

# Impianto di pompaggio "PESCOPAGANO"

## Opere di connessione alla RTN

### PTO stazione elettrica

Comune di Calitri (AV)

#### COMMITTENTE



#### PROGETTAZIONE



**GEOTECH S.r.l.**

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

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

### Relazione tecnica illustrativa



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	PROGETTO DEFINITIVO	25/10/2021	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.	Geotech S.r.l.

Codice commessa: G829    Codifica documento: G829\_DEF\_R\_002\_SE\_rel\_tec\_ill\_1-1\_REV00



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI .....</b>	<b>3</b>
2.1	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	3
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ASSETTO DI STAZIONE.....</b>	<b>11</b>
5.1	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	11
5.2	ASSETTO DI STAZIONE OPERE CIVILI.....	12
5.2.1	<i>Fondazioni.....</i>	<i>12</i>
5.2.2	<i>Edifici.....</i>	<i>12</i>
5.3	IMPIANTO DI TERRA .....	14
5.4	SERVIZI AUSILIARI.....	14
5.5	MACCHINARIO ED APPARECHIATURE PRINCIPALI .....	14
5.5.1	<i>Macchinario .....</i>	<i>14</i>
5.5.2	<i>Apparecchiature.....</i>	<i>15</i>
<b>6</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE .....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>16</b>



## 1 PREMESSA

Il presente lavoro 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 della Stazione Elettrica "SE Calitri 2" sita in comune di Calitri (AV) e connessa tramite elettrodotto aereo 380 kV "entra – esce" alla linea esistente 380 kV "Bisaccia – Melfi".

Tale intervento rientra nel più ampio progetto denominato "Impianto di pompaggio "Pescopagano" – Opere di connessione alla RTN". I raccordi aerei oggetto del presente documento, fanno parte delle opere di rete propedeutiche alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità di potenza nominale pari a 270 MW in progetto in Comune di Pescopagano (PZ) da realizzarsi 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 Stazione Elettrica "SE Calitri 2".**



## **2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI**

### **2.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Le caratteristiche delle realizzazioni in genere, degli impianti, dei loro componenti, dovranno rispondere alle norme tecniche, a quelle di legge ed ai regolamenti vigenti ed in particolare dovranno essere conformi a:

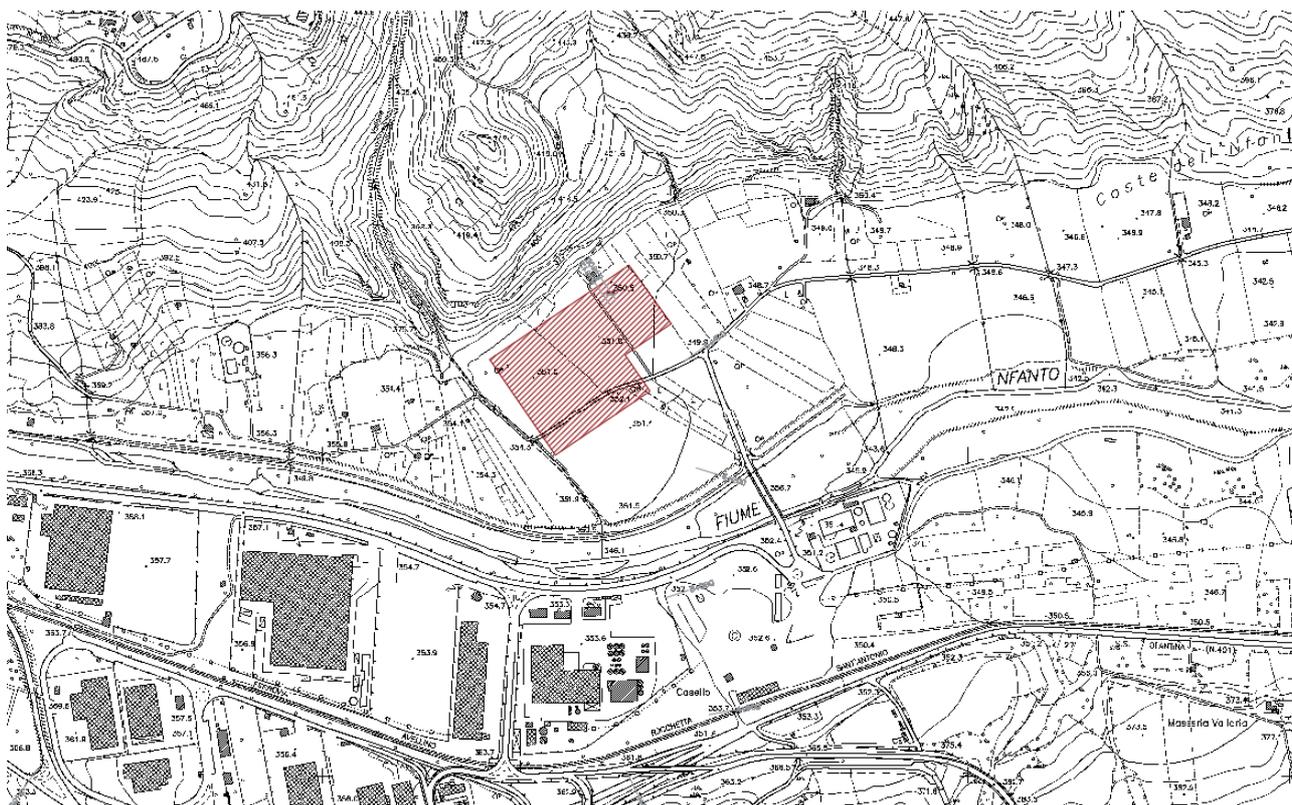
- Vincoli ambientali specifici del territorio in cui verranno inseriti;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV.F;
- Quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- D.lgs. n.81 del 09 aprile 2008 e sue modifiche: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 "installazione degli impianti";
- Modalità per la Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti;
- Marcatura CE o dichiarazione CE ove richiesta;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV. F;
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- Guida Tecnica Allegato Terna A.70 e A 72.
- Delibera AEEG 08/03/2012 n. 84/12: "Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".
- Norme CEI, CEI-EN, in caso di mancanza di riferimenti nazionali e/o europei, quelle IEC (International Electrotechnical Commission), UN.EL.-U.N.I./I.S.O.- CEE.



### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di sedime del progetto della nuova Stazione Elettrica "SE Calitri 2" è ubicata in comune di Calitri (AV) nella frazione Isca Ficocchia all'interno dell'area industriale "Orto di Cioglia", a Nord del Fiume Ofanto. Essa ricade completamente nel Comune di Calitri e occuperà complessivamente un'area di 48.000 m<sup>2</sup> circa che comprende le strade perimetrali di accesso e servizio nonché le scarpate considerate ai fini dell'Area Potenzialmente Impegnata. Le scarpate verranno fatte per creare il piano di stazione che si assesterà a una quota di 353,00 m. s.l.m. e che saranno poste al di fuori del perimetro della stazione vera e propria, segnalato dai muri e dalle recinzioni perimetrali. L'area vera e propria di stazione, quella ricompresa all'interno delle recinzioni, sarà invece circa di 38.000 m<sup>2</sup>. L'accesso all'area avverrà dalla citata S.S.399. Essa sarà dotata di 1 sezione a 380 kV con isolamento in aria e stalli tradizionali. Sono previsti 9 stalli per l'arrivo di linee esterne in cavo interrato. È prevista altresì una area da adibire in futuro a una sezione 150 o 36 kV per future connessioni/sviluppi.

Nella stessa sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e alla viabilità esistente.



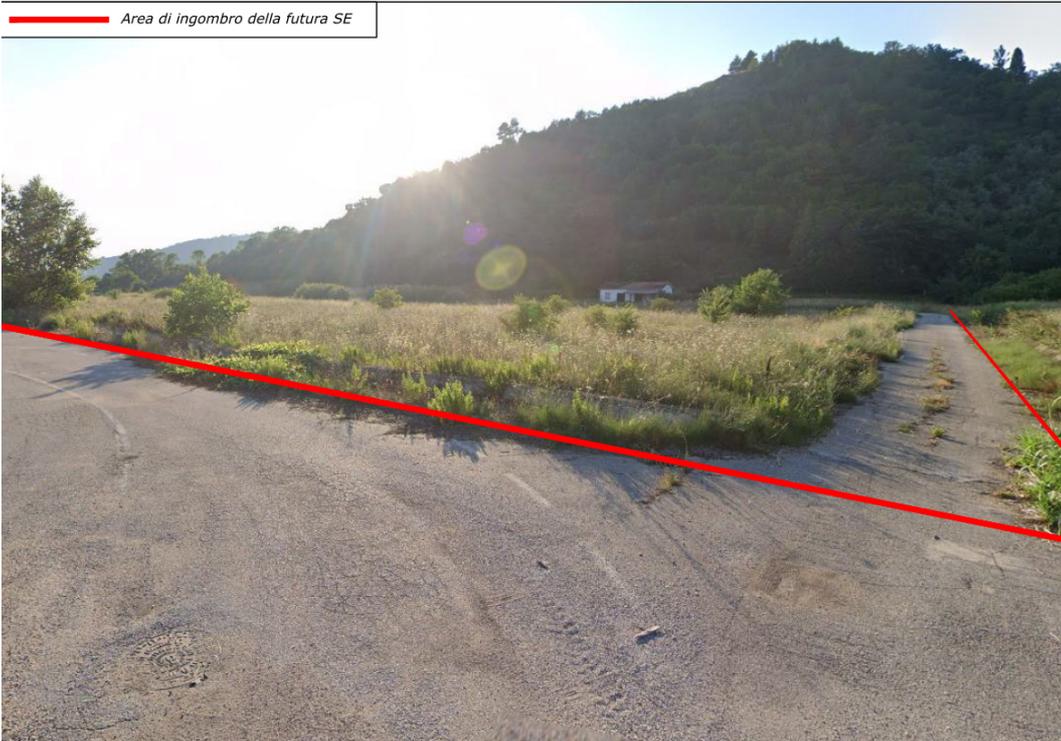
*Inquadramento area di studio (il rettangolo rosso indica l'area della futura SE) su base CTR*

Di seguito si riporta una serie di immagini che riprendono lo stato di fatto dell'area della futura SE e un estratto cartografico su base CTR con i coni visuale dei punti di presa fotografica delle stesse.



*Punti di presa fotografica per inquadramento area "SE Calitri 2"*

**FOTO 1**



*Foto 1*



**FOTO 2**



Foto 2

**FOTO 3**



Foto 3



**FOTO 4**



Foto 4

Dal punto di vista orografico l'area di pertinenza della futura Stazione Elettrica è situata a circa 350 m s.l.m. in una zona dai punti di vista morfologico pianeggiante. Per la realizzazione della SE saranno necessari interventi di modellazione del terreno di piccola entità.

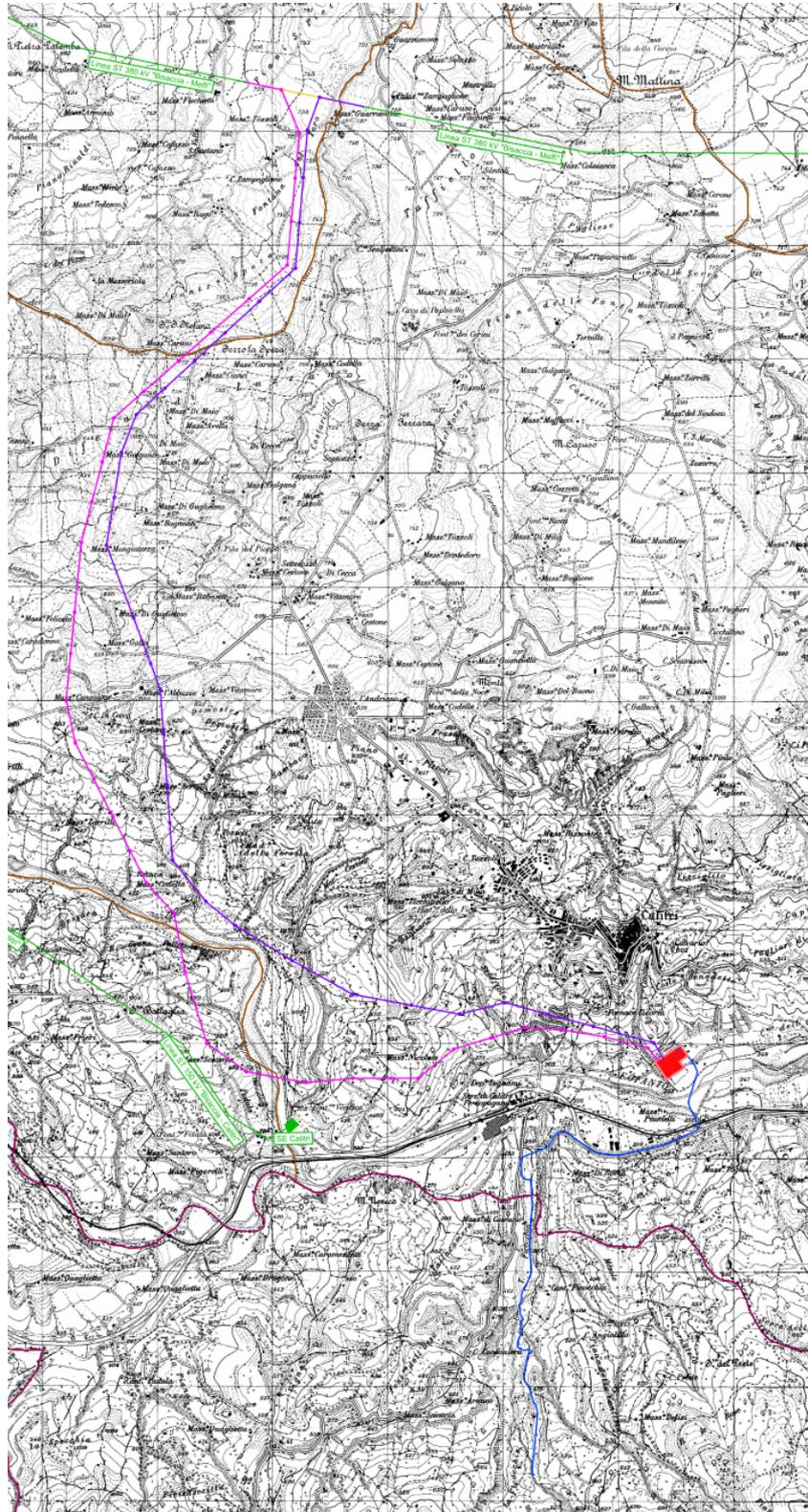
In riferimento all'assetto vincolistico, una parte dell'area di stazione ricade all'interno di una area della Rete Natura 2000 e all'interno di un'area classificata nel PGRA. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al Quadro di riferimento programmatico (cod. G829\_SIA\_R\_001\_Analisi\_coer\_1-4\_REV00) e al quadro di riferimento ambientali (cod. G829\_SIA\_R\_003\_Analisi\_comp\_3-4\_REV00) del SIA allegato al presente PTO

Dal punto di vista catastale, l'area della stazione coinvolge diverse particelle del foglio 62 di Calitri. Per il dettaglio in merito si rimanda alla tavola "Planimetria catastale" (cod. G829\_DEF\_T\_018\_SE\_plan\_cat\_1-1\_REV00) e all'elaborato "Elenco dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio" (cod. G829\_DEF\_E\_005\_SE\_elenco\_beni\_esproprio\_1-1\_REV00).



## **4 DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI**

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) inviata da Terna con codice pratica 202100507 del 12/08/2021 prevede la connessione dell'impianto di pompaggio in antenna a 380 kV su una nuova stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Bisaccia-Melfi" (per una potenza massima in immissione pari a 212 MW e massima in prelievo pari a 270 MW). In particolare si prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380 kV nel Comune di Calitri (AV) da inserire in "entra-esce" alla linea RTN a 380 kV "Bisaccia – Melfi" a circa 7 km dall'esistente SE 380/150 kV di Bisaccia (AV), mediante due raccordi aerei di lunghezza pari a circa 13,5 km ciascuno, e il conseguente collegamento dell'impianto di accumulo idroelettrico alla nuova SE di smistamento mediante un elettrodotto in cavo AAT alla tensione di 380 kV, completamente interrato per lo più lungo viabilità esistente, che interesserà i comuni di Pescopagano e Calitri. I due raccordi aerei interesseranno i territori comunali di Calitri, Bisaccia e per un breve tratto quello di Cairano, tutti in provincia di Avellino mentre la stazione elettrica "SE Calitri 2" sarà ubicata totalmente nel comune di Calitri.



Inquadramento dell'area di progetto su base CTR – Il magenta e il viola identificano i due raccordi aerei, il blu la connessione utente in cavo interrato e il rosso l'area della SE Calitri 2



**GEOTECH** S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 – mail: [info@geotech-srl.it](mailto:info@geotech-srl.it) – Sito web: [www.geotech-srl.it](http://www.geotech-srl.it)

---

Per maggiori dettagli in merito alle linee di raccordo si rimanda agli elaborati specifici del relativo Piano Tecnico delle Opere.



## 5 ASSETTO DI STAZIONE

### 5.1 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

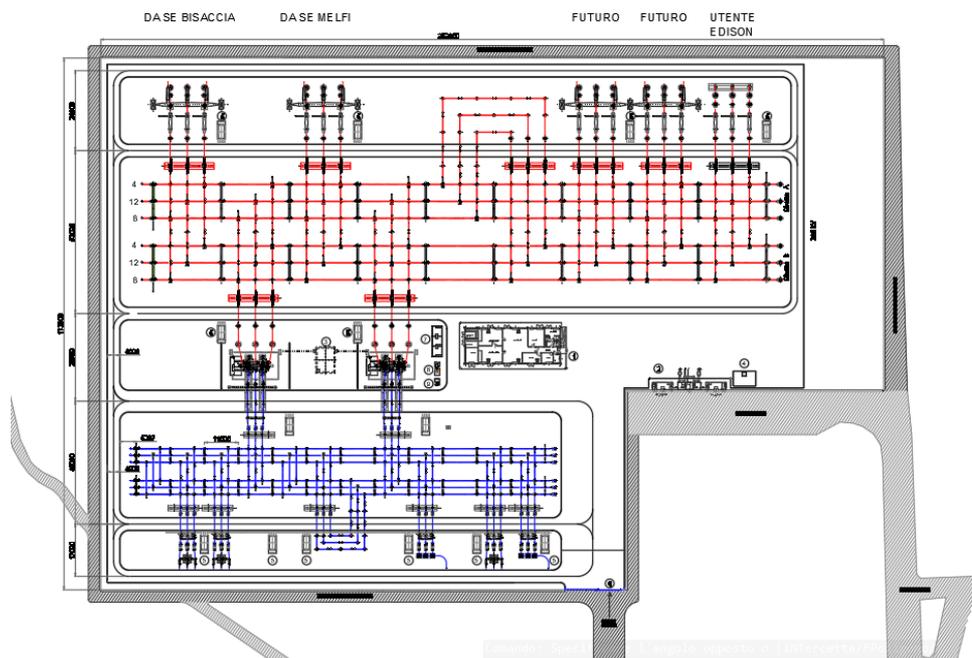
La nuova Stazione Elettrica “SE Calitri 2” sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e stalli tradizionali: essa sarà pertanto del tipo AIS (Air Insulated Substation) cioè con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6.

Nella massima estensione essa sarà costituita da:

- una sezione 380 kV composta da:
  - n° 1 sistema a doppia sbarra;
  - n° 2 stalli per entra-esci raccordi sulla linea esistente 380 kV “Bisaccia – Matera”;
  - n° 1 stallo per connessione in cavo Stazione Utente Edison S.p.A;
  - n° 2 stalli per parallelo sbarre;
  - n° 2 stalli disponibili per linee future;
  - n° 2 stalli per trasformatori 380/150 kV
- una sezione 150 kV con 12 passi sbarre;

Nella figura sottostante è rappresentata la configurazione della stazione di smistamento “SE Calitri 2” in progetto dalla quale si possono individuare le destinazioni specifiche degli stalli, partendo da sinistra:

- il primo e il secondo stallo connettono la nuova SE alla esistente Linea 380 kV “Bisaccia – Melfi” tramite linea aerea entra-esci;
- il penultimo stallo è la connessione con la Stazione Utente Edison S.p.A;





### Planimetria SE Caltri 2

Con le indicazioni della norma Norme CEI e gli standards di TERNA contenuti nelle specifiche di riferimento, si ottengono le distanze adeguate ai fini dell’esercizio, della manutenzione, garantendo in particolare:

- La possibilità di circolazione per gli operatori in condizioni di sicurezza all’interno del perimetro della stazione;
- La circolazione, dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna;
- Alloggiamento delle apparecchiature periferiche di protezione e controllo in appositi chioschi prefabbricati, posizionati come indicato nelle planimetrie allegate.

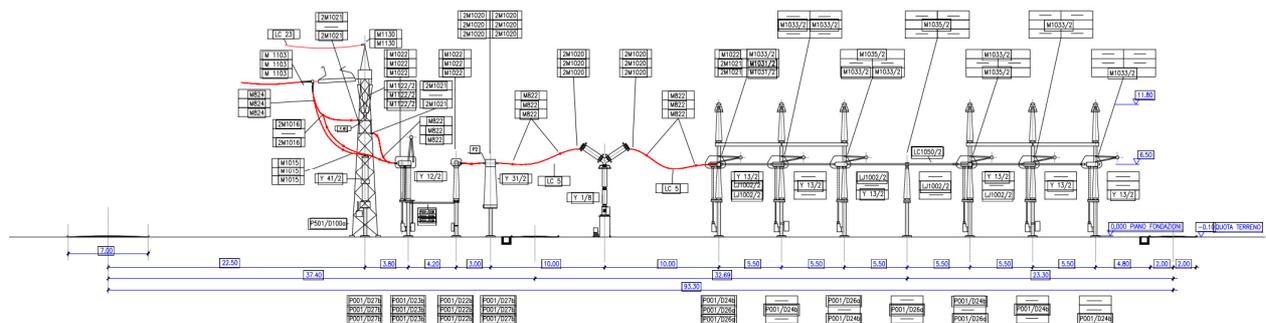
I dettagli per il dimensionamento, la scelta e le caratteristiche delle apparecchiature vengono descritte nel documento “G829\_DEF\_R\_009\_SE\_discipl\_el\_tecnici\_1-1\_REV00” (cod. G829\_DEF\_R\_009\_SE\_discipl\_el\_tecnici\_1-1\_REV00).

## 5.2 ASSETTO DI STAZIONE OPERE CIVILI

### 5.2.1 Fondazioni

Nel documento “Planimetria opere elettromeccaniche” (cod. G829\_DEF\_T\_019\_SE\_plan\_op\_elettrom\_1-1\_REV00) ove sono descritte le configurazioni degli stalli, l’assetto del piazzale di stazione, nelle sezioni relative sono rappresentate anche le fondazioni, tali particolari verranno poi dettagliati nei costruttivi dopo approvazione Terna.

A titolo esemplificativo nella figura sottostante si evidenzia una sezione significativa che comprende uno dei portali di stazione.



Sezione tipo della “SE Caltri 2” –

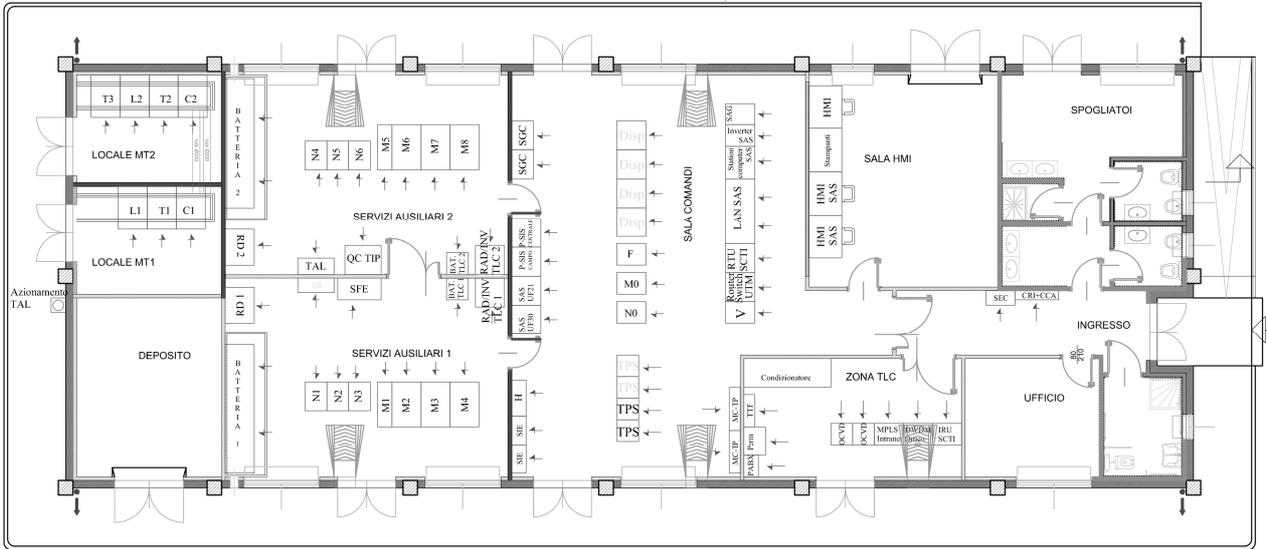
I dettagli delle sezioni elettromeccaniche sono rappresentati nella tavola “Sezioni opere elettromeccaniche” (cod. G829\_DEF\_T\_020\_SE\_sezioni\_op\_elettrom\_1-1\_REV00).

### 5.2.2 Edifici

Per l’alloggiamento dei sistemi protezione e controllo, alimentazione degli ausiliari è stato previsto un edificio, del quale si rappresenta un estratto nella figura sottostante.



### 5.2.2.1 Fabbricato locale quadri e comandi

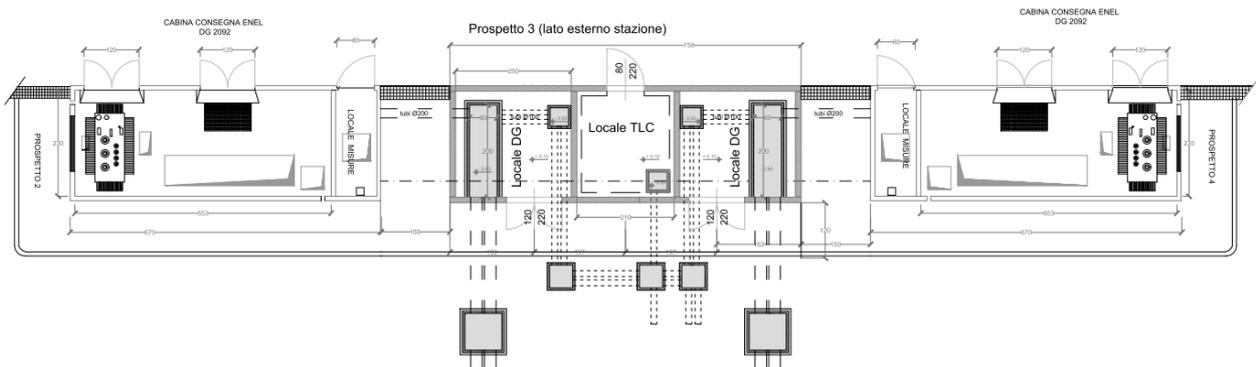


Esempio tipo del fabbricato locale quadri e comandi

I prospetti ed i dettagli sono individuabili in dettaglio nella tavola “Edificio – piante prospetti e sezioni” (cod. G829\_DEF\_T\_023\_SE\_edificio\_piante\_prosp\_1-1\_REV00).

### 5.2.2.2 Edificio consegna MT

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari dalla rete di distribuzione MT per i servizi di telecomunicazioni e per il gruppo elettrogeno è previsto un edificio dedicato, collocato a bordo della recinzione, nella figura sottostante è visibile la pianta.



Edificio Consegna servizi esterni

Maggiori dettagli sono individuabili nella tavola “Edificio di consegna MT” (cod. G829\_DEF\_T\_026\_SE\_edificio\_cons\_MT\_1-1\_REV00).

Questo edificio, come riscontrabile nella tavola “Planimetria opere elettromeccaniche” è posizionato nella parte est dell'area di stazione.

Per la connessione dei cavi di segnale e di attuazione BT tra le apparecchiature AT e l'edificio di controllo, sono previsti appositi cunicoli in c.a. e tubi in PVC.



Le coperture dei cunicoli saranno realizzate con pannelli in PRFV con portata di 2000 kg/m<sup>2</sup> per i cunicoli non carrabili e 5000 kg/m<sup>2</sup> per i cunicoli carrabili.

### **5.3 IMPIANTO DI 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 realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> 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 dalla norma CEI 11-1.

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 per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

### **5.4 SERVIZI AUSILIARI**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica, in relazione alla consistenza della stessa, saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche di TERNA.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe e ventilatori aerotermini Autotrasformatori, motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, sono costituite dai motori dei sezionatori.

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.

### **5.5 MACCHINARIO ED APPARECCHIATURE PRINCIPALI**

#### **5.5.1 Macchinario**

Il macchinario principale è costituito da n° 4 autotrasformatori 380/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 250 MVA
- Tensione nominale 400/150 kV
- Vcc% 13%



- Commutatore sotto carico variazione del  $\pm 10\%$  Vn con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento OFAF
- Gruppo Yna0
- Potenza sonora 95 db (A)

### 5.5.2 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali (si veda la tavola delle Sezioni elettromeccaniche (cod. G829\_DEF\_T\_019\_SE\_sezioni\_op\_elettrom\_1-2\_REV00).

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 380 kV 420 kV
- Tensione massima sezione 150 kV 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Sbarre 380 kV 4000 A
- Stalli linea 380 kV 3150 A
- Stallo di parallelo sbarre 380 kV 3150 A
- Stallo ATR 380 kV 2000 A
- Sbarre 150 kV 2000 A
- Stalli linea 150 kV 1250 A
- Stallo di parallelo sbarre 150 kV 2000 A
- Stallo ATR 150 kV 2000 A
- Potere di interruzione interruttori 380 kV 50 kA
- Potere di interruzione interruttori 150 kV 31.5 kA
- Corrente di breve durata 380 kV 50 kA
- Corrente di breve durata 150 kV 31.5 kA
- Condizioni ambientali limite -25/+40 °C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

- Elementi 380 kV 40 g/l
- Elementi 150 kV 56 g/l



## **6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE**

Per l'inquadramento geologico dell'area si rimanda agli elaborati:

- “Relazione geologica preliminare” (cod G829\_DEF\_R\_010\_SE\_rel\_geo\_prel\_1-1\_REV00);
- “Carta geologica-litologica” (cod. G829\_DEF\_T\_011\_SE\_carta\_geo\_lito\_1-1\_REV00);
- “Carta della dinamica geomorfologica (PAI)” (cod. G829\_DEF\_T\_012\_SE\_carta\_din\_geomorf(PAI)\_1-1\_REV00).

## **7 TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo è riportato nell'elaborato “Piano preliminare gestione TRS” (cod. G829\_DEF\_R\_013\_SE\_piano\_prel\_TRS\_1-1\_REV00).

## **8 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Per i dettagli in merito ai Campi elettrici e magnetici si rimanda all'elaborato “Relazione tecnica CEM” (cod. G829\_DEF\_R\_008\_SE\_rel\_CEM\_1-1\_REV00).

## **9 RUMORE**

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 400/150 kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà 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.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.