

03	08.10.2013	Adeguamento prescrizione VIA
02	12.08.2013	Accettato per deposito strutturale
01	03.07.2013	Aggiornamento geologica
00	12.12.2012	PRIMA EMISSIONE

  

 <p><b>D B A PROGETTI</b></p>	<p><i>Sede Legale:</i> Piazza Roma, 19 32045 S.Stefano di Cadore (BL) Tel. 0435/62518 - Fax 0435/429027</p> <p><i>Sede secondaria:</i> Viale Felissent, 20/D 31050 Villorba (TV) Tel. 0422/318811-Fax 0422/31888</p>	<p>PROGETTISTA: ING. ALESSANDRO BERTINO</p>
		<p>REDATTO: ING. PAMELA GASPARI</p>
		<p>VERIFICATO: ING. ALESSANDRO BERTINO</p>
		<p>APPROVATO: ING. ALESSANDRO BERTINO</p>

<p>NUMERO E DATA ORDINE : LA. 4000045730 del 09.11.2012</p>				
<b>REVISIONI</b>				
	01	08.10.2013	ING-FRI-NE	ING-FRI-NE
	00	12.08.2013	ING-FRI-NE	ING-FRI-NE
	N.	DATA	ESAMINATO	UNITÀ TERNA ACCETTATO
				
				<p>Accettato con Mail Terna Rete Italia del 12.08.2013</p>
				<p>Accettato per deposito strutturale con Mail Terna Rete Italia del 12.08.2013</p>
				<p>RIFERIMENTO ACCETTAZIONE</p>
<p>TIPOLOGIA DELL'ELABORATO</p>		<p>CODIFICA DELL'ELABORATO</p>		
<p>RELAZIONE</p>		<p>RC31659ACCR11849</p>		
<p>PROGETTO</p>		<p>TITOLO</p>		
<p>TE-CR-11-013</p>		<p>STAZIONE ELETTRICA 380/220 kV</p>		
<p>RICAVATO DAL DOC. TERNA</p>		<p>di UDINE SUD</p>		
<p>CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA</p>		<p>RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI</p>		
<p>RC31659ACCR11849_01_03</p>		<p>SCALA CAD</p>	<p>FORMATO</p> <p>A4</p>	<p>SCALA</p>
		<p>FOGLIO</p>		
<p><small>Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A. This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibited.</small></p>				



Azienda certificata **ISO 9001:2008**  
RINA n. 5923/01/s IQNet n. IT-19510

Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0435.62518 fax 0435.429027

Sede secondaria:  
Viale Felissent, 20/D  
31050 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**DBA** PROGETTI

## INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	3
3	INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI GEOTECNICI	4
4	CONCLUSIONI	5



Azienda certificata **ISO 9001:2008**  
RINA n. 5923/01/s IQNet n. IT-19510

Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0435.62518 fax 0435.429027

Sede secondaria:  
Viale Felissent, 20/D  
31050 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

DBA PROGETTI

## 1 PREMESSA

La presente relazione viene redatta a corredo del progetto della nuova Stazione Elettrica 380/220 kV, che sarà ubicata nei Comuni di Pavia di Udine (UD) e S.Maria la Longa (UD), in Via Giuseppe Garibaldi, vicino alla S.S. n. 352.

La stazione interesserà un'area di circa 290 x 230 m che verrà interamente recintata, inoltre esternamente alla stazione, verrà considerato un anello largo circa 40 m per mascheramenti.

Per le valutazioni geotecniche ci si è basati sulle indagini eseguite e relativa relazione geologica a firma dott. Geol. Massimo Bellisai.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Di seguito si riportano i passi più significativi della relazione geologica redatta dal dott. Geol. Massimo Bellisai, in cui si trattano le salienti caratteristiche generiche geologiche e geomorfologiche del terreno vergine:

*Alla scala regionale, l'area in esame appartiene alla parte orientale della Pianura Padana e più precisamente al settore della Pianura Friulana costituente la sinistra idrografica del Fiume Tagliamento. Si tratta di un'area dell'Alta Pianura fluvio-glaciale e fluviale terrazzata quaternaria, delimitata a Nord dai rilievi collinari dell'anfiteatro morenico e dai rilievi montuosi e a Sud dal settore della Bassa Pianura, quest'ultimo esteso fino alla linea di costa. La topografia è generalmente digradante verso Sud, localmente con tendenza a declinare verso gli assi dei corsi d'acqua superficiali di maggiore rilievo, che nel settore di interesse, sono il Torrente Cormor a Ovest e il Torrente Torre a Est. La quota media della superficie topografica riportata dalla carta CTR in corrispondenza del sito è di circa 53 m s.l.m.m. debolmente digradante verso Sud.*

*Dal punto di vista idrologico è possibile distinguere nella zona un reticolo idrografico primario ed uno secondario. Il reticolo idrografico primario viene rappresentato dall'idrografia naturale di superficie mentre il reticolo idrografico secondario risulta per lo più costituito da una rete di fossi variamente orientati e distribuiti.*

*Alla scala regionale l'idrografia naturale superficiale di maggiore rilievo è rappresentata dal Fiume Tagliamento, dal Torrente Cormor che scorrono da Nord verso Sud rispettivamente 30 km e 7,9 km a Ovest e dal Torrente Torre che scorre circa 4,0 km a Est con medesimo verso di deflusso.*

*Localmente l'idrografia di superficie è costituita da un reticolo idrografico di ordine minore. In particolare si riconoscono la Roggia di Palmanova, il Canale Ledra di S. Maria, il Canale Sterpet, e altri canali di ordine minore, riferibili alla rete irrigua locale, alcuni dei quali attraversanti il sito di progetto.*

*Sia sul sito che nell'immediato intorno si individua una idrografia artificiale, di ordine minore, inquadrabile come rete irrigua locale.*



### 3 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI GEOTECNICI

In base ai risultati delle n.5 prove penetrometriche dinamiche DPSH e dei saggi esplorativi eseguiti in sito e riportati nella relazione geologica, sono stati ricavati i seguenti parametri geotecnici minimi per i litostrati che caratterizzano il sito (si estrapolano dalla relazione geologica solo i litostrati significativi):

#### **Litozona 1**

Caratterizzazione:  
Profondità media:  
Classificazione A.G.I. (1977)  
N<sub>SPT</sub> medio  
D<sub>R</sub>  
Peso di volume secco  
Peso di volume umido  
condizioni drenate  
modulo di deformazione drenato  
coesione drenata  
angolo di resistenza al taglio *picco*

**Limo argilloso sabbioso**  
**da 0,75÷1,0 m a 1,3÷2,3 m dal p.c.)**  
**sciolti**  
**7**  
**15%**  
 $\gamma_d = 13,7 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_w = 17,6 \text{ kN/m}^3$   
**E' = 12 MPa**  
**c' = 18 kPa**  
 $\phi'_p = 19^\circ$

#### **Litozona 2**

Caratterizzazione:  
Profondità media:  
Classificazione A.G.I. (1977)  
N<sub>SPT</sub> medio  
D<sub>R</sub>  
Peso di volume secco  
Peso di volume umido  
condizioni drenate  
modulo di deformazione drenato  
coesione drenata  
angolo di resistenza al taglio *picco*

**Ghiaia e sabbia con argilla**  
**da 1,3÷2,3 m a 2,0÷4,0 m dal p.c**  
**moderatamente addensata**  
**16**  
**35%**  
 $\gamma_d = 15,1 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_w = 17,2 \text{ kN/m}^3$   
**E' = 31 MPa**  
**c' = 0 kPa**  
 $\phi'_p = 31^\circ$

#### **Litozona 3**

Caratterizzazione:  
Profondità media:  
Classificazione A.G.I. (1977)  
N<sub>SPT</sub> medio  
D<sub>R</sub>  
Peso di volume secco  
Peso di volume umido  
condizioni drenate  
modulo di deformazione drenato  
coesione drenata  
angolo di resistenza al taglio *picco*

**Ghiaia e sabbia cementate**  
**da 2,0÷4,0 m a 4,0÷5,0 m dal p.c.**  
**da addensata a molto addensata**  
**48-64**  
**85%**  
 $\gamma_d = 17,8 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_w = 19,3 \text{ kN/m}^3$   
**E' = 55 MPa**  
**c' = 0 kPa**  
 $\phi'_p = 40^\circ$

#### **Litozona 5**

Caratterizzazione:  
Profondità media:  
Classificazione A.G.I. (1977)  
N<sub>SPT</sub> medio  
D<sub>R</sub>

**Ghiaia e sabbia con ciottoli**  
**da 5,0÷6,0 m dal p.c.**  
**moderatamente addensata**  
**22**  
**55%**



Azienda certificata **ISO 9001:2008**  
RINA n. 5923/01/s IQNet n. IT-19510

Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0435.62518 fax 0435.429027

Sede secondaria:  
Viale Felissent, 20/D  
31050 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

Peso di volume secco	$\gamma_d = 15,8 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume umido	$\gamma_w = 17,7 \text{ kN/m}^3$
<u>condizioni drenate</u>	
modulo di deformazione drenato	$E' = 34 \text{ MPa}$
coesione drenata	$c' = 0 \text{ kPa}$
angolo di resistenza al taglio <i>picco</i>	$\phi'_p = 33^\circ$

Di conseguenza per le fondazioni che riguardano le apparecchiature, i trasformatori, gli edifici, le vasche raccolta olio e vigili del fuoco sono state considerate le seguenti caratteristiche:

coesione drenata  $c' = 18 \text{ kPa}$

angolo di resistenza al taglio *picco*  $\phi'_p = 19^\circ$

Per i plinti dei portali 380kV che arrivano alla profondità di 2,8m rispetto al piano di stazione, ovvero -2,3m dal piano di campagna, si utilizzano invece i parametri geotecnici della litozona 2.

coesione drenata  $c' = 0 \text{ kPa}$

angolo di resistenza al taglio *picco*  $\phi'_p = 31^\circ$

Infine, in base ai risultati delle prove MASW effettuate, si assegna al terreno **una categoria di sottosuolo B**.

La determinazione della capacità portante delle fondazioni superficiale è ottenuta attraverso il metodo proposto dall'Eurocodice 7 integrato per tenere conto anche dell'eventuale inclinazione del terreno (metodo Brinch Hansen). Quindi in ogni progetto sarà eseguito il calcolo con le azioni e le dimensioni specifiche del singolo intervento al fine di ottenere la corretta portata.

Si definisce quindi che le fondazioni del trasformatore sono a **platea** con spessore di almeno 40 cm e che le fondazioni dei portali e delle apparecchiature unipolari sono a **plinti** isolati con dimensioni varie, le specifiche dimensionali dei plinti si possono ritrovare negli elaborati di progetto.

Al di sotto di tutte le fondazioni è stato previsto uno strato di cls magro dello spessore di circa 10 cm.

## 4 CONCLUSIONI

Viste le verifiche di cui sopra le strutture di fondazione sono idonee al sostegno delle varie apparecchiature di stazione.

Con riferimento al punto A 16 delle prescrizioni del decreto VIA si fa presente che le opere da realizzare non comporteranno squilibri all'assetto idrogeologico in quanto la falda principale si trova a quota -19m come indicato a pag. 94 paragrafo 10 della relazione geologica.

IL PROGETTISTA

DBA Progetti S.p.A.

Ing. Alessandro Bertino