

Stazione Elettrica 380/220 kV di Udine Sud

PIANO TECNICO DELLE OPERE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/09/08	Emissione per PTO
---------	--------------	-------------------

Elaborato		Verificato		Approvato
G.M.Spada		M. Buccolini		M. Buccolini
ING/PRI		ING/PRI		ING/PRI

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA	3
2	MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	3
3	UBICAZIONE ED ACCESSI	3
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	3
4.1	Disposizione elettromeccanica	3
4.2	Servizi Ausiliari	4
4.3	Rete di terra	5
4.4	Fabbricati	5
4.5	Movimenti terra.....	7
4.6	Varie.....	7
4.7	Macchinario e Apparecchiature principali	8
4.7.1	<i>Macchinario</i>	8
4.7.2	<i>Apparecchiature</i>	8
5	CRONOPROGRAMMA.....	9
6	RUMORE.....	9
7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'.....	9
7.1	Inquadramento geologico	9
7.2	Caratteristiche sismiche	9
8	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	9
8.1	Richiami normativi	9
8.2	Calcolo dei campi elettrici e magnetici.....	9
9	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
10	AREE IMPEGNATE	10
11	ALLEGATI.....	10

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli aspetti specifici, non contenuti nella Relazione Tecnica Generale, della nuova Stazione Elettrica 380/220 kV di Udine Sud.

2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Tale intervento rientra in un più ampio piano di razionalizzazione della rete elettrica AT del Friuli Venezia Giulia per le cui motivazioni si rimanda al par. 2 della Relazione Tecnica Generale (doc. n. PSPPRI08078).

In particolare la nuova Stazione 380/220 kV di Udine Sud sarà collegata in entra-esce al nuovo elettrodotto 380 kV in doppia terna "Udine Ovest - Redipuglia" e raccordata alla esistente linea 220 kV "Udine Nord-Est – Redipuglia – der. Safau".

3 UBICAZIONE ED ACCESSI

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione nello stesso risultano dal disegno allegato:

- "Corografia" (dis. n. UDNPTODI08003);

La nuova Stazione Elettrica a 380/220 kV sarà ubicata a cavallo dei Comuni di Pavia di Udine (UD) e S. Maria la Longa (UD) vicina alla S.S. n. 352 in un'area prossima sia al tracciato del futuro elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia" che a quello dell'esistente elettrodotto in semplice terna a 220 kV "Udine Nord-Est - Redipuglia – der. Safau".

Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea a minimizzare la lunghezza dei raccordi agli elettrodotti sopra citati.

La stazione interesserà un'area di circa 290 x 230 m che verrà interamente recintata.

Per l'accesso all'impianto dovrà essere realizzata una strada di larghezza circa 5 m e di lunghezza circa 300 m a partire dalla strada intercomunale Persereano - S. Stefano Udinese (chiamata anche via Garibaldi).

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

4.1 Disposizione elettromeccanica

La nuova Stazione Elettrica di Udine Sud sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 220 kV (dis. n. UDNPTODI 08010 "Planimetria Generale").

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n°1 sistema a doppia sbarra;
- n°4 stalli linea;
- n°2 stalli primario trasformatore (ATR);
- n°2 stalli per parallelo sbarre;
- n°2 stalli disponibili.

La sezione 220 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n°1 sistema a doppia sbarra;
- n°1 stalli linea;
- n°2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n°2 stalli disponibili.

I macchinari previsti consistono in:

- n°2 ATR 400/230 kV con potenza di 400 MVA.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Ogni “montante autotrasformatore” (o “stallo ATR”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

I “montanti parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m.

4.2 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

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 ed aereotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

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.

4.3 Rete 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 220 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec. 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 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 mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

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.

4.4 Fabbricati

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici, dipinti nei colori sociali grigio e blu, elementi base del sistema di identificazione aziendale:

- Edificio Comandi

L'edificio Comandi (dis. n. UDNPTODI08025 "Edificio Comandi") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 23 x 12,80 m ed altezza fuori terra di circa 4,20 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

La superficie occupata sarà di circa 300 m² con un volume di circa 1.250m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di

dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successivi regolamenti di attuazione.

- Edificio Servizi Ausiliari (S.A.)

L'edificio servizi ausiliari (dis. n. UDNPTODI08030 "Edificio Servizi Ausiliari") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di circa 16 x 16,40 m ed altezza fuori terra di circa 4,20 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. La superficie coperta sarà di circa 300 m² per un volume di circa 1.200 m³.

Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.

- Edificio per punti di consegna MT e TLC

L'edificio per i punti di consegna MT (dis. n. UDNPTODI08035 "Edificio per Punto di Consegna MT e TLC") sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 15,00 x 3,00 m con altezza 3,20 m.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

- Edificio Magazzino

L'edificio magazzino (dis. n. UDNPTODI08040 "Edificio Magazzino") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di circa 15,00 x 10,00 m ed altezza fuori terra di 4,50 m. Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli.

La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Comandi e S.A.

- Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (dis. n. UDNPTODI08042 "Chiosco per Apparecchiature Elettriche") sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Nell'impianto saranno previsti al massimo n. 10 chioschi.

4.5 Movimenti terra

I movimenti di terra per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa meno 60÷80 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scortico" superficiale di circa 30 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica nel rispetto della normativa vigente.

4.6 Varie

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio Comandi, saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 3 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili (dis. n. UDNPTODI08045 "Torre faro").

La recinzione perimetrale (dis. n. UDNPTODI08048 "Recinzione") sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato con alla base un muro in cemento armato di altezza 1 m fuori terra per evitare lo sfondamento della stessa recinzione.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile (dis. n. UDNPTODI08050 "Cancello"), largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

4.7 Macchinario e Apparecchiature principali

4.7.1 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 2 auto trasformatori 400/220 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale	400 MVA
- Tensione nominale	400/230 kV
- Vcc%	11,5%
- Raffreddamento	OFAF
- Gruppo	Yna0
- Potenza sonora	92 db (A)

4.7.2 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 (dis. UDNPTODI08020 "Sezioni elettromeccaniche").

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 380 kV	420	kV
- Tensione massima sezione 220 kV	245	kV
- Frequenza nominale	50	Hz
-		
- Correnti limite di funzionamento permanente:		
- Potere di interruzione interruttori 380 kV	63	kA
- Potere di interruzione interruttori 220 kV	50	kA
- Corrente di breve durata 380 kV	63	kA
- Corrente di breve durata 132 kV	50	kA
-		
- Condizioni ambientali limite	-25/+40	°C
-		
- Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:		
- Elementi 380 kV	40	g/l
- Elementi 220 kV	40	g/l
-		
-		

5 CRONOPROGRAMMA

Il programma di massima dei lavori è illustrato nel par. 5 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078)..

6 RUMORE

Si faccia riferimento al par. 7 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078).

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'

7.1 Inquadramento geologico

Si faccia riferimento al par. 8 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078).

7.2 Caratteristiche sismiche

Il territorio dei Comuni di Pavia di Udine e S. Maria la Longa è classificato zona 3, secondo il disposto dell'OPCM 3274 del 20/03/03.

In zona 3, il valore dell'accelerazione orizzontale massima al suolo a_g (per terreni rigidi di tipo A) risulta pari a 0,15 g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, con probabilità di superamento 10% in 50 anni.

8 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

8.1 Richiami normativi

Si faccia riferimento al par. 9.1 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078).

8.2 Calcolo dei campi elettrici e magnetici

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 inoltre che nella Stazione Elettrica, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla Stazione Elettrica di Udine Sud i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio e descritti nell'Allegato alla presente relazione "Campi elettrici e magnetici" (doc. n. UDNPTOAR08001).

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza del perimetro delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente, come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto, alla quale si rimanda per approfondimenti.

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

9 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si faccia riferimento al par. 10 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078).

10 AREE IMPEGNATE

Per gli aspetti di carattere generale si rimanda al par. 11 della Relazione Tecnica Generale (Doc. n. PSPPRI08078).

L'elaborato "Planimetria catastale" (doc. n. PSPPDI08092) contenuto nel doc. n. PSPPEI08090 ("Appendice A" – "*Documentazione catastale ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le aree di stazione ed ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo per gli elettrodotti*") riporta, relativamente alla stazione elettrica di Udine Sud le aree potenzialmente impegnate sulle quali apporre il vincolo preordinato all'esproprio.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate di stazione (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell'elaborato "Elenco dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le aree di stazione ed ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo per gli elettrodotti" (doc. n. PSPPEI08091), come desunti dal catasto.

11 ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

- documento UDNPTOAR08001 "Campi elettrici e magnetici".