, 60 - 31044 MONTEBELLUNA
Tel: 3477288783 marco.lasen@gmail.com

Valutazione di Impatto ambientale



TERRA srl
Consulenza ambientale-Pianificazione-Ingegneria forestale
Galleria Progresso, 5 San Donà di Piave 30027 - VE
www.terrasrl.com info@terrasrl.com tel. 0421 332784

Valutazione paesaggistica



DOTT. AGR. ANNA LETIZIA MONTI
Agronomo del paesaggio
Viale Oriani 42/2 - 30020 BOLOGNA
studio@annaletiziamonti.it

Verifica preventiva interesse archeologico



DOTT. CHRISTIAN PELACCI
Archeologo

Coordinamento progettuale richiesta A.U.



DANIELE BECCARO
Architetto
Corso Milano, 94 - 35139 PADOVA
arch.danielebeccaro@gmail.com

PROFESSIONISTI

Dott. Ing. Agide Maria Borelli

Loc. Valle Benedetta n.23 - 14100 ASTI (AT)

P.IVA: 01219240056 · PEC: agidemaria.borelli@ingpec.eu



Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate. In mancanza di rispetto gli interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

File: C-R04-Rel.Gen.conn.pdf

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1. Dati generali di progetto	4
2. INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	6
2.1. Parco FV Fossatone	6
2.2. Inquadramento cavidotti MT	7
2.3. Inquadramento Sottostazione Utente (SSU)	7
2.4. Inquadramento opere di rete per la connessione	7
3. DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO	10
3.1. Normativa di riferimento	10
3.2. DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA	12
3.3. Condizioni ambientali di progetto	13
4. SISTEMA ELETTRICO	14
4.1. Descrizione generale	14
4.2. Elettrodotti interrati	14
4.2.1. Caratteristiche tecniche comuni	15
4.2.1.1. Composizione tipica d'un elettrodotto in cavo	15
4.2.1.2. Conduttore di Energia	15
4.2.1.3. Giunzioni	15
4.2.1.4. Terminali	16
4.2.1.5. Messa in opera con scavo a cielo aperto	17
4.2.1.6. Directional Drilling (T.O.C.)	18
4.2.1.7. Configurazioni di posa	19
4.2.1.8. Modalità di collegamento degli schermi metallici	20
4.2.2. Elettrodotti interrati	20
4.3. Sottostazione Utente 132 kV	21
4.3.1. Sistema a 132 kV Utente	21
4.3.2. Sistema a 30 kV	23
4.3.2.1. Servizi ausiliari	24
4.3.2.2. Generatore Diesel	24
4.3.3. Edificio comandi	25
4.4. Stallo produttore in SE TERNA (opere di rete per la connessione)	27
4.5. Sottoservizi interrati	28

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, STEMM SRL si propone di avviare un progetto per la realizzazione di un "impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica)".

Nell'ambito di questo progetto, si propone la realizzazione di:

- Un impianto fotovoltaico della potenza installata pari a circa 64,68 MWp (potenza in immissione pari a 58,56 MW);
- Cavi interrati MT 30 kV per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dal campo fotovoltaico fino alla cabina di raccolta MT ubicata nella Sottostazione Utente e da questa al trasformatore MT/AT;
- Una Sottostazione Utente a 132 kV con 1 stallo di trasformazione AT/MT ed uscita mediante linea in cavo;
- Un cavidotto AT interrato, per la connessione della SSE Utente alla nuova Stazione Elettrica Terna, della lunghezza di circa 12 km;
- Uno stallo di trasformazione AT/MT connesso ad un sistema di doppie sbarre a 132 kV, che si configura come opere di rete per la connessione.

Al fine di cedere energia elettrica alla rete (si tratta di un impianto grid-connected) è prevista una connessione in AT 132 kV alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) così come inoltrato a Terna per la richiesta di connessione. Le aree in oggetto sono nella disponibilità della STEMM SRL.

Di seguito si riportano tutti gli elementi necessari alla completa definizione del progetto.



Figura 1 Area oggetto dell'intervento

1.1. Dati generali di progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto

Tabella 1: Tabella sinottica dati di progetto

STEMM SRL	
Luogo di installazione:	Parco FV: Via Casazze, Comune Massa Lombarda, Provincia Ravenna; Via Brusa, Comune di Lugo, Provincia di Ravenna; SSE Utente: Via Casazze, Comune Massa Lombarda, Provincia Ravenna;
Denominazione impianto:	Parco FV: Fossatone
Dati area di progetto:	Parco FV: Comuni di Massa Lombarda e Lugo
Potenza di picco (MW):	Potenza di picco: 64.678,48 kWp;
Informazioni generali del sito:	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento. Il cavidotto passerà per la maggior parte Su strade sterrate e/o asfaltate di proprietà pubblica.
Impatto visivo:	Impatto visivo contenuto con inserimento dei moduli FV in strutture di sostegno a bassa visibilità.
Connessione:	Linea di alimentazione Campo-Sottostazione Stazione Terna 30 kV Interfacciamento alla rete 132 kV mediante TERNA
Tipo strutture di sostegno:	strutture in materiale metallico e zincate a caldo
Inclinazione piano dei moduli (Tilt):	vedi elaborato tipico installazione pannelli
Azimut di installazione:	vedi elaborato tipico installazione pannelli
Caratterizz. -urbanistico/vincolistica:	Piano Regolatore Territoriale dei Comuni di Lugo, Massa Lombardo e Conselice
Rete di collegamento:	MT 30 kV AT 132 kV
Coordinate SE Terna (approssimate)	44°28'43.3"N 11°44'12.6"E
Coordinate SSE Utente	44°29'01.6"N 11°51'02.0"E
Coordinate parco FV	44°29'03.8"N 11°51'07.5"E

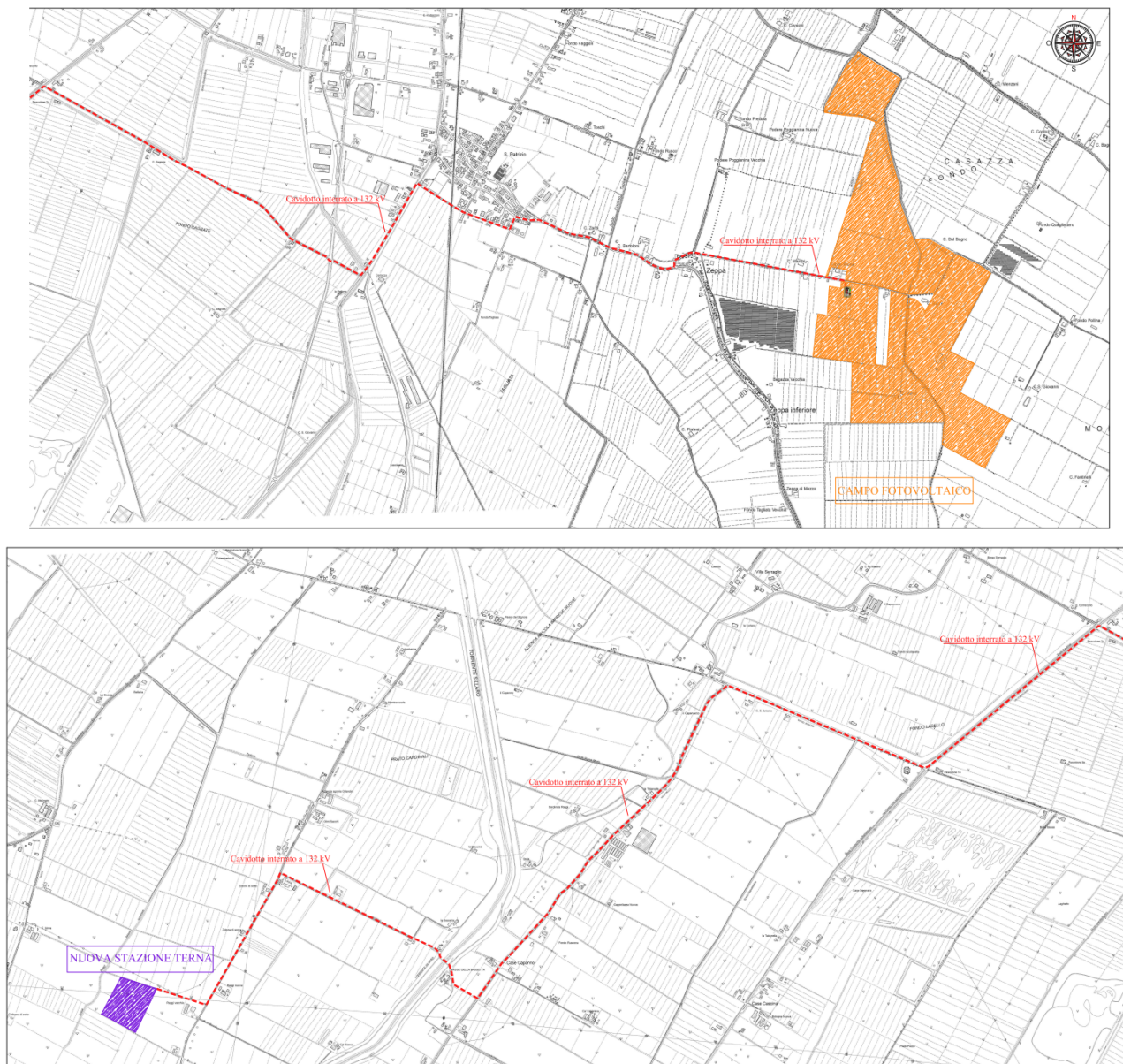


Figura 2: Geolocalizzazione degli interventi

2. INQUADRAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi nei comuni di Lugo (RA), Massa Lombarda (RA) e Conselice (RA).

2.1. Parco FV Fossatone



Figura 3: Parco FV

Le aree selezionate per il Progetto Fotovoltaico insistono su terreni nella piena disponibilità di STEMM srl. In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

2.2. Inquadramento cavidotti MT

Il parco FV di Fossatone verrà connesso alla sezione MT della Sottostazione Elettrica Utente per mezzo di elettrodotti in cavo interrato da 30 kV. Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio.

I cavi transiteranno verosimilmente all'interno del campo fotovoltaico situato nei comuni di Lugo (RA), Massa Lombarda (RA) e Conselice (RA).

Si prevede di utilizzare cavi unipolari ARG7H1E(X) 18/30 kV 240 mm² da ogni cabina di trasformazione (SKID) in quanto la loro guaina maggiorata funge da protezione meccanica per la posa interrata come previsto dalla norma CEI 11-17. Vista l'elevata potenza installata nel campo fotovoltaico di Fossatone (58,56 MW), valutare la necessità di prevedere un collegamento su più terne in maniera tale da non oltrepassare i limiti di sovraccarico termico e di caduta di tensione ai capi della linea. Si prevede di ubicare tutte le terne necessarie all'interno della medesima trincea in maniera tale da minimizzare l'impatto sul territorio e sui costi di scavo. Le terne saranno inoltre opportunamente distanziate in maniera tale da diminuire, per quanto possibile, la mutua influenza termica delle medesime.

2.3. Inquadramento Sottostazione Utente (SSU)

La Sottostazione Utente sarà realizzata all'interno dell'impianto Fotovoltaico "Fossatone", occupando un'area grossolanamente quadrata di circa 1500 mq.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- Cabina MT per la raccolta dei cavidotti MT 30 kV provenienti dal parco FV e per il collegamento del trasformatore MT/AT;
- Uno stallo di trasformazione 132/30 kV con uscita mediante linea in cavo interrato;
- Partenza cavo 132 kV per il collegamento interrato alla SE Terna;

La Sottostazione Utente sarà costituita da n. 1 sezione gestita dal produttore, con lo scopo principale di innalzare la tensione in uscita dall'impianto fino a 132 kV.

La Sottostazione Utente sorgerà nell'area delimitata dal campo (Foglio 9, mappale n. 135 – Comune di Massa Lombarda) e sarà allacciata alla rete AT mediante connessione in uscita in cavo.

2.4. Inquadramento opere di rete per la connessione

L'impianto di rete per la connessione dell'impianto "Fossatone" ha origine dallo stallo AT della Sottostazione Utente, prosegue per mezzo di un elettrodotto AT in cavo interrato da 132 kV e termina presso i terminali dello stallo dedicato presso la nuova Stazione Elettrica Terna.

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti.

I cavi transiteranno verosimilmente all'interno dei comuni di Massa Lombarda (RA), Conselice (RA) sino al terreno dove si erigerà la nuova Stazione Elettrica Terna.

Si prevede di utilizzare cavi unipolari BRUGG XDRCU-ALT 220/127 kV 1600 mm² in quanto la loro guaina maggiorata funge da protezione meccanica per la posa interrata come previsto dalla norma CEI 11-17.

In caso di interferenza con infrastrutture di una certa entità, si dovrà prevedere il loro superamento per mezzo di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Nello stesso scavo verrà steso anche un ulteriore tri-tubo in PVC di sezione minima 50 mm per la posa di Fibre ottiche a servizio dell'impianto.

La Stazione di nuova costruzione fungerà da diramazione delle linee esistenti a 132 kV, e permetterà il collegamento del campo fotovoltaico "Fossatone", per mezzo di stallo dedicato da prevedersi all'interno della stessa Stazione Elettrica.

Lo schema di questo stallo può essere desunto da quelli presenti dell'allegato A.2 del Codice di Rete Terna.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto a 132 kV per il collegamento in antenna del Vs. impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 132 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

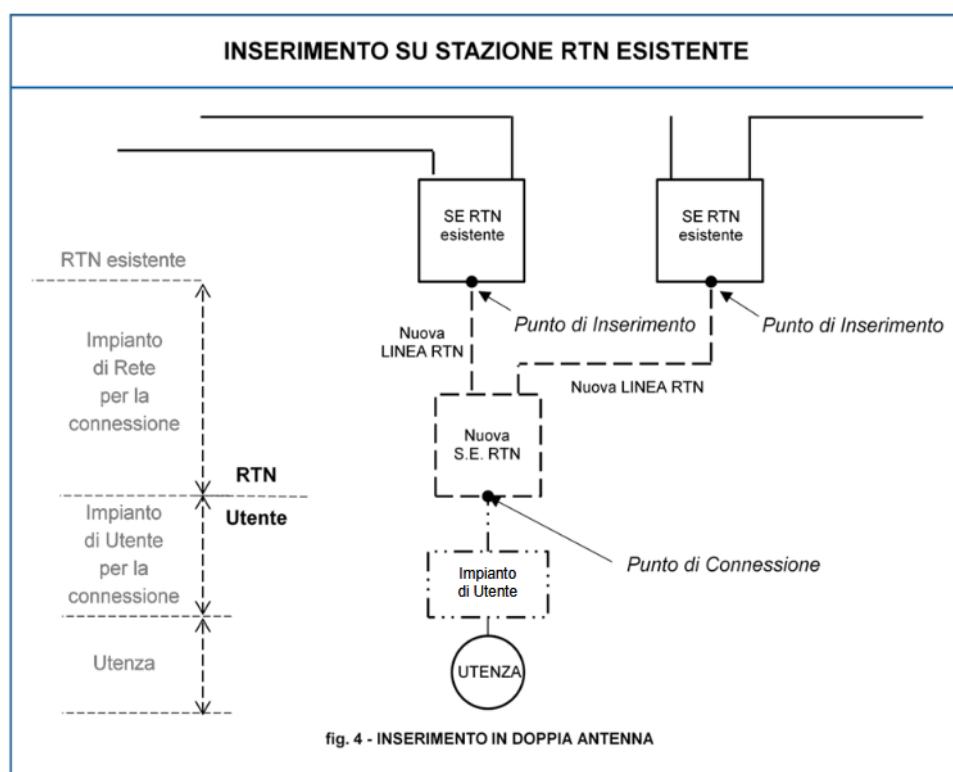


Figura 5: Inserimento in antenna da SE Terna

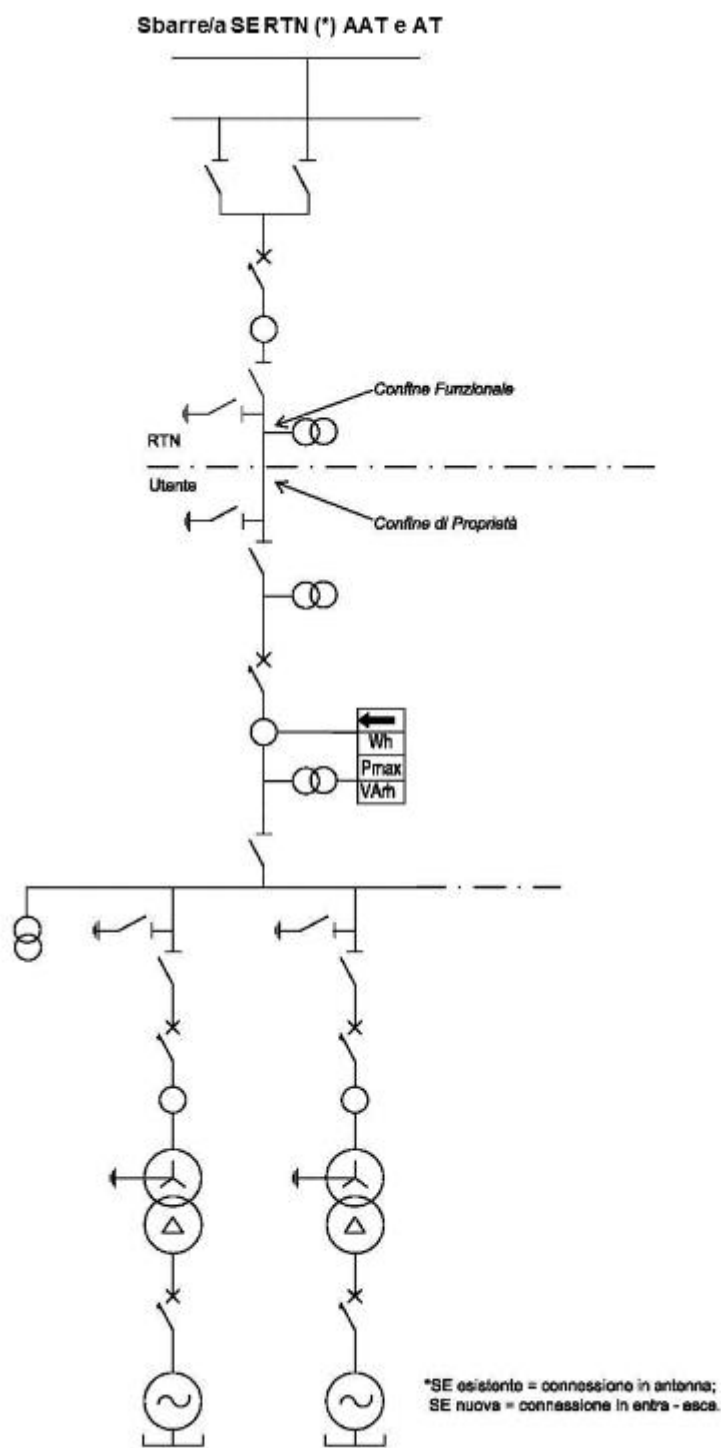


Fig. 7 - Schema di connessione più utenti attivi

Figura 6: Inserimento in antenna per utenti attivi secondo A.2 Codice di Rete Terna

3. DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO

3.1. Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge n. 186 del 1° marzo 1968 e ribadito dalla Legge n. 46 del 5 marzo 1990. Rimane tuttora valido, sotto il profilo generale, quanto prescritto dal DPR 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e le successive 626 e 494/96 con relativi aggiornamenti e circolari di riferimento. Le caratteristiche dell'impianto, nonché di tutte le componenti l'impianto, dovranno essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni ed indicazioni delle Società Distributrice di energia elettrica; alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- **CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
- **CEI 0-16:** Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica;
- **CEI 11-17:** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- **CEI 11-20:** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- **CEI 13-4:** Sistema di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica
- **CEI EN 60445 (CEI 16-2):** Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- **CEI EN 60439 (CEI 17-13):** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- **CEI 20-19:** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- **CEI 20-20:** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- **CEI 22-2:** Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione;
- **CEI 23-46:** Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Prescrizioni particolari per sistemi in tubi interrati;
- **CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- **CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **CEI EN 60529 (CEI 70-1):** Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- **CEI 81-3:** Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- **CEI EN 62305 (CEI 81-10):** Protezione contro i fulmini;
- **CEI EN 60904-1 (CEI 82-1):** Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;

- **CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- **CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- **CEI EN 61173 (CEI 82-4):** Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia;
- **CEI EN 61215 (CEI 82-8):** Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- **CEI EN 61727 (CEI 82-9):** Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- **CEI EN 61646 (CEI 82-12):** Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri – Qualifica del progetto e approvazione di tipo;
- **CEI EN 61724 (CEI 82-15):** Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- **CEI EN 61936-1** "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni
- **CEI EN 50380 (CEI 82-22):** Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- **CEI EN 50522 (CEI 99-3):** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
- **CEI 82-25:** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- **CEI EN 62093 (CEI 82-24):** Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- **CEI 99-2:** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni
- **CEI 99-3:** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a
- **CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- **CEI EN 60555-1:** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- **UNI 10349:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- **UNI 8477:** Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
- **UNI 9488:** Energia Solare – vocabolario
- **IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712:** Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems;
- **GUIDA PER LE CONNESSIONI ALLA RETE DI ENEL DISTRIBUZIONE**
- **D.M. 37/2008 e successive** modificazioni per la sicurezza elettrica.
- **D. Lgs. 09/04/08 n° 81** Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.Lgs 106/09** "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

3.2. DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA

Impianto fotovoltaico:	<p>è un sistema di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della luce, cioè della radiazione solare, in energia elettrica (effetto fotovoltaico).</p> <p>Tale impianto rientra pertanto nella categoria degli impianti "alimentati da fonti rinnovabili non programmabili" (la cui produzione di energia elettrica risulta aleatoria e in funzione del regime meteorologico istantaneo).</p> <p>L'impianto è schematicamente costituito dal campo fotovoltaico, dal gruppo di conversione c.c./c.a. e dal sistema di interfacciamento alla rete elettrica di distribuzione.</p>
Cella fotovoltaica:	dispositivo semiconduttore in grado di generare energia elettrica quando è esposto alla luce solare.
Modulo fotovoltaico:	insieme di celle fotovoltaiche elettricamente collegate al fine di raggiungere una tensione, una corrente e una potenza desiderata; le celle sono installate e collegate su un idoneo supporto, atto a proteggerle dagli agenti atmosferici, anteriormente tramite vetro e posteriormente con vetro e/o materiale plastico. Il bordo esterno del modulo, solitamente, è protetto da una cornice di alluminio anodizzato.
Stringa fotovoltaica:	insieme di moduli fotovoltaici collegati in serie per raggiungere una tensione e una potenza desiderata (maggiore di quella di modulo). La tensione di lavoro dell'impianto è quella determinata dal carico elettrico "equivalente" visto ai morsetti della stringa.
Generatore fotovoltaico (FV):	insieme di stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo per raggiungere una potenza desiderata.
Strip:	insieme dei pannelli e della struttura metallica per tenerli uniti.
Vela:	Insieme di più strip affiancate
Tracker:	Insieme costituito dai seguenti elementi: Vela, culla di movimentazione orizzontale, pali di sostegno.
Inverter:	convertitore statico in cui viene effettuata la conversione dell'energia elettrica da continua ad alternata, tramite un ponte semiconduttore e opportune apparecchiature di controllo che permettono di ottimizzare il rendimento del campo fotovoltaico.
Interfaccia rete:	dispositivo che provvede all'interfacciamento dell'impianto fotovoltaico

all'impianto elettrico dell'utilizzatore e, quindi, alla rete elettrica locale;

Gestore della Rete:	è il soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica ai clienti utilizzatori;
Potenza massima o di picco W_p:	potenza generata da un dispositivo fotovoltaico (modulo, stringa o generatore) in condizioni di prova definite "standard" (abbreviato STC) che risultano le seguenti: Air Mass = 1.5, irraggiamento solare sul piano dei moduli pari a 1 kW/m ² , temperatura di lavoro della cella fotovoltaica pari a 25°C;
Tensione a vuoto V_{oc}:	tensione generata ai morsetti del modulo a circuito aperto, ad una particolare temperatura e radiazione solare;
Tensione alla massima potenza V_{mpp}:	tensione massima generata dal modulo ad una particolare temperatura e radiazione solare;
Corrente di corto circuito I_{sc}:	corrente erogata dal modulo in condizioni di corto circuito, ad una particolare temperatura e radiazione solare;
Corrente alla massima potenza I_{mpp}:	corrente massima generata dal modulo ad una particolare temperatura e radiazione solare;
Angolo di tilt:	angolo che la superficie esposta forma con l'orizzonte, positivo dal piano orizzontale verso l'alto.
Angolo di Azimut:	Posizione della superficie rispetto all'asse N-S; vale 0° quando la superficie è rivolta a sud, -90° quando è rivolta ad est e 90° se rivolta a Ovest. Il simbolo utilizzato è α (alfa).
Angolo di Incidenza:	Angolo che un raggio luminoso, che colpisce una superficie, forma con la perpendicolare della superficie stessa.

3.3. Condizioni ambientali di progetto

Altezza sul livello del mare	15 m;
Temperatura ambiente	0° +30°C;
Temperatura media	18,7°C;
Umidità relativa	70-90%;
Inquinamento	leggero;
Tipo di atmosfera	non aggressiva.

4. SISTEMA ELETTRICO

4.1. Descrizione generale

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) a 132 kV in doppia sbarra da inserire in entra-esce alle linee RTN a 132 kV "Schiappa - Imola RT" e "Colunga – Hera Selice", previo:

- realizzazione delle opere previste nell'intervento 326-P del Piano di Sviluppo Terna;
- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Schiappa – Imola RT" e il superamento di eventuali elementi limitanti nelle CP interessate.

L'impianto per la connessione sarà costituito da:

- Un parco fotovoltaico da 58,56 MW nei comuni di Lugo e Massa Lombarda;
- Cavidotti MT 30 kV interrati per la connessione del parco fotovoltaico alla Sottostazione Utente;
- Una Sottostazione Utente a 132 kV con 1 stallo di trasformazione AT/MT ed uscita mediante linea in cavo;
- Cavidotto AT 132 kV interrato per la connessione fra la SSE Utente e la nuova SE Terna della lunghezza di circa 12 km;
- Uno stallo produttore a 132 kV in Stazione Terna che si configura come opera di rete per la connessione.

L'STMG prevede una richiesta di connessione per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) da 64,68 MWp. La potenza totale in immissione richiesta ai fini della connessione alla RTN è di 58,56 MW.

4.2. Elettrodotti interrati

I collegamenti fra le varie opere avverranno per mezzo di elettrodotti interrati. Gli elettrodotti MT saranno direttamente interrati. In quanto la protezione meccanica, richiesta dalla norma CEI 11-17 per questo tipo di posa, verrà garantita dalla guaina maggio-rata mentre i cavi AAT saranno posati all'interno di corrugati IN PE a doppio strato 450 N. I cavidotti principali sono:

- Collegamento 30 kV del parco fotovoltaico con la sezione MT della SSE Utente;
- Collegamento 30 kV dei trasformatori 132/30 kV con la sezione MT della SSE Utente;
- Collegamento 132 kV fra la Sottostazione Utente e la nuova Stazione Elettrica Terna.

In caso di tragitto comune dei cavidotti MT, essi saranno posizionati nella medesima trincea ad una opportuna distanza. Il cliente ha formulato alcune richieste che dovranno essere tassativamente rispettate:

- Perdite all'interno dell'impianto: 1%;
- Perdite all'esterno dell'impianto: 3%;
- Perdite totali: 4%;
- Massima caduta di tensione: 5%.

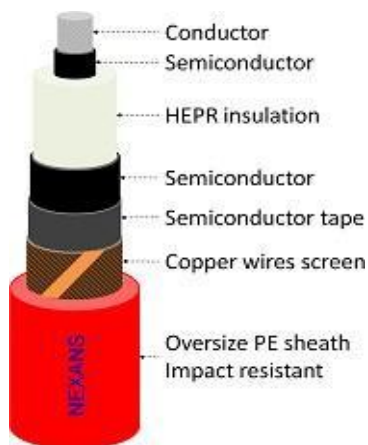
4.2.1. Caratteristiche tecniche comuni

4.2.1.1. Composizione tipica d'un elettrodotto in cavo

Per l'elettrodotto in cavo sono solitamente previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Giunti;
- Terminali;
- Cassette di sezionamento;
- Cassette unipolari di messa a terra;
- Termosonde;
- Sistema di telecomunicazioni.

4.2.1.2. Conduttore di Energia



Il cavo MT impiegato nel progetto in esame è lo ARG7H1E(X) 18/30(36)kV SK1-105 (SHOCKPROOF 1) il quale ha due importanti caratteristiche:

- 1) Grazie alla guaina esterna maggiorata in PE permette una posa direttamente interrata senza armatura o l'adozione di opere aggiuntive come previsto dalla norma CEI 11-17;
- 2) La temperatura di impiego estesa fino a 105 °C permette un range di impiego più ampio e quindi la possibilità di trasportare una corrente maggiore in condizioni nominali.

Figura 8: Conduttore MT in cavo

4.2.1.3. Giunzioni

Servono per collegare tra loro due pezzature contigue di cavo. Una giunzione MT è generalmente costituita da:

- una connessione metallica dei conduttori (connettore); un elemento di controllo del campo elettrico;
- uno o più elementi di ricostruzione dell'isolamento;
- schermatura metallica con relativo ripristino della continuità degli schermi dei cavi;
- rivestimenti esterni (per la protezione meccanica ed il tamponamento nei confronti dell'umidità).

L'involucro esterno delle giunzioni deve essere realizzato con materiale resistente agli agenti presenti nel terreno; l'impiego di nastri, vernici, smalti o materie similari non è considerato sufficiente ad assicurare la

protezione necessaria. L'involucro esterno deve risultare ermetico alle infiltrazioni che potrebbero verificarsi durante l'esercizio (acqua, umidità, ecc.). Inoltre, le giunzioni

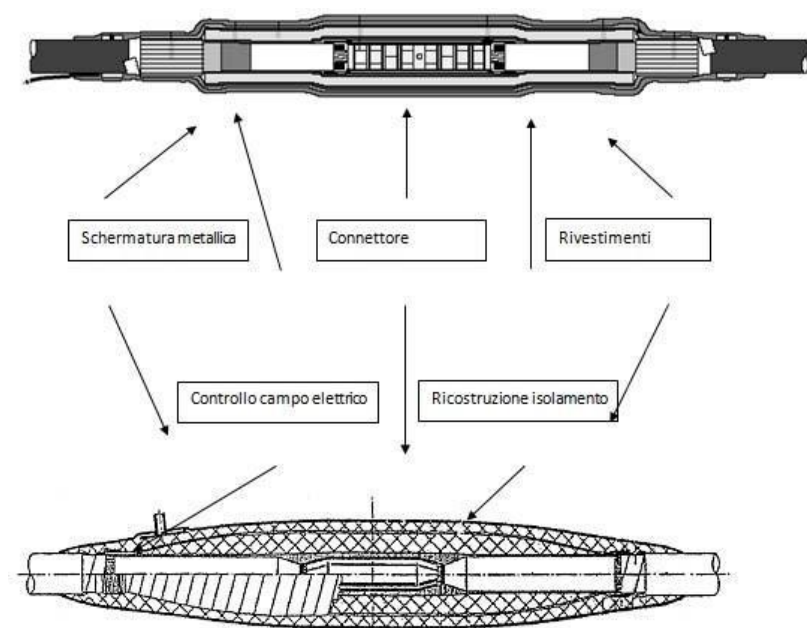


Figura 9: Principali elementi costituenti una giunzione

devono essere realizzate in modo da impedire la migrazione longitudinale dell'acqua lungo gli schermi dei cavi.

Le principali tecnologie costruttive prevedono l'utilizzo di:

elementi preformati di materiale retraibile a caldo (termorestringente);
elementi preformati di materiale retraibile a freddo (autorestringente);
resina epossidica iniettata per la ricostruzione dell'isolamento.

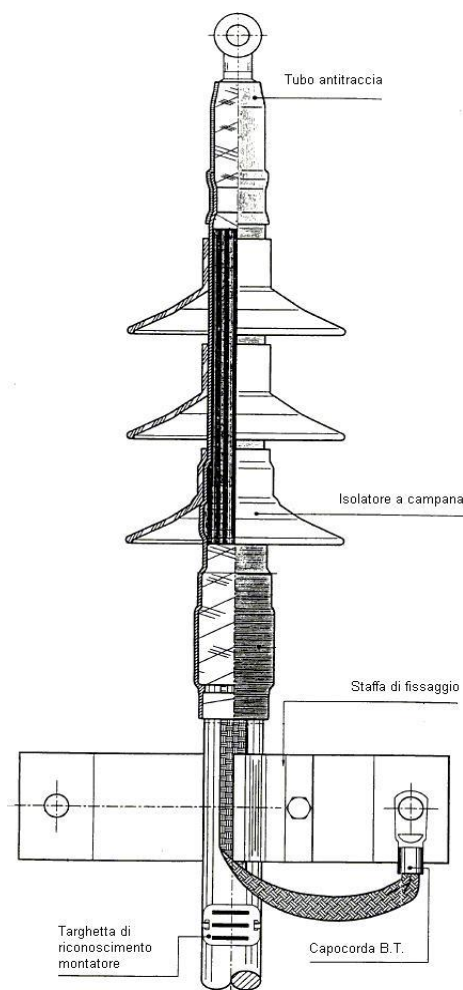
La seguente figura riporta, a titolo di esempio, i principali elementi costituenti una giunzione per due differenti tipologie costruttive.

4.2.1.4. Terminali

Costituiscono le estremità di una linea in cavo, nonché gli elementi che permettono la connessione alle altre apparecchiature elettriche. Le terminazioni devono generalmente consentire:

- la connessione del conduttore, mediante il capocorda;
- la sigillatura del cavo contro il possibile ingresso di acqua o umidità;
- il controllo della distribuzione del campo elettrico;
- il collegamento a terra dello schermo metallico del cavo;
- il fissaggio mediante idoneo dispositivo (staffa o flangia).

Dal punto di vista costruttivo, le metodologie per la ricostruzione dell'isolamento che venivano nel passato utilizzate per i cavi isolati in carta e che prevedevano il riempimento di un involucro (in vetro o porcellana) con resina o miscela isolante, sono state soppiantate, per i cavi estrusi, da quelle che prevedono l'utilizzo di elementi preformati di materiale retraibile a caldo (termorestringente) o a freddo (auto restringente). Le superfici esterne delle terminazioni devono resistere alle sollecitazioni derivanti dalla presenza di umidità e di polvere che possono verificarsi nell'uso normale; inoltre deve essere assicurata la tenuta all'ingresso di umidità in corrispondenza delle sigillature e non si devono verificare ristagni d'acqua nelle normali condizioni d'installazione. I capicorda, non usualmente forniti dal costruttore delle terminazioni, dovranno essere adeguati al materiale ed alla sezione del conduttore del cavo. Spesso, per conduttori in alluminio si ricorre a capicorda "bimetallici" con l'anima in alluminio e la parte di connessione esterna in rame. La compressione dei capicorda deve essere eseguita con gli stessi criteri già illustrati per le giunzioni.



4.2.1.5. Messa in opera con scavo a cielo aperto

La posa di un elettrodotto su terreno agricolo, a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi a "Trifoglio", ha i seguenti aspetti caratteristici:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard di -0,8 m circa (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 5 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 30 cm, all'intero del quale sarà posato anche il tritubo contenente la fibra ottica ed eventualmente la corda di rame per la messa a terra;
- La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);

- I cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra dello strato di sabbia. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitor da posizionare a circa metà altezza della trincea;
- Nel caso in cui il collegamento delle guaine sarà realizzata secondo lo schema in "Single Point Bonding" o "Single Mid Point Bonding" insieme al cavo alta tensione sarà posato un cavo di terra (in questo caso il sistema di messa a terra degli schermi è Solid Bonding, ergo questo conduttore in rame non è presente);
- All'interno della trincea è prevista l'installazione di n°1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

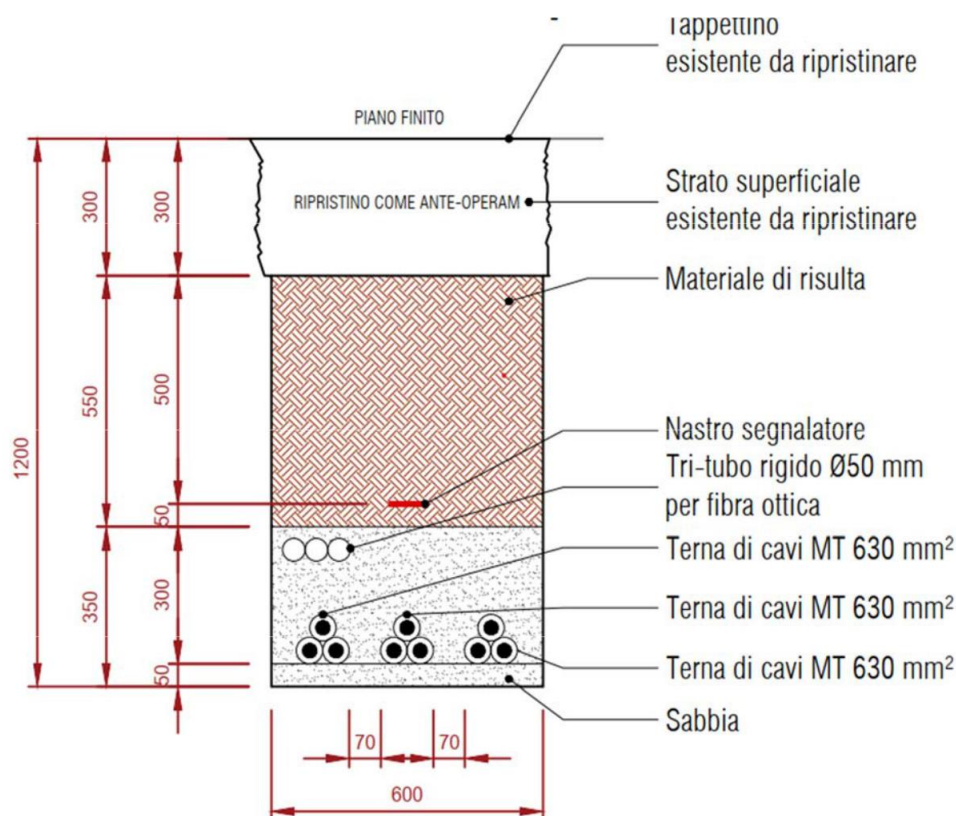


Figura 11: Tipico di posa dei cavidotti MT

4.2.1.6. Directional Drilling (T.O.C.)

La tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC) appartiene alle tecnologie "guidate" e rappresenta un metodo estremamente versatile per la posa di sottoservizi con un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto. Questa tecnologia, come quasi tutte le tecnologie definite "No-Dig", ha un elevato contenuto tecnologico e richiede pertanto un alto livello di professionalità da parte di chi le utilizza. La TOC consiste in perforazioni guidabili e direzionabili da una postazione remota, che consentono di superare ostacoli naturali ed artificiali nella posa di tubazioni e cavi o semplicemente di evitare lo scavo a cielo aperto per la posa di servizi interrati di qualsiasi genere. Questo sistema consente di realizzare installazioni di condotte con un intervallo dei diametri di perforazione compreso tra 0,2 m e 1,8 m e lunghezze fino a 2000 m.

Un progetto in TOC prevede un sito di lancio in cui le aste sono installate e posizionate per eseguire un foro pilota lungo un percorso pianificato fino a una fossa di uscita in cui l'alesatore viene collegato e tirato indietro attraverso il foro pilota.

L'angolo di entrata e di uscita delle trivellazioni orizzontali deve essere correlato al diametro e alle specifiche dei materiali della tubazione da installare. Indicativamente, l'angolo di entrata dovrebbe essere compreso tra 6° e 15°.

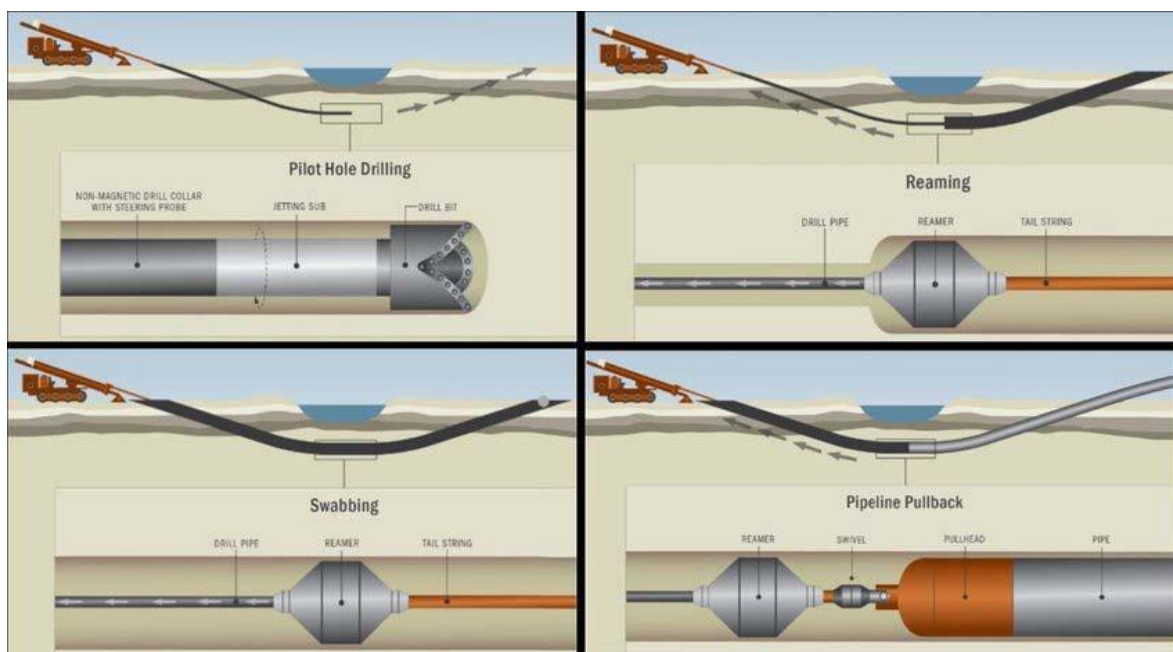


Figura 12: Esecuzione tipica di una T.O.C.

4.2.1.7. Configurazioni di posa

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto sono a trifoglio o in piano, come rappresentato nella figura seguente:

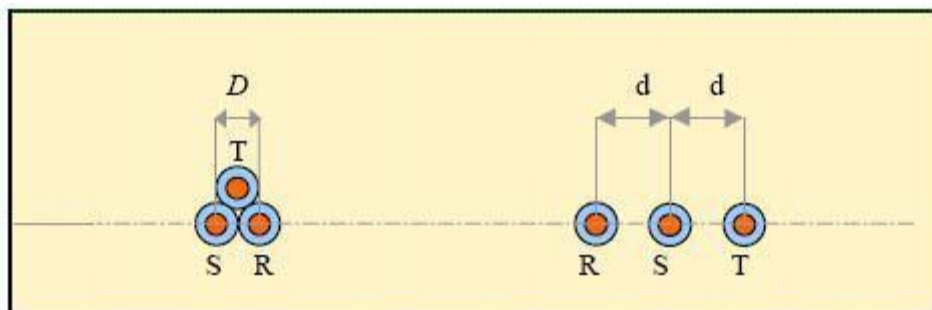


Figura 13: Disposizioni tipiche di posa per cavi unipolari

La posa a trifoglio riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi. Al contrario la posa in piano presenta livelli di portata in corrente proporzionali alla distanza "d" di interasse dei cavi. Per tali motivi la posa a trifoglio è utilizzata per i livelli di tensione più bassa (fino a 150-220 kV) mentre la posa in piano è utilizzata per i livelli di tensione più alta (220-380kV).

4.2.1.8. Modalità di collegamento degli schermi metallici

Gli schermi metallici degli elettrodotti MT verranno messi a terra con il sistema Solid Bonding. Questo sistema è il più semplice di tutti gli schemi di connessione degli schermi metallici dei cavi. Consiste nella cortocircuitazione ed il collegamento efficacemente a terra degli schermi metallici ad entrambe le estremità del collegamento. Per collegamenti di grande lunghezza è raccomandabile la messa a terra degli schermi metallici in corrispondenza dei giunti a distanze non superiori ai 5 km in maniera tale da evitare eccessivi innalzamenti della tensione a metà tratta.

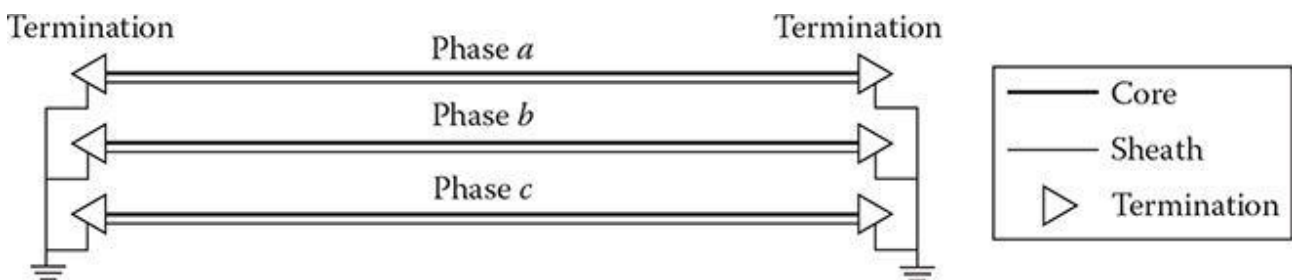


Figura 14: Schema Solid Bonding

Esso è generalmente utilizzato per correnti di esercizio indicativamente fino a 500 A. Tuttavia, anche per valori di corrente inferiori al già menzionato, altre considerazioni di natura economica, legati ad esempio alla capitalizzazione delle perdite, potrebbe far preferire l'impiego di un sistema con connessioni speciali degli schermi metallici (isolati o trasposti). La disposizione dei cavi per questo tipo di connessione è generalmente a trifoglio. L'assenza di scaricatori di tensione richiede controlli periodici sul sistema meno frequenti e meno complessi rispetto a sistemi con connessioni speciali degli schermi metallici. Si evidenzia il fatto che ogni incremento nella separazione tra le fasi genera uno squilibrio magnetico con il conseguente aumento della circolazione di corrente negli schermi metallici ed una riduzione nelle prestazioni termiche del circuito.

4.2.2. Elettrodotti interrati

Gli elettrodotti fra le varie cabine di consegna all'interno del campo fotovoltaico, di collegamento fra il campo e la cabina MT della Sottostazione Utente e di collegamento tra la cabina MT con il trasformatore MT/AT, sarà realizzata per mezzo di elettrodotti interrati a 30 kV.

Il cavo previsto per i tratti in MT è l'ARG7H1E(X) 18/30 kV 630 mm² con guaina maggiorata per la posa diretta nel terreno. Le terne di cavi unipolari verranno disposte a trifoglio. Siccome è possibile che all'interno della medesima trincea coesistano più terne, si prevede che queste siano arrangiate in maniera da mantenere una interdistanza dalla guaina esterna adeguata.

Il collegamento AT a 132 kV verrà realizzato tra la Sottostazione Utente e lo stallo predisposto all'interno della Stazione Elettrica Terna di nuova costruzione.

All'interno della stessa Stazione Elettrica saranno presenti gli stalli di altri utenti.

Il cavo preso in considerazione per i collegamenti in AT è prodotto dalla ditta Brugg è realizzato con conduttore in alluminio a corda rigida, isolato con una miscela isolante a base di polietilene reticolato XLPE, schermato in rame e con guaina metallica.

4.3. Sottostazione Utente 132 kV

La Stazione di nuova costruzione è costituita da singola sezione, alla quale affluisce un unico stallo di trasformazione 132/30 kV, che connette il parco fotovoltaico Fossatone alla RTN.

La Sottostazione Utente è dunque connessa tramite uno stallo linea in cavo interrato ad una Stazione Elettrica di nuova realizzazione di proprietà di TERNA.

La durata media di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai 25-30 anni, con un decadimento della produttività nel tempo piuttosto limitato (calo medio di produttività: circa 10-15% dopo 10 anni, 15- 20% dopo 20 anni, fino a 25-30% dopo 30 anni).

Una volta terminata l'attività di produzione di energia elettrica l'impianto sarà smantellato in ogni sua parte con la rimozione dei pannelli fotovoltaici e dei loro supporti, della cabina di trasformazione elettrica, della recinzione metallica e di ogni altro manufatto presente nell'area dell'impianto.

Il sistema areale costituito dagli interventi di mascheramento paesaggistico sarà preservato unicamente se prescritto nella convenzione stipulata fra il proponente e l'Amministrazione Comunale, mentre saranno sicuramente mantenute le reti ecologiche costituite. Sarà inoltre approntata la riqualificazione del sito che, con interventi non particolarmente onerosi, potrà essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

4.3.1. Sistema a 132 kV Utente

Il Sistema a 132 kV è composto da una singola sezione cui afferisce uno stallo di trasformazione MT/AT con una uscita mediante linea in cavo AT.

Formazione tipica dello Stallo trasformatore AT/MT

- Tre isolatori unipolari;
- Un sezionatore orizzontale con lame di terra;
- Un interruttore;
- Tre trasformatori di corrente;
- Tre trasformatori di tensione;
- Tre scaricatori
- Trasformatori/e 132/30 kV (ONAN/ONAF) con variatore di rapporto sotto carico.
- Tre terminali in cavo.

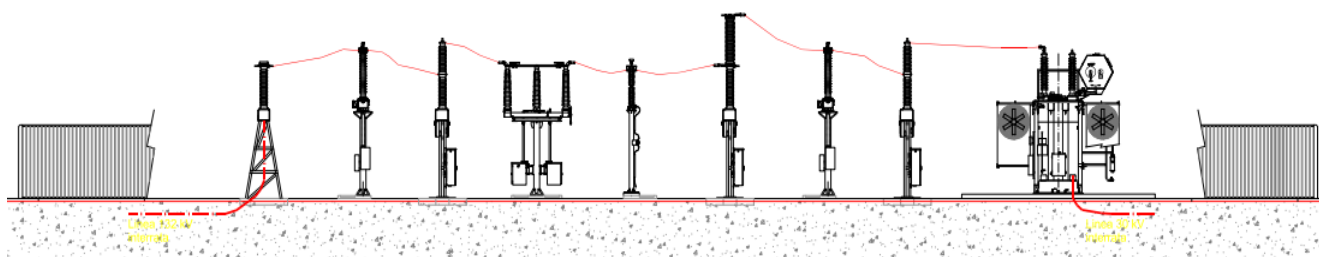


Figura 15-16: Stallo in cavo della SSU Utente

Le distanze di guardia e di vincolo previste per le tensioni di funzionamento saranno progettate in armonia con quanto prescritto dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale anche al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione ove sussistano problematiche relative allo spazio, si può prendere in esame la possibilità di ridurre alcune distanze nel rispetto delle distanze di sicurezza e di quelle strettamente necessarie previste per le operazioni di manutenzione (CEI EN 50110-1 (11-48)).

Come dati di progetto si adottano i seguenti valori:

Tabella 9: Caratteristiche elettriche sistema a 132 kV

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di esercizio [kV]	132
Tensione massima [kV]	150
Frequenza nominale [Hz]	50
Tensione di tenuta a 50 Hz [kV]	480
BIL [kV]	1050

4.3.2. Sistema a 30 kV

Il sistema è costituito da elementi necessari a connettere la rete di media tensione del parco fotovoltaico al secondario del trasformatore di potenza e ad alimentare i Servizi Ausiliari (SS.AA.).

Nel sistema a 30 kV posto all'interno della Cabina MT si utilizzano cavi isolati e celle prefabbricate certificati dal produttore, avendo superato le prove di tipo corrispondenti ed essendo sottoposti a prove specifiche ad ogni fornitura per assicurare che si il livello di isolamento sia assicurato. Sarà fornito un quadro MT per la connessione al montante AT/MT 30 kV isolato in aria costituito da:

- Scomparto misure di sbarra;
- Trasformatore servizi ausiliari;
- Dispositivo di interfaccia connesso al trasformatore 132/30 kV;
- Un montante linea in cavo verso il parco fotovoltaico;
- Rifasamento;
- Uno scomparto disponibile.

Oltre agli apparati principali sopra menzionati, si prevedono i corrispondenti apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto. Essi verranno installati all'interno degli edifici di controllo, come segue: per l'AT, in specifici armadi; per l'MT, nelle stese celle dei quadri.

Come dati di progetto si adottano i seguenti valori:

Tabella 10: Caratteristiche elettriche sistema a 30 kV

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di esercizio [kV]	30
Tensione massima [kV]	36
Frequenza nominale [Hz]	50
Tensione di tenuta a 50 Hz [kV]	70
BIL [kV]	170

4.3.2.1. Servizi ausiliari

I servizi ausiliari (SS.AA.) della Stazione Elettrica verranno alimentati dal trasformatore servizi ausiliari che si trova nel locale MT dell'edificio di controllo. Sono costituiti da due sistemi di tensione (c.a. e c.c.) necessari per il funzionamento della stazione. Si installeranno sistemi di alimentazione in corrente alternata e in corrente continua per alimentare i distinti componenti di controllo, protezione e misura. I servizi di corrente alternata e continua saranno alloggiati in diversi armadi destinati a realizzare le rispettive distribuzioni. Per disporre dei **Servizi ausiliari in CA** è prevista l'installazione di un trasformatore con le seguenti caratteristiche:

Tabella 11: caratteristiche trasformatore servizi ausiliari

TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI	
Potenza nominale [kVA]	100
U1n [Kv]	30
U2n [kv]	0,4
Gruppo di connessione	Dyn11
Principali utenze	<ul style="list-style-type: none"> - Raddrizzatori - Motori di manovra - Illuminazione - Fm privilegiata

L'edificio comando sarà inoltre munito di apposito loculo per ospitare un gruppo elettrogeno idoneo. L'alimentazione dei **Servizi in CC** è assicurata da un idoneo sistema raddrizzatore/batterie a 110 Vcc. Le caratteristiche del raddrizzatore e delle batterie verranno scelte durante la fase esecutiva. Le apparecchiature alimentate alla tensione di 110 Vcc funzioneranno ininterrottamente. Il processo di carica delle batterie sarà gestito automaticamente, senza la necessità di alcun tipo di vigilanza o controllo, quindi più sicuro per il mantenimento di un servizio permanente. Le apparecchiature saranno idonee a funzionare con temperature interne all'edificio comprese tra 10°C e 40°C. In condizioni di normale funzionamento (corrente alternata presente), il raddrizzatore fornirà sia la corrente di funziona-mento degli ausiliari in corrente continua, sia la corrente di mantenimento o di carica necessaria per la batteria. In assenza di corrente alternata di alimentazione, la batteria deve essere in grado di alimentare i circuiti ausiliari in corrente continua utilizzatori per il tempo prefissato.

4.3.2.2. Generatore Diesel

L'alimentazione dei servizi ausiliari, in condizioni di emergenza, sarà effettuata con un generatore Diesel in BT dimensionato per alimentare i carichi "privilegiati" del la Sottostazione. L'attivazione del generatore diesel avverrà in assenza di alimentazione dalla rete di connessione AT.

4.3.3. Edificio comandi in Stazione Terna

La struttura prefabbricata è costruita secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni", dalle Norme CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/Utente finale" e dalle Norme CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica". La struttura è realizzata in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 Norme CEI 70-1.

Essa è composta da elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato e prodotte in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box è additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

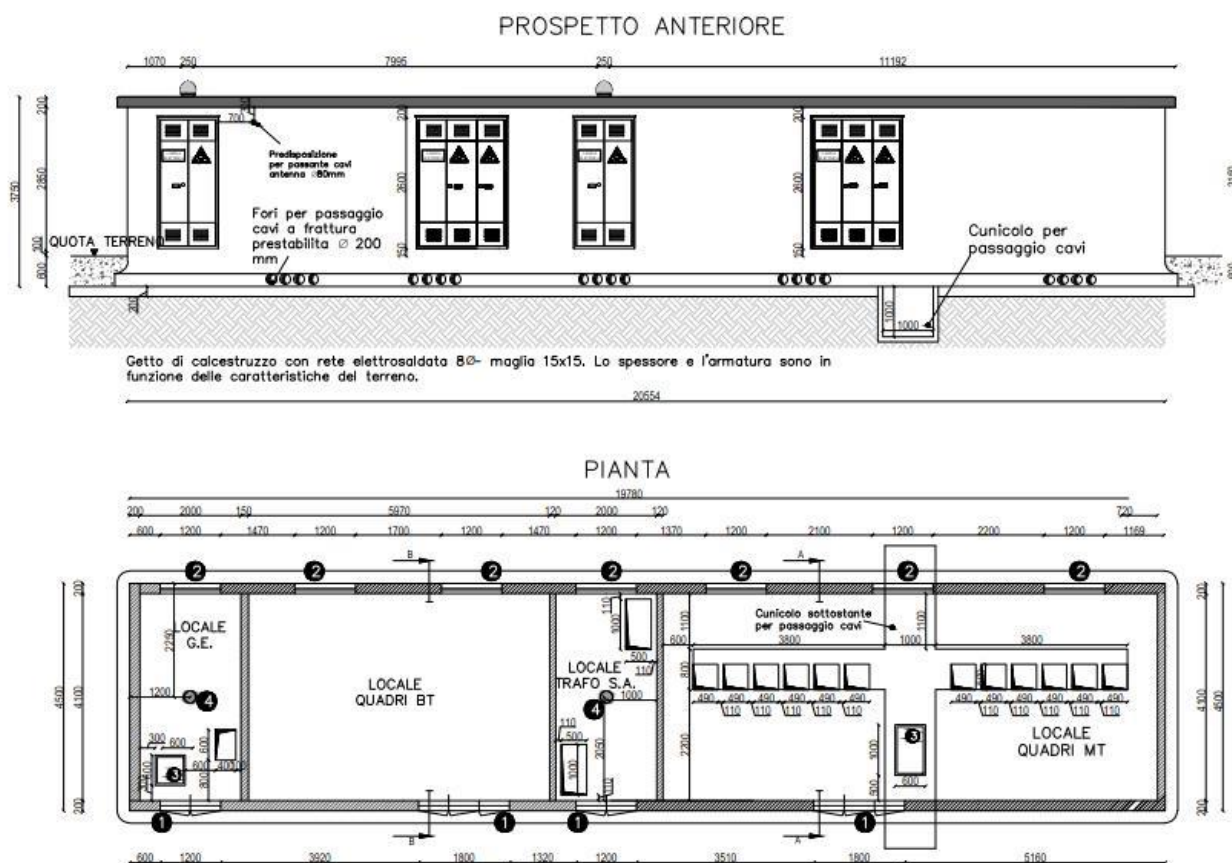


Figura 19: Edificio comandi (esempio)

L'armatura interna del fabbricato è totalmente collegata meccanicamente ed elettricamente in modo da creare una vera e propria gabbia di faraday che dal punto di vista elettrico protegge il manufatto da sovratensioni di origine. Le dimensioni e le armature metalliche delle pareti sono sovradimensionate rispetto a quelle occorrenti per la stabilità della struttura in opera, in quanto le sollecitazioni indotte nei vari elementi durante le diverse fasi di sollevamento e di posa in opera sono superiori a quelle che si generano durante l'esercizio. Le pareti sono realizzate in calcestruzzo vibrato tipo RCK35 con cemento ad alta resistenza

adeguatamente armato, di spessore pari a 20 cm ed incombustibile come previsto dalla CEI 11-1 al punto 6.5.2.1. Nel caso di locali adibiti ad usi particolari (ad esempio locale per gruppo elettrogeno) garantiscono una resistenza al fuoco R 120.

Per l'installazione delle porte vengono annegati, nel getto di calcestruzzo, degli inserti filettati in acciaio M 12x30, chiusi sul fondo, facenti filo con la superficie della parete e saldati all'armatura della parete stessa. Il pavimento è calcolato per un carico uniformemente distribuito pari a 10KN/mq. Sul pavimento sono previste le aperture per il passaggio dei cavi posizionate secondo le indicazioni della DD.LL o del tecnico ENEL. Esso può avere spessori che variano da 10/15 cm a seconda della profondità della struttura da realizzare. La copertura calcolata per un carico uniformemente distribuito, determinato secondo quanto previsto dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 gennaio 2008, viene opportunamente ancorato alla struttura mediante ancoranti filettati M30 e adeguatamente impermeabilizzata mediante doppio strato di guaina Elastomerica incrociata applicata a caldo dello spessore 4+4 mm., di cui uno con superficie ardesiata con funzione protettiva e riflettente dai raggi solari. Per garantire la ventilazione all'interno del locale verranno installate griglie di aerazione in resina U.E. DS 927 omologate ENEL, smontabili solo dall'interno per impedire eventuali intrusioni e sulla copertura possono essere installati aspiratori eolici in acciaio inox o torrini di aspirazione elettrici a tiraggio forzato. Per le strutture prefabbricate a pannelli componibili è previsto il pannello con mensola integrata, per l'appoggio del pavimento, con fori a frattura prestabilita, idonei ad accogliere le tubazioni in pvc contenente i cavi, gli stessi fori appositamente flangiati possono ospitare dei passacavi a tenuta stagna che in entrambe le soluzioni garantiscono comunque un grado di protezione contro le infiltrazioni anche in presenza di falde acquifere. L'accesso alla vasca avviene tramite botole ricavate nel pavimento interno della struttura; il pavimento prevede fori per permettere il passaggio di cavi per il cablaggio delle apparecchiature. La rete di terra esterna è costituita da una treccia di rame nuda di opportuno spessore, posizionata all'interno dello scavo distanziata perimetralmente di circa 1 metro dal basamento in opera, collegata

- alla rete elettrosaldata annegata nel basamento;
- punto di terra interno alla cabina prefabbricata;
- n. 4 spandenti a croce infissi nel terreno adiacenti agli angoli del basamento (come riportato nella tabella "materiali e dimensioni minime" dell'allegato A della Norma CEI 11-1) (come previsto dalla Norma CEI 11-1 al punto 9.3) e nelle specifiche Enel DG10061 ed.V.

Le pareti interne ed il soffitto sono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco. Le pareti esterne possono essere trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiranno il perfetto ancoraggio sul manufatto, resistenza agli agenti atmosferici anche in ambiente industriale e marino, inalterabilità del colore alla luce solare e stabilità agli sbalzi di temperatura. A richiesta possono essere realizzate diverse finiture esterne atte a soddisfare specifiche esigenze di impatto ambientale E della DD.LL.: Le strutture possono essere realizzate senza alcuna limitazione progettuale. La struttura è rifinita a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente. I giunti di unione dei diversi elementi che compongono la struttura vengono stuccati per una perfetta tenuta d'acqua con interposte guaine elastiche a miscela bituminosa al fine di attribuire alla struttura, un grado di protezione IP33 Norme CEI 70-1.

- porte;
- griglie di aerazione;
- aperture sul pavimento per il passaggio cavi di media e bassa tensione.

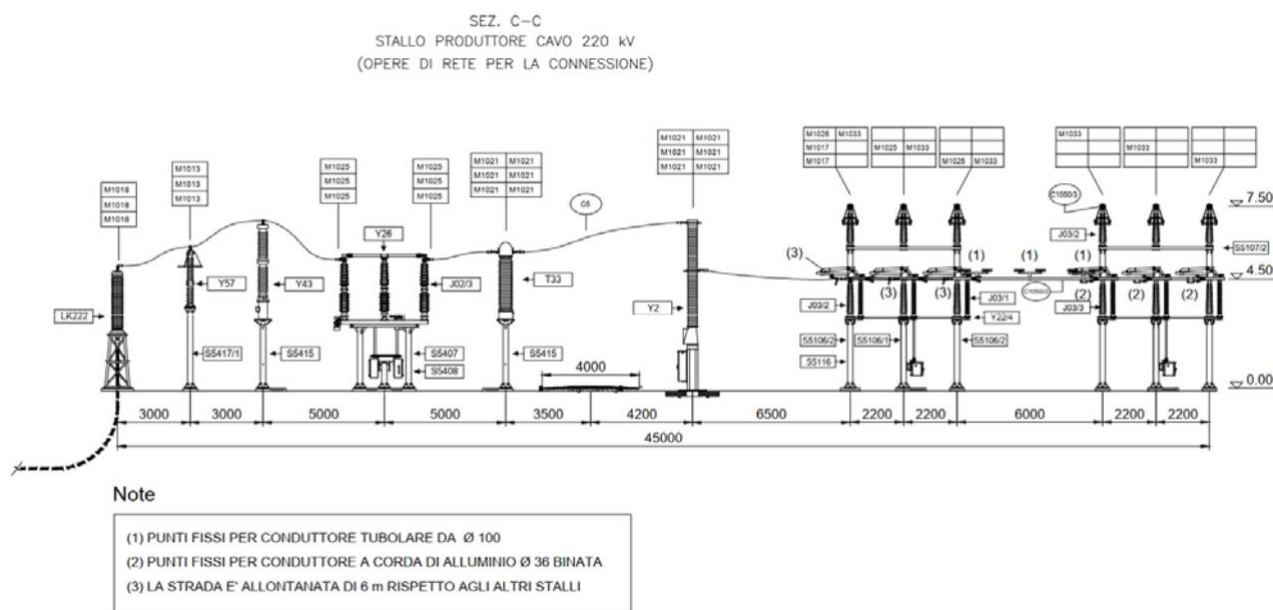
4.4. Stallo produttore in SE TERNA (opere di rete per la connessione)

La Stazione Elettrica Terna è costituita da una sezione a 132 kV a doppia sbarra a cui affluisce lo stallo di trasformazione 132/30 kV che connette il parco fotovoltaico di Fossatone alla RTN. La Stazione è condivisa con altri utenti che si attestano con i loro stalli sulle medesime sbarre. La Sottostazione Utente è dunque connessa tramite uno stallo linea in cavo interrato alla presente Stazione Elettrica di nuova realizzazione di proprietà di TERNA.

Lo stallo dedicato all'utente si configura come opera di rete per la connessione. Lo schema di inserimento in stazione può essere dedotto dall'allegato A2 del Codice di rete Terna ed in questo caso prevede:

Stallo produttore (esempio):

- Tre terminali cavo;
- Tre scaricatori;
- Tre trasformatori di tensione;
- Un sezionatore orizzontale con lame di terra;
- Tre trasformatori di corrente;
- Un interruttore;
- Due sezionatori verticali (Tre se singola sbarra);
- Due isolatori unipolari.



4.5. Sottoservizi interrati

Il cavidotto AT fra la Stazione Elettrica e la Sottostazione Utente del campo fotovoltaico Fossatone attraversa per lo più zone rurali in cui è improbabile la presenza di sottoservizi interrati. Tuttavia, gli stessi potrebbero essere presenti ed interferire con il percorso del cavidotto, è dunque necessario contattare gli enti dei suddetti sottoservizi interrati inoltrando loro comunicazione PEC del progetto e la richiesta se lo stesso interferisca con i loro sottoservizi interrati.

Tabella 12: Enti da contattare

Ente	PEC
Italgas reti S.p.a.	italgasreti@pec.italgasreti.it
E-distribuzione S.p.a..	e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
Telecom Italia	telecomitalia@pec.telecomitalia.it creation_emiliaromagna@pec.telecomitalia.it
Comune di Lugo Comune di Conselice Comune di Massa Lombarda Comune di Imola	pg.comune.lugo.ra.it@cert.legalmail.it pg.comune.conselice.ra.it@legalmail.it pg.comune.massalombarda.ra.it@legalmail.it comune.imola@cert.provincia.bo.it

Gli enti riportati nei precedenti devono tutti essere contattati al fine di individuare e risolvere eventuali interferenze con le opere di connessione.

Il Tecnico

Ing. Agide Maria Borelli