

“FAVAZZINA”

Impianto di accumulo idroelettrico ad alta flessibilità
Connessione alla RTN – Piano Tecnico delle Opere di utenza

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Relazione tecnica illustrativa - Stazione Utente



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	Maggio 2023	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.
1	SECONDA EMISSIONE	Maggio 2024	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.

Codice commessa: G988

Codifica documento: G988_DEF_R_007_Rel_tec_ill_SU_1-1_REV01



Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	PROPONENTE.....	2
3	CONTESTO E SCOPO DELL’OPERA	2
4	UBICAZIONE DELL’INTERVENTO.....	2
5	PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE	5
5.1	GENERALITA’	5
5.2	REQUISITI FUNZIONALI.....	5
5.3	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA	5
5.3.1	<i>Quadro blindato a 380kV</i>	<i>5</i>
5.3.2	<i>Trasformatori elevatori MT/AT</i>	<i>6</i>
5.3.3	<i>Collegamento tra trasformatori e quadro GIS.....</i>	<i>6</i>
5.3.4	<i>Apparecchiature.....</i>	<i>6</i>
5.4	SERVIZI AUSILIARI.....	7
5.4.1	<i>Alimentazione di emergenza</i>	<i>7</i>
5.5	FABBRICATI	7
5.6	IMPIANTO DI TERRA	9
6	ISOLAMENTO DELLE RETI AT.....	10
7	EMISSIONI SONORE E LIVELLI DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO	10
7.1	CAMPO MAGNETICO E CAMPO ELETTRICO	10
7.2	EMISSIONI SONORE.....	11
8	SERVIZI GENERALI.....	11
8.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	11
8.2	IMPIANTI TECNOLOGICI DI EDIFICIO.....	11
9	OPERE CIVILI E ACCESSORIE	12
9.1	PIAZZALE E VIABILITA’	12
9.2	SMALTIMENTO ACQUE.....	13
10	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	13
11	TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	13
12	SICUREZZA NEI CANTIERI	13
13	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14



1 PREMESSA

Il presente documento redatto dalla Società d'Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce la relazione tecnica illustrativa del Piano Tecnico delle Opere relativa alla Stazione elettrica Utente 380/20 kV necessaria per la connessione alla RTN dell'impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità per una potenza in immissione di 246 MW e in prelievo di 336 MW, da realizzarsi nel territorio comunale di Scilla in Provincia di Reggio Calabria da parte della società Edison S.p.A. in qualità di proponente.

Oggetto della presente relazione tecnica illustrativa è la descrizione degli aspetti tecnici specifici dell'intervento relativo alla "SU Favazzina".

2 PROPONENTE

Edison, con 140 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nell'approvvigionamento, vendita e stoccaggio di gas naturale, nella fornitura di servizi energetici, ambientali al cliente finale nonché nella progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti e reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa e/o gas o biogas.

Attualmente Edison è il terzo operatore italiano per capacità elettrica installata con 6,5 GW di potenza e copre circa il 7% della produzione nazionale di energia elettrica. Il parco di produzione di energia elettrica di Edison è costituito da 240 impianti, tra cui 117 centrali idroelettriche (83 mini-idro), 53 campi eolici e 56 fotovoltaici e 14 cicli combinati a gas (CCGT).

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando oltre 5.000 persone.

Edison è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e low carbon, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in piena sintonia con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e gli obiettivi definiti dal Green Deal europeo. Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica, Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico ed al fotovoltaico).

Con riguardo al settore idroelettrico, Edison è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza dell'acqua da oltre 120 anni quando, sul finire dell'800, ha realizzato le prime centrali idroelettriche del Paese che sono tutt'ora in attività. L'energia rinnovabile dell'acqua rappresenta la storia ma anche un pilastro del futuro della Società, impegnata a consolidare e incrementare la propria posizione nell'ambito degli impianti idroelettrici e a cogliere ulteriori opportunità per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

3 CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA

Oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere è la Stazione Utente "SU Favazzina" 380/20 kV da realizzarsi in GIS (Gas Insulated System) per la connessione alla RTN dell'impianto di pompaggio di Favazzina (RC).

4 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell'elettrodotto è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;



- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Nel capitolo 4 della "Relazione tecnica generale" sono descritte le alternative progettuali analizzate per l'opera di connessione oggetto della presente relazione.

L'elaborato "Corografia di progetto - IGM" riporta, su cartografia IGM in scala 1:50.000, l'ubicazione degli interventi previsti. Di seguito se ne riporta un estratto dove in rosso è rappresentato il cavo di utenza, in viola la Stazione Utente "Favazzina" e in marrone la Stazione Elettrica Terna esistente di Scilla.



Inquadramento su IGM delle opere in progetto

Per avere una visione più dettagliata, è possibile fare riferimento alle seguenti tavole:

- "Corografia di progetto - CTR" ;
- "Corografia di progetto – ortofotocarta".



Le opere in progetto verranno realizzate nel Comune di Scilla (RC), più nello specifico la SU sarà posizionata in fregio alla strada “Via Provinciale”, sul lato Est, a circa pari quota rispetto alla strada stessa.

Si riporta anche un estratto della corografia di progetto su ortofoto per un migliore inquadramento della zona oggetto di studio.



Estratto non in scala della corografia di progetto su ortofoto

La nuova SU occuperà una superficie di 6.000 m²; l'accesso avverrà dalla strada “Via Provinciale” con la realizzazione di uno svincolo apposito per permettere l'accesso dei mezzi.



5 PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE

5.1 GENERALITA'

La nuova Sottostazione d'utenza AT/MT 380/20 kV verrà realizzata in esecuzione "Blindata" (G.I.S. - Gas Insulated Switchgear), con tutte le parti attive AT ad eccezione dei terminali cavo, degli scaricatori e dai trasformatori AT/MT, racchiuse in involucri metallici ed isolate con gas ecocompatibili. Tale modalità realizzativa porta ad avere i seguenti vantaggi:

- Dimensioni ridotte a circa 1/3 rispetto ad analoga sezione AT tradizionale isolata in aria;
- Campi elettromagnetici ed elettrici indicativamente nulli per le parti in GIS (gli involucri metallici schermano l'ambiente circostante).

Come rappresentato nello schema unifilare la SU prevede un sistema a semplice sbarra con uno stallo arrivo linea e due stalli trasformatore. La centrale è infatti composta da due gruppi di generazione sincroni da 200 MVA ciascuno aventi tensione nominale pari a 20 kV, ogni gruppo è collegato a un trasformatore elevatore ciascuno di potenza pari a 210 MVA che eleva la tensione al livello di consegna pari a 380 kV. I due trasformatori sono posti nel piazzale della SSE e collegati, lato MT, con un sistema tipo IPB (Isolated Phase Bus) ai generatori ovvero tramite un sistema di sbarre in MT che attraverserà un cunicolo sbarre fino all'interruttore di macchina (GCB), installato su ogni montante generatore e lato AT, con cavi interrati XLPE che collegano le macchine al quadro blindato e precisamente ai due stalli TR.

5.2 REQUISITI FUNZIONALI

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della opere civili relative alla Stazione Utente sono:

- Vita utile non inferiore a 100 anni. Con tale requisito si sono effettuate le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria;
- Elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale, effettuato in coerenza con le prestazioni richieste;
- Elevato standard di prevenzione ai rischi incendio, ottenuta mediante attenta scelta dei materiali,
- Uso di costruzioni non combustibili e applicazione di criteri di segregazione.

5.3 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La SSE come detto al paragrafo precedente è composta da:

5.3.1 Quadro blindato a 380kV

Il quadro blindato a 380 kV con isolamento con gas ecocompatibili sarà costituito dai seguenti componenti:

- n°1 sistema a semplice sbarra;
- n°1 stallo linea in cavo (Connessione alla RTN);
- n°2 stalli trasformatore;
- n°1 stallo terra e TV sbarre.

Ogni "montante" ("stallo linea" o "stallo trasformatore") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea, sezionatori di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Per la sbarra è prevista una terna di TV di sbarra ed i sezionatori di terra alle estremità.



Tutte le unità funzionali sopra descritte saranno immerse in gas ecocompatibili in pressione a costituire la stazione di tipo blindato GIS.

5.3.2 *Trasformatori elevatori MT/AT*

All'interno della SU, sul lato Nord dell'area, verranno ubicati i due trasformatori elevatori, uno per ciascun gruppo. I trasformatori poggeranno su apposite fondazioni con al di sotto opportune vasche per la raccolta dell'olio in caso di fuoriuscita dalla macchina.

Ciascun trasformatore avrà indicativamente le caratteristiche di seguito che andranno confermate in fase di progetto esecutivo:

- Potenza Nominale: 210 MVA
- Tensione Nominale: $400 \pm 10 \times 1,25\%$ / 20 kV
- ONAN
- Gruppo: YNd11
- Vcc%: =15
- Commutatore sotto carico lato AT.

5.3.3 *Collegamento tra trasformatori e quadro GIS*

Il collegamento tra i trasformatori e il quadro GIS verrà realizzato con cavi interrati aventi conduttore unipolare costituito da una corda rotonda rigida e compatta in Alluminio, l'isolante in gomma sintetica, lo schermo metallico costituito da fili di rame ricotto non stagnato o in alluminio, strati di semiconduttore elastomerico tra il conduttore e l'isolante e tra l'isolante e lo schermo metallico, un rivestimento protettivo esterno costituito da una guaina in polietilene.

Ciascun collegamento sarà costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 3 terminali per esterno, lato trasformatore;
- n. 3 terminali per apparato GIS, lato quadro blindato.

5.3.4 *Apparecchiature*

Le principali apparecchiature costituenti la sezione 380 kV in esecuzione blindata isolati con gas ecocompatibili, sono interruttori, sezionatori di linea e di terra, trasformatori di tensione e di corrente. Le principali caratteristiche tecniche complessive delle nuove installazioni saranno le seguenti:

- | | |
|---|---------|
| • tensione massima (tensione di riferimento per l'isolamento) | 420 kV |
| • frequenza nominale | 50 Hz |
| • corrente nominale sbarre | 4'000 A |
| • corrente nominale stalli linea | 3'150 A |
| • corrente nominale stalli TR | 2'000 A |
| • potere di interruzione interruttori | 50 kA |
| • corrente di breve durata | 50 kA |



- condizioni ambientali limite -25/+40°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti 40 g/l

5.4 **SERVIZI AUSILIARI**

I servizi ausiliari della SSE nel servizio normale saranno alimentati dal quadro MT di centrale tramite due trasformatori TSS 6/0.42 kV da 1250 kVA ciascuno, uno in riserva dell'altro, installati nel piazzale esterno della SSE. I trasformatori saranno derivati dal quadro generale di centrale per mezzo di due collegamenti a 6 kV attraverso il cunicolo sbarre.

Il Quadro PMCC dei servi ausiliari della SSE sarà di tipo Power Center. Sarà realizzato con sbarre trifasi con adeguata capacità di tenuta al corto circuito, e sarà dimensionato per le massime correnti in BT. Sarà suddiviso in tre semi-sbarre, di cui una a servizio delle utenze "Essenziali", che potrà essere alimentata anche direttamente dal Gruppo Elettrogeno di Emergenza.

Le principali utenze in corrente alternata saranno i motori degli interruttori, le lampade di illuminazione esterna e interna, le scaldiglie, i raddrizzatori ca/cc, le apparecchiature di climatizzazione e distribuzione FM dell'edificio.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

5.4.1 **Alimentazione di emergenza**

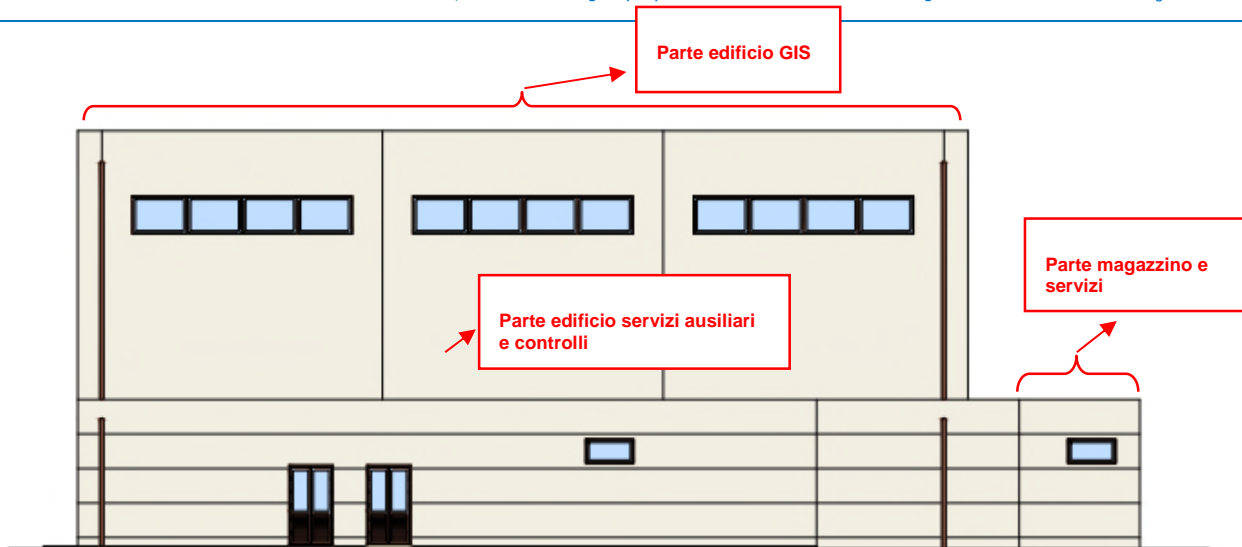
Nella SSE sarà installato un gruppo elettrogeno di emergenza (GE) diesel da 1250 kVA (PRP-Prime power), che sarà collegato al quadro PMCC Sottostazione Elettrica (Semisbarra Carichi Essenziali) e, tramite un collegamento a BT, alla semisbarra Carichi Essenziali del quadro PMCC Centrale.

Prima del gruppo elettrogeno, l'alimentazione di emergenza è garantita da una fornitura esterna dalla rete MT locale. Sul lato sud della SSE verrà infatti ubicata apposita cabina di consegna da parte dell'ente distributore di zona per complessivi 1MVA. Il trasformatore MT/BT sarà ubicato sempre nel piazzale esterno della SSE a fianco dei TSS precedentemente menzionati. Anche questa alimentazione sarà collegata alle sezioni "essenziali".

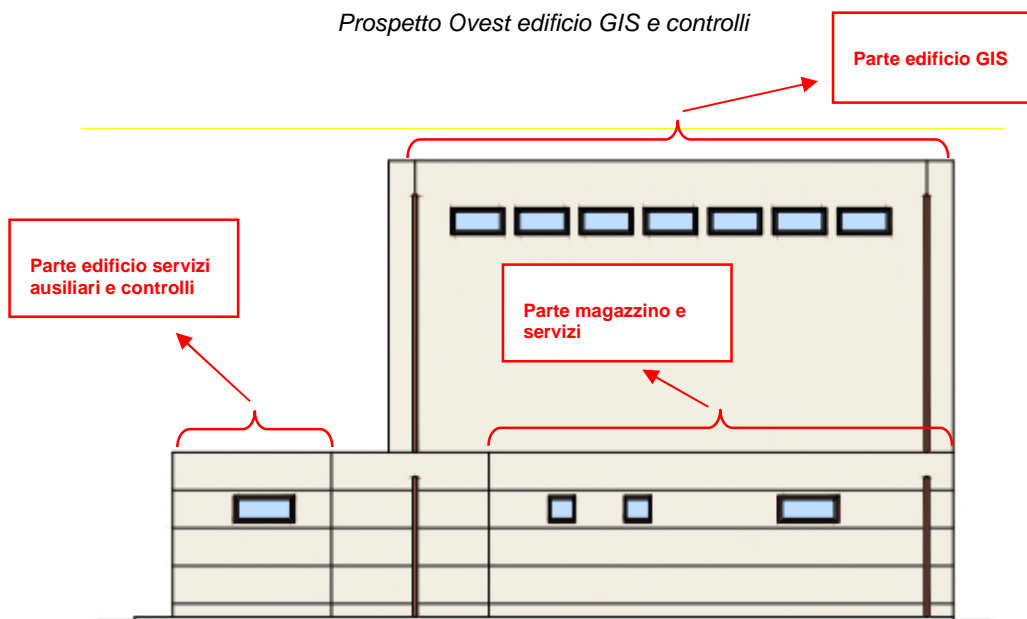
5.5 **FABBRICATI**

Nella nuova SSE in progetto si prevede la realizzazione di un unico edificio integrato formato da due corpi rettangolari adiacenti aventi una superficie complessiva in pianta di 1.608m² con forma rettangolare come rappresentato di seguito.

Questo sarà composto da un corpo unico a pianta rettangolare con due "riseghe" sui prospetti SUD e OVEST. La parte ospitante l'apparato GIS avrà dimensioni circa 26mx15m e un'altezza di 12 m così da permettere l'installazione di idoneo carroponete per la movimentazione delle apparecchiature in caso di necessità. La parte adibita al locale quadri e comandi e alla sala ausiliari avrà dimensione di 21mx6m circa e un'altezza di 3,5 e sarà posizionata sul prospetto Ovest del GIS. La parte adibita al magazzino, ai servizi igienici e spogliatoi per il personale avrà dimensione di circa 12mx5m e un'altezza di 3,5m e sarà posizionata sul prospetto Sud del GIS.



Prospetto Ovest edificio GIS e controlli



Prospetto Sud edificio GIS e magazzino

L'edificio è previsto con struttura portante in pannelli e pilastri con fondazioni dedicate, tamponature perimetrali costituite da pannelli in cemento armato prefabbricati ed adeguato rivestimento di finitura esterno. Il solaio di copertura, di tipo piano, sarà realizzato con tegoli in cemento armato prefabbricato.

Lungo le pareti perimetrali nei pannelli di tamponamento saranno previste opportune aperture per consentire l'uscita dei condotti metallici alle linee esterne siano esse in cavo o aeree (anche future).

L'edificio sarà dotato di finestre apribili, griglie di aerazione e aspiratori, sarà inoltre corredato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali illuminazione, forza motrice, rete dati, sistema di rilevazione incendio, ventilazione e riscaldamento, antintrusione.

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie, sezioni e prospetti allegati al progetto.



5.6 IMPIANTO DI TERRA

Le principali norme a cui si fa riferimento sono:

- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni" e CEI EN 50522 2011-03 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a."
- CEI 11-37 2003-07: "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1kV.

In particolare la norma CEI EN 50522 2011-03 (CEI 99-3) detta le prescrizioni generali necessarie alla realizzazione dell'impianto di terra a regola d'arte ovvero:

- Avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- Essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasto prevedibili;
- Evitare danni a componenti elettriche e a beni;
- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti per effetto delle correnti di guasto a terra.

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno dimensionati per la corrente di guasto che sarà calcolata in fase di progetto esecutivo. Esso indicativamente sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) e CEI EN 50522 (CEI 99-3).

All'interno degli edifici occorrerà particolare attenzione in fase realizzativa, nella connessione dei ferri delle strutture e delle reti di ripartizione meccanica dei carichi nelle pavimentazioni, in modo da garantire l'equipotenzialità.

Nelle aree esterne, nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature (esempio passanti cavi AT) per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature, comprese quelle di futura installazione, saranno collegate al dispersore di terra mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm². Ove ritenuto necessario, al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.



6 ISOLAMENTO DELLE RETI AT

Le apparecchiature, il macchinario ed i componenti AT di stazione sono progettati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a cui vengono collegate.

I criteri di coordinamento dell'isolamento utilizzati sono quelli riportati nell'allegato A1 al Codice di Rete TERNA vale a dire la specifica tecnica di riferimento INSIX1016 "Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti a tensione uguale o superiore a 380 kV".

Nel caso in esame, essendoci una sola sezione AT, a 380 kV, è previsto un unico livello di isolamento:

Tensione di tenuta nominale di breve durata a f.i. fase-terra, tra i terminali dell'apparecchio di manovra aperto e fase-fase (kV)	420
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico fase-terra, tra i terminali dell'apparecchio di manovra aperto e fase-fase (kV)	1425

7 EMISSIONI SONORE E LIVELLI DI CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

7.1 CAMPO MAGNETICO E CAMPO ELETTRICO

I circuiti elettrici durante il loro normale funzionamento generano un campo elettrico caratterizzato dal vettore E (misurato in kV/m) e un campo magnetico caratterizzato dal vettore induzione magnetica B (misurato in Tesla e suoi sottomultipli mT, μ T, ecc...). Il valore di entrambi è direttamente proporzionale rispettivamente alla tensione ed alla corrente della stazione elettrica.

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che la stazione sarà normalmente esercita in teleconduzione, pertanto non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Le apparecchiature a 380 kV, come precedentemente descritto, saranno realizzate con apparecchiature blindate con isolamento con gas ecocompatibili, in tale tipo di realizzazioni i conduttori di potenza sono interni ad un involucro metallico avente anche la funzione di schermo sia per il campo elettrico che per il campo magnetico.

All'esterno dell'involucro, pertanto, risulta presente solo una piccola percentuale del campo magnetico dovuto alla corrente nel conduttore mentre il campo elettrico all'esterno del condotto, è praticamente trascurabile.

Anche per quanto riguarda le apparecchiature previste in aria ovvero i terminali AT verso i trasformatori e le macchine stesse si può dire che sia il campo elettrico che magnetico sarà confinato all'interno dell'area di stazione.

I campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili pertanto ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.



7.2 EMISSIONI SONORE

Nella stazione elettrica saranno presente esclusivamente macchinari di tipo statico, che comportano una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Oltre ai TA e TV contenuti all'interno della sezione AT in gas, il macchinario installato nella stazione è a bassa emissione acustica, essendo costituito di fatto dai trasformatori MT/BT per i servizi ausiliari contenuti in appositi locali e ai trasformatori di potenza MT/AT.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili. Al fine di ridurre le radio interferenze dovute a campi elettromagnetici, l'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2).

8 SERVIZI GENERALI

Per l'alimentazione degli impianti luce e f.m. interni ed esterni all'edificio e per l'alimentazione di tutti i servizi generali (climatizzazione, antintrusione, rilevazione incendi, ecc..) verrà installato un apposito quadro di distribuzione in corrente alternata alimentato dal quadro servizi ausiliari di cui sopra. Il sistema elettrico sarà del tipo TNS, cioè con masse e neutro del sistema elettrico collegati allo stesso impianto di terra; la protezione dai contatti indiretti avverrà per interruzione automatica dei circuiti a mezzo di interruttori magnetotermici o magnetotermici differenziali in conformità alla Norma CEI 64-8.

8.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione normale delle aree esterne della SU verrà realizzata con un sistema che prevede l'installazione di proiettori a led direttamente installati sulle pareti dell'edificio ed eventualmente integrati con analoghi proiettori installati su pali in vetroresina. Tale sistema garantirà un livello di illuminamento medio di 10 lux (min. 1,5 lux). Limitatamente all'accesso da esterno ed all'area dei trasformatori sarà predisposto un secondo livello di illuminazione che garantirà un illuminamento medio di 30 lux (min. 10 lux) con un fattore di uniformità *E_{min}/E_{med}* non inferiore a 0,25.

L'illuminazione di sicurezza esterna sarà garantita lungo le vie carrabili da paline con lampade led e plafoniere poste sulle porte dell'edificio, in modo che non distino più di 25 m l'una dall'altra. L'alimentazione dell'illuminazione di emergenza sarà derivata da un quadro di continuità appositamente dedicato. L'illuminazione di sicurezza si accenderà automaticamente al mancare dell'alimentazione, ed avrà un'autonomia di almeno un'ora.

8.2 IMPIANTI TECNOLOGICI DI EDIFICIO

Nell'edificio saranno realizzati i seguenti impianti tecnologici:

- Illuminazione e prese F.M.;
- Riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- Rilevazione incendi;
- Controllo accessi e antintrusione;
- Telefonico.

Gli impianti tecnologici saranno realizzati conformemente alle norme CEI e UNI di riferimento. Verranno, inoltre, impiegate apparecchiature e materiali provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo internazionale equivalente.



Gli impianti saranno soggetti agli adempimenti previsti dal decreto ministeriale n°37 del 22/01/08.

Gli impianti elettrici saranno di norma tutti “a vista”, cioè con apparecchiature, corpi illuminanti, tubazioni e canaline per i conduttori e scatole di derivazione del tipo “non incassato” nelle strutture murarie. Dove presenti controsoffitti e pavimenti sopraelevati, le canalizzazioni principali verranno installate in tali intercapedini. Tutti gli impianti elettrici saranno completi di adeguato impianto di protezione.

L'alimentazione elettrica degli impianti tecnologici sarà derivata da interruttori automatici magnetotermici differenziali (secondo norme CEI EN 61009-1) installati nell'apposito quadro di distribuzione.

Gli impianti elettrici avranno di norma il grado di protezione IP40 secondo norme CEI EN 60529. In alcuni locali particolari, quali per esempio i servizi igienici, gli impianti avranno grado di protezione in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 in relazione alla destinazione d'uso dei locali stessi.

I conduttori e i cavi saranno di tipo flessibile, con grado di isolamento 4, non propaganti la fiamma e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-22 e CEI 20-37, contrassegnati alle estremità e con sezioni dimensionate in accordo alle norme CEI 64-8.

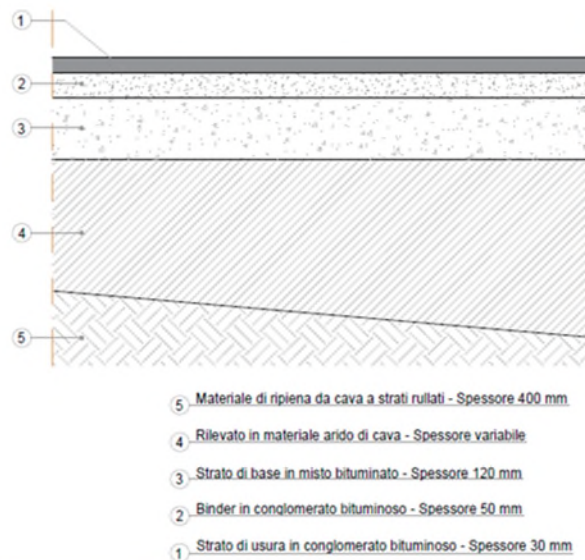
Ogni impianto (luce - FM, antintrusione, rilevazione incendi, telefonico, ecc.) sarà provvisto di distinte vie cavi.

Le canaline e le tubazioni saranno in materiale isolante (PVC non plastificato) e con sezione utile pari almeno al doppio della sezione complessiva dei conduttori contenuti.

9 OPERE CIVILI E ACCESSORIE

9.1 PIAZZALE E VIABILITA'

La realizzazione della Stazione Utente implica la necessità del trasporto e messa in opera di apparecchiature che possono assumere anche dimensioni e pesi considerevoli. È stata eseguita un'analisi della viabilità che ha permesso di valutare la presenza di eventuali limitazioni al trasporto; il sito è stato scelto anche in funzione delle caratteristiche di transitabilità della viabilità di accesso. L'edificio deve quindi essere circondato da piazzali e viabilità adeguate, sia in termini dimensionali, che per raggio di curva e portanza. I piazzali verranno impiegati sia durante la fase di messa in opera sia in occasione di eventuali manutenzioni straordinarie che potrebbero implicare la sostituzione di parti significative dell'impianto (in termini di adeguamento tecnologico, vista la durata prevista dell'impianto stesso) con conseguenti necessità di spazi adeguati alle operazioni di movimentazione dei carichi. Risulta quindi di fondamentale importanza la capacità portante dei piazzali, così come degli allacciamenti viari, nonché la scelta della pavimentazione. Questa infatti dovrà garantire adeguata resistenza alla forza esercitata dai mezzi d'opera durante le operazioni di trasporto e messa in opera. Si è resa quindi necessaria la scelta di utilizzare pavimentazioni idonee per le porzioni del piazzale oggetto di transito; queste saranno costituite dal pacchetto in asfalto costituito da strato di fondazione in materiale arido- strato di base – binder e strato di usura secondo lo schema stratigrafico sotto riportato.



Schema stratigrafico aree carrabili

Per motivi di sicurezza, il perimetro dei piazzali dovrà essere provvisto di una adeguata recinzione atta ad evitare che l'area venga praticata da soggetti non qualificati. Infatti la presenza di alta e media tensione, apparecchiature in aria, nonché della presenza di significativi campi elettromagnetici può creare situazioni di rischio. La recinzione proposta deve anche avere funzioni di adeguata resistenza antisfondamento.

9.2 SMALTIMENTO ACQUE

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco.

Le acque raccolte saranno quindi smaltite con l'installazione di trincee drenanti così come le acque nere provenienti dagli scarichi dei servizi igienici verranno convogliate verso il collettore fognario più vicino. Nel caso non sia possibile l'allaccio al pubblico servizio di fognatura verrà realizzata una fossa Imhoff: le acque nere confluiranno in vasche stagne a tenuta, a svuotamento periodico.

10 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per l'inquadramento geologico preliminare dell'area si rimanda all'elaborato "Relazione geologica preliminare".

11 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il piano di gestione delle terre e rocce da scavo è riportato nell'elaborato "Relazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo".

12 SICUREZZA NEI CANTIERI

Si faccia riferimento al capitolo 15 della "Relazione tecnica generale".



13 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Legislazioni Europee, Nazionali e Regionali (Leggi, Decreti Legislativi, ecc.),
- Regolamenti Locali,
- Norme Tecniche CEI, IEC, CENELEC, UNEL e UNI,
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Norma UNI EN ISO 9001,
- Norma UNI EN ISO 14001,
- Norma BS OHSAS 18001.

In particolare, saranno applicati:

- D.Lgs 81/08 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i.;
- D.Lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM del 8.7.2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti";
- D.P.C.M. del 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- DPCM 14/11/1997 – Valori limite delle sorgenti sonore;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- T.c. del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7, Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)» e s.m.i.

Si faccia riferimento al capitolo 16 della “Relazione tecnica generale”.