





## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	COMUNI INTERESSATI .....	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	5
3.1	<u>GENERALITÀ</u> .....	5
3.2	<u>CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO</u> .....	5
3.3	<u>CONSISTENZA DELLA STAZIONE RTN</u> .....	6
3.4	<u>SERVIZI AUSILIARI (SA)</u> .....	6
3.5	<u>SERVIZI GENERALI (SG) - IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE (F.M.) DI STAZIONE</u> .....	7
3.6	<u>RETE DI TERRA DELLA STAZIONE RTN</u> .....	8
4	STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	10
5	APPARECCHIATURE .....	11
5.1	<u>INTERRUTTORE AUTOMATICO</u> .....	12
5.2	<u>SEZIONATORE</u> .....	13
5.3	<u>TRASFORMATORE DI CORRENTE</u> .....	14
5.4	<u>TRASFORMATORE DI TENSIONE CAPACITIVO</u> .....	15
6	FABBRICATI.....	16
6.1	<u>SHELTER SA-SG-SPCC</u> .....	16
6.2	<u>BASAMENTO GRUPPO ELETTROGENO E CISTERNA GASOLIO</u> .....	17
6.3	<u>CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE</u> .....	17
6.4	<u>ALTRE OPERE CIVILI</u> .....	17
7	MOVIMENTI TERRA.....	19
8	AREE IMPEGNATE.....	20
9	SICUREZZA ANTINCENDIO E DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI.....	21
10	RUMORE .....	22
11	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	23
11.1	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI SMISTAMENTO 132 - 150 kV CON ISOLAMENTO IN ARIA .....	25
12	SICUREZZA NEI CANTIERI .....	28
13	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	29
13.1	<u>Leggi</u> .....	29
13.2	<u>Norme tecniche</u> .....	30
13.3	<u>CODICI E PRESCRIZIONI TERNA</u> .....	32



## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica di progetto della "NUOVA SE A 132kV "Centro Energia S.to"" da realizzarsi nell'ambito del "Progetto di ammodernamento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Centro Energia Ferrara" proposto da CENTRO ENERGIA FERRARA S.r.l. (di seguito CEF) che consiste nell'installazione di due turbine a gas (o turbogas) a ciclo semplice OCGT (Open Cycle Gas Turbine), avente una potenza termica di combustione complessiva pari a 299 MWt equivalente ad una potenza elettrica lorda fino a 126 MWe, in luogo dell'attuale ciclo combinato di pari potenza termica, per il quale è stata avviata la procedura di Autorizzazione Unica alla costruzione ed all'esercizio ai sensi della L.R. 26/2004 e del R.R. 1/2012.

La Centrale oggetto degli interventi è ubicata in Piazzale G. Donegani 12 a Ferrara, Provincia di Ferrara, Regione Emilia Romagna.

Per la connessione della Centrale alla Rete di Trasmissione Nazionale ("RTN") *la società* ha inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso un'indicazione della soluzione di connessione. Tale soluzione prevede che l' "Impianto" sia collegato in antenna con la esistente stazione a 132 kV della RTN (di seguito la "Stazione") situata nel territorio del comune di Ferrara (FE) e denominata "Centro Energia sezionamento", previo adeguamento della stessa agli standard realizzativi TERNA, e realizzazione di un nuovo collegamento in cavo interrato a 132 kV tra la suddetta stazione elettrica e la stazione esistente "Ferrara ZI".

*La società* ha accettato detta soluzione e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto il progetto delle opere da realizzare relativamente alla "Stazione" al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del *progetto definitivo* dell'adeguamento della "Stazione" elettrica a 132 kV.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>3</b>	<b>33</b>



## 2 COMUNI INTERESSATI

La stazione elettrica a 132 kV da adeguare agli standard della RTN si trova a circa 3700 m a Nord Est dell'abitato di Ferrara (FE), all'interno della zona industriale.

Per l'inquadramento si veda la "Corografia 086.20.01.W.02" allegata.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>4</b>	<b>33</b>



### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

#### 3.1 GENERALITÀ

La stazione elettrica di rete di Ferrara (FE) costituirà un adeguamento dell'attuale nodo di smistamento a 132 kV ove far confluire l'energia prodotta dalla nuova Centrale Termoelettrica di Ferrara, promossa da Centro Energia.

Il sito che ospita la stazione elettrica attuale si trova nella parte ovest del territorio comunale di Ferrara, circa 3.7 km a Nord Ovest dell'abitato di Ferrara, ad una altitudine di circa 8 m s.l.m.

La nuova stazione, a valle delle operazioni di adeguamento agli standard RTN, interesserà un'area di estensione pari a circa 2.350 m<sup>2</sup> (47 m x 50 m) che verrà interamente recintata. Essa occuperà una porzione della particella n°826 del Foglio Catastale n°100 del comune di Ferrara. A causa dell'adeguamento la stazione occuperà una porzione dell'area oggi occupata dalla stazione di consegna della vecchia centrale termoelettrica.

Il sito della stazione è accessibile per mezzo della viabilità esistente della zona Industriale che è direttamente collegata alla Via Antonio Roiti. L'ingresso, realizzato mediante un cancello carrabile di larghezza pari a 7 m, è situato sul lato nord della stazione stessa.

#### 3.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1400 W/m<sup>2</sup>

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 95%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati

Coordinate nuova stazione di rete ai sensi del NTC 2018: 42°49'38" N

11°38'41" E

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>5</b>	<b>33</b>



### **3.3 CONSISTENZA DELLA STAZIONE RTN**

Lo schema attuale della stazione elettrica prevede un sistema in semplice sbarra, con due stalli arrivo linea aerea ed uno stallo arrivo produttore, in testa al sistema di sbarre. L'attuale stazione è costruita con standard Enel e non è adeguata agli standard tecnici delle stazioni RTN gestite da TERNA.

In seguito all'adeguamento, la nuova stazione RTN di Ferrara avrà ancora un sistema a semplice sbarra AT a 132 kV, con n°3 stalli. Due stalli saranno occupati rispettivamente dai raccordi con la linea Aerea a 132kV verso "Ferrara Z.I." (già esistente) e la linea in cavo interrato a 132kV "Ferrara ZI", mentre il terzo servirà per il collegamento interrato con la CTE Ferrara.

All'interno della stazione verrà realizzato uno Shelter SPCC & SA per ospitare i servizi ausiliari e la sala quadri, e un altro edificio per ospitare gli arrivi delle eventuali linee MT di alimentazione degli ausiliari di stazione.

### **3.4 SERVIZI AUSILIARI (SA)**

I servizi ausiliari si differenziano in Servizi Ausiliari in c.a. e Servizi Ausiliari in c.c. . Ogni cavo di alimentazione dei diversi impianti tecnologici deve essere protetto con un interruttore magnetotermico ed un interruttore differenziale.

I Servizi Ausiliari in c.a. sono:

- raddrizzatori;
- illuminazione e f.m. privilegiata (sia in campo che nell'edificio SA/SQ);
- motori di manovra dei sezionatori (se alimentati in c.a.);
- motori per il comando degli interruttori;
- motori degli aerotermini degli autotrasformatori (se presenti);
- raddrizzatori delle teletrasmissioni.

Questi saranno alimentati dal seguente sistema di alimentazione:

- n. 1 linea MT di alimentazione
- n. 1 trasformatori MT/BT
- n. 1 quadro MT (costituito da due semi-quadri) di distribuzione
- n. 1 gruppo elettrogeno (G.E.) munito di serbatoio di servizio e di cisterna stoccaggio;
- n. 1 quadro BT (costituito da due semi-quadri) di distribuzione

I Servizi Ausiliari in c.c. sono:

- protezioni elettriche;

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>6</b>	<b>33</b>



- comando e controllo delle apparecchiature e macchinario principale, misure;
- motori di manovra dei sezionatori (se alimentati in c.c.);
- pannelli vari (in sala retro-quadro, sala controllo, chioschi ecc);

La tensione di alimentazione è a 110 V con il campo di variazione compreso tra +10%,-15%.

Lo schema di alimentazione dei S.A. in c.c. sarà composto da:

- n. 2 complessi raddrizzatore/batteria
- n. 1 quadro BT (suddiviso in due semi-quadri) di distribuzione opportunamente dimensionato

### **3.5 SERVIZI GENERALI (SG) - IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE (F.M.) DI STAZIONE.**

L'impianto di illuminazione sarà realizzato conformemente a quanto indicato nel par. 7.1.5 della Norma CEI 99-2 e dovrà garantire:

- livelli di illuminazione medi tali da consentire operazioni di esercizio, pronto-intervento e messa in sicurezza anche di notte;
- illuminazione dell'ingresso e delle aree esterne (ove necessario);
- illuminazione interna degli edifici di stazione;
- illuminazione di sicurezza delle strade interne e periferiche della stazione, nonché per i locali degli edifici con presidio previsto.

Ai fini della sicurezza, oltre all'illuminazione indicata, deve essere prevista un'illuminazione di emergenza per l'edificio comandi e servizi ausiliari e per le strade principali.

L'illuminazione del piazzale di stazione sarà realizzato mediante corpi illuminanti installati su pali di tipo stradale.

Esse dovranno essere in grado di garantire nella stazione i seguenti livelli di illuminamento:

- un primo livello destinato al servizio normale di ispezione notturna con illuminamento medio di 10 lux (min. 1,5 lux), con accensione automatica mediante crepuscolare;
- un secondo livello destinato al servizio supplementare di manutenzione o interventi urgenti, con illuminamento medio di 30 lux (min. 10 lux), con accensione manuale da interruttore ubicato sul quadro di comando situato in prossimità della torre;

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>7</b>	<b>33</b>

- fattore di uniformità (Emin/Emed) non inferiore a 0,25.

### 3.6 RETE DI TERRA DELLA STAZIONE RTN

L'impianto di terra della stazione sarà rispondente alle prescrizioni generali riportate nella norma CEI 99-2 oltre alle prescrizioni contenute nella Guida CEI 99-5.

Tutta l'area occupata dalla sottostazione sarà dotata di una maglia di terra che sarà realizzata con conduttori di rame nudo, posta a 0,7 m di profondità dalla superficie e dimensionata termicamente secondo le indicazioni del capitolo 5 della norma CEI 99-3.

Per la progettazione del dispersore di terra si assumono le seguenti ipotesi di progetto:

Corrente di cortocircuito monofase	31,5 kA
Tempo durata del guasto <sup>1</sup>	0,5 s
Resistività del terreno	150 Ωm
Resistività manto superficiale (10 cm di ghiaia, de Ø 2-4 cm)	3000 Ωm

Si connetteranno direttamente a terra i seguenti elementi, che si considerano messa a terra di servizio:

- I neutri dei trasformatori di potenza e misura.
- Le prese di terra dei sezionatori di messa a terra.
- Le prese di terra degli scaricatori di sovratensione per l'eliminazione di sovratensione e scariche atmosferiche.
- Le funi di guardia delle linee aeree che entrano nelle sottostazioni.
- Tutti gli elementi metallici dell'impianto saranno connessi alla rete di terra, rispettando le esigenze descritte nella CEI 99-3 (capitolo 5).

Si connetteranno a terra (protezione delle persone contro contatto diretto) tutte le parti metalliche normalmente non sottoposte a tensione, ma che possano esserlo in conseguenza di avaria, incidenti, sovratensione o tensione indotta. Per questo motivo, si connetteranno alla rete di terra:

- Le carcasse di trasformatori, motori e altre macchine
- Le tubature ed i conduttori metallici
- Nell'edificio servizi ausiliari e sala quadri non si metteranno a terra:
- Le porte metalliche esterne dell'edificio

<sup>1</sup> La specifica tecnica TERNA "Requisiti e Caratteristiche di Riferimento delle Stazioni Elettriche della RTN" cap. 9, valuta 1 s per cortocircuito trifase e 0,5 s per cortocircuito monofase a terra.





- Le sbarre anti-intrusione delle finestre
- Le griglie esterne di ventilazione

Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

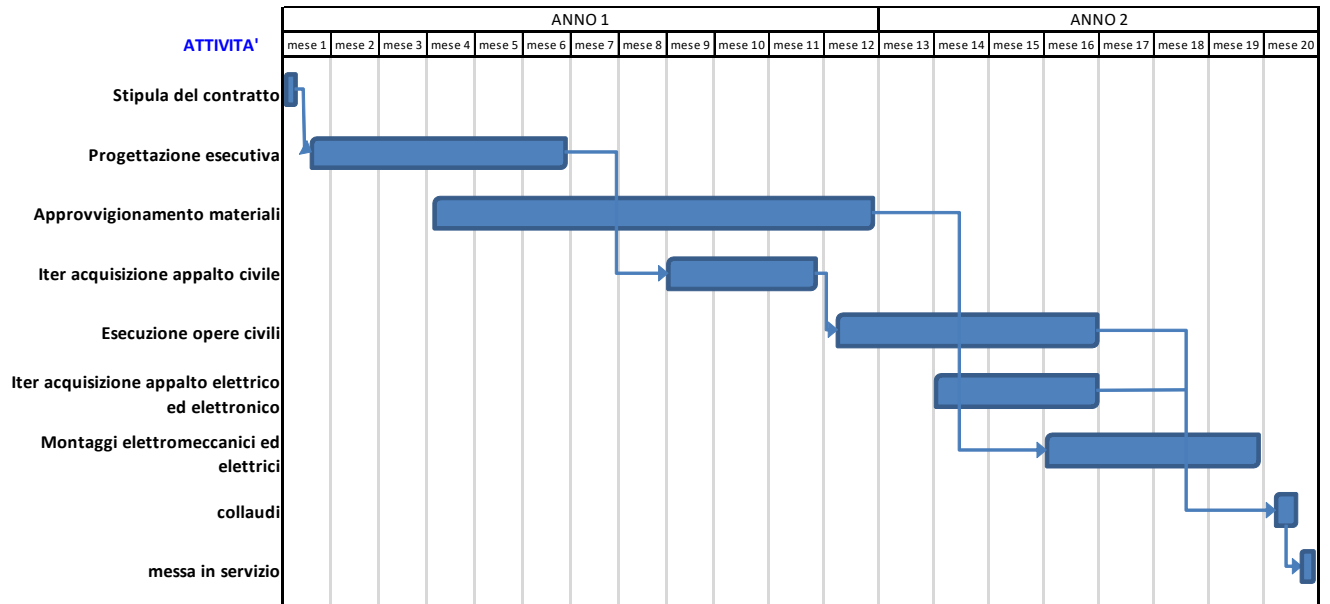
La rete di terra si realizzerà con un conduttore a corda di rame nuda di sezione 63 mm<sup>2</sup>; per il collegamento degli apparati alla rete di terra si utilizzerà corda di rame nuda di sezione 120 mm<sup>2</sup>. In corrispondenza dei sostegni metallici degli apparati la maglia di terra sarà più fitta; inoltre per evitare elevati gradienti di potenziale si eviteranno, per il conduttore di terra esterno, raggi di curvatura inferiore a 8 m.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>9</b>	<b>33</b>



## 4 STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 18-20 mesi, come esposto nella figura seguente.





## 5 APPARECCHIATURE

Lo stallo linea Aerea della stazione RTN sarà costituito da:

- Un sostegno tralicciato per arrivo linea (tipo "palo gatto")
- Tre trasformatori di tensione capacitivi
- Al minimo due bobine di sbarramento
- Un sezionatore di linea (tre colonne) con messa a terra
- Tre trasformatori di corrente
- Un interruttore automatico in SF<sub>6</sub> con comando unipolare
- Un sezionatore (ad azione verticale) per il collegamento alle sbarre

Le apparecchiature sopra descritte hanno le caratteristiche riportate nei seguenti paragrafi.

Gli stalli linea in cavo della stazione RTN saranno costituiti da:

- Un sostegno per arrivo in cavo
- Tre trasformatori di tensione capacitivi
- Al minimo due bobine di sbarramento
- Un sezionatore di linea (tre colonne) con messa a terra
- Tre trasformatori di corrente
- Un interruttore automatico in SF<sub>6</sub> con comando unipolare
- Un sezionatore (ad azione verticale) per il collegamento alle sbarre

Le apparecchiature sopra descritte hanno le caratteristiche riportate nei seguenti paragrafi.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>11</b>	<b>33</b>



## 5.1 INTERRUTTORE AUTOMATICO

• Fabbricante	da definire
• Modello	da definire
• Salinità di tenuta a 98 kV (Kg/m3)	da 14 a 56
• Poli (n°)	3
• Tensione massima (kV)	145
• Corrente nominale (A)	2000
• Frequenza nominale (Hz)	50
• Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa (kV)	650
• Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale verso massa (kV)	275
• Corrente nominale di corto circuito (kA)	31.5
• Potere di stabilimento nominale in corto circuito (kA)	80
• Durata nominale di corto circuito (s)	1
• Sequenza nominale di operazioni	O-0,3"-CO-1'-
CO	
• Potere di interruzione nominale di correnti magnetizzanti (A)	15
• Durata massima di interruzione (ms)	60
• Durata massima di stabilimento/interruzione (ms)	80
• Durata massima di chiusura (ms)	150
• Gas	SF6



## 5.2 SEZIONATORE

• Fabbricante	da definire
• Modello	da definire
• Poli (n°)	3
• Tensione massima (kV)	145-170
• Corrente nominale (A)	2000
• Frequenza nominale (Hz)	50
• Corrente nominale commutazione di sbarra (A)	1600
• Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	31.5
- valore di cresta (kA)	100-80
• Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
• Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	650
- sul sezionamento (kV)	750
• Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	275
- sul sezionamento (kV)	315
• Sforzi meccanici nominali sui morsetti:	
- orizzontale longitudinale (N)	800
- orizzontale trasversale (N)	250
- verticale (N)	1000
• Tempo di apertura/chiusura (s)	<15
• Tensione di controllo e azionamento del motore	110 Vcc



### 5.3 TRASFORMATORE DI CORRENTE

- Fabbricante da definire
- Modello da definire
- Tensione massima (kV) 145/170
- Frequenza (Hz) 50
- Rapporto di trasformazione (A/A) 400/5
- Numero di nuclei (n°) 3
- Corrente massima permanente (p.u.) 1,2
- Corrente termica di corto circuito (kA) 31,5
- Impedenza secondaria II e III nucleo a 75°C ( $\Omega$ )  $\leq 0,4$
- Reattanza secondaria alla frequenza industriale ( $\Omega$ ) Trascurabile
- Prestazioni e classi di precisione:
  - I nucleo (VA) 30/0,2 50/0,5
  - II e III nucleo (VA) 30/5P30
- Fattore sicurezza nucleo misure ( $\Omega$ )  $\leq 10$
- Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) 275
- Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) 650
- Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m<sup>3</sup>) da 14 a 56

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>14</b>	<b>33</b>



#### 5.4 TRASFORMATORE DI TENSIONE CAPACITIVO

- Fabbricante da definire
- Modello da definire
- Tensione a impulso atmosferico (1.2/50 $\mu$ s) 650 kV
- Tensione a frequenza industriale per 1 min 275 kV
- Rapporto di trasformazione 132000: $\sqrt{3}$  /  
100: $\sqrt{3}$  V
- Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) 145
- Frequenza nominale (Hz) 50
- Capacità nominale (pF) 4000
- Prestazioni nominali (VA/classe) 40/0,2-75/0,5-  
100/3P
- Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s 1,5
- Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m<sup>3</sup>) Da 14 a 56
- Scarti capacità equivalente serie in AF dal valore nominale a frequenza rete - 20%  
÷ 50%
- Resistenza equivalente in AF ( $\Omega$ )  $\leq 40$
- Capacità e conduttanza parassite del terminale di bassa tensione a frequenza  
compresa tra 40 e 500 kHz, compresa l'unità elettromagnetica di misura:
  - Cpa (pF)  $\leq (300+0,05 C_n)$
  - Gpa ( $\mu$ S)  $\leq 50$
- Sforzi meccanici nominali sui morsetti:
  - orizzontale, applicato a 600 mm sopra la flangia B (N) 2000
  - verticale, applicato sopra alla flangia B (N) 5000



## 6 FABBRICATI

### 6.1 SHELTER SA-SG-SPCC

Lo shelter è un edificio prefabbricato idoneo all'alloggiamento di apparecchiature elettriche di potenza ed elettroniche, destinate al controllo funzionale della stazione elettrica. Nell'impianto è previsto il posizionamento di n. 1 shelter affiancati a struttura metallica e pannellatura del tipo prefabbricato. Il container è destinato ad ospitare i quadri SA, SAS, RTU e TLC; avrà pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 9,14 m x 2,43 m x h= 2,75 m ed altezza da terra di 0,90 m. I container avranno una superficie coperta di 22,20 m<sup>2</sup>, volume di 61,00 m<sup>3</sup> ciascuno. A livello strutturale è costituito da un telaio portante realizzato con profilati metallici, tamponato con anelli sandwich isolanti, caratterizzati da superficie liscia esternamente. L'estradosso del container è a superficie piana, impermeabilizzata e trattata con vernice antiscivolo, sulla quale è previsto il montaggio di una ulteriore tettoia metallica a due falde. L'ambiente interno di ogni shelter, opportunamente ventilato e climatizzato, è allestito con pavimento flottante, al di sotto del quale sono alloggiati i cavi per il funzionamento dei seguenti componenti d'impianto:

- sistema di protezione comando e controllo;
- apparati di teleconduzione;
- quadri B.T. per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- batterie di accumulatori.

Ogni shelter sarà posizionato su apposita fondazione superficiale (basamento in cls armato), alla quale sarà collegato mediante piedini in acciaio di altezza pari a circa 90 cm. Nella fondazione sarà inglobato un cunicolo dedicato all'arrivo dei cavi di alimentazione e del sistema di comando/controllo. L'accesso al locale Shelter avverrà tramite scala esterna con doppio corrimano, in particolare, avrà un doppio accesso sia dal lato lungo, con porta a doppia anta (dimensioni 1,80 m x 2,10 m), che dal lato corto del prefabbricato, con porta ad unica anta (dimensioni 0,95 m x 2,10 m)

### 6.2 EDIFICIO PER PUNTO DI CONSEGNA MT E TLC

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesterà la linea in media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di energia elettrica e di telecomunicazioni.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>16</b>	<b>33</b>





Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 11,6 x 2,54 m. Il prefabbricato sarà composto dei locali destinati ad ospitare i quadri MT, ed i sistemi di TLC. I locali saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei rispettivi servizi.

## **6.2 BASAMENTO GRUPPO ELETTROGENO E CISTERNA GASOLIO**

Il progetto della nuova stazione elettrica comprende un basamento per la collocazione del gruppo elettrogeno e del relativo serbatoio di servizio della dimensione in pianta pari a circa 4.5 x 1.5 m (per complessivi 6,8 m<sup>2</sup> circa) a cui è annessa, in prossimità di esso, la cisterna per lo stoccaggio del carburante del generatore di emergenza.

## **6.3 CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà un volume di 36,80 m<sup>3</sup>. 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 sono previsti n.2 chioschi.

## **6.4 ALTRE OPERE CIVILI**

Per l'esecuzione del progetto sono inoltre necessarie le seguenti opere civili:

- fondazioni di tipo prismatico di calcestruzzo tipo Rck250 armato, da realizzare per la fondazione delle strutture e dei supporti degli apparati;
- recinzione in calcestruzzo di protezione, da installare lungo tutto il perimetro dell'area al fine di evitare l'accesso alla stessa da parte di persone estranee al servizio; l'altezza di tale recinzione sarà di 2,35 m dal livello del suolo;
- sistemazione delle aree interessate dalle apparecchiature elettriche con finitura a ghiaietto

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>17</b>	<b>33</b>



- pavimentazione delle strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso, delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.
- trincea esterna al perimetro di recinzione (a circa 1 m di distanza) per ospitare la rete principale di terra della sottostazione.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>18</b>	<b>33</b>



## 7 MOVIMENTI TERRA

La posizione della stazione RTN in oggetto è situata in un'area pianeggiante, facilmente accessibile in quanto in prossimità della rete stradale locale.

I movimenti terra che interessano il progetto di adeguamento della stazione RTN derivano essenzialmente dagli scavi per le fondazioni degli edifici e delle apparecchiature, oltre allo sbancamento iniziale di circa 0,3 m per i magroni di sottofondazione degli elementi suddetti.

Le terre e rocce derivanti dagli scavi e dalle demolizioni saranno trattate come rifiuto e non saranno quindi riutilizzate nel sito di produzione.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>19</b>	<b>33</b>



## 8 AREE IMPEGNATE

L'area impegnata, soggetta al vincolo preordinato all'esproprio, comprende:

- l'area recintata della Stazione;
- l'area interessata dalle opere connesse (es. strada di accesso).

L'elaborato "Planimetria su mappa catastale con API " 023.17.01.W.04 individua l'estensione dell'area impegnata, sopra descritta.

I proprietari dei terreni interessati da detta area (ed aventi causa degli stessi) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell' "Elenco ditte catastali" 023.17.01.R.03, come desunti dal catasto.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>20</b>	<b>33</b>



## 9 SICUREZZA ANTINCENDIO E DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica 132 kV all'interno della quale non sono previste attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR 151 del 01.08.2011.

.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>21</b>	<b>33</b>



## 10 RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il macchinario che sarà installato nella stazione è a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo alle indicazioni fissate dalla Legge n. 477 del 26 ottobre 1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i., oltre a quanto contenuto nel D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", nel D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", nel D. Lgs n° 194 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" e nella Circolare Ministeriale del 06/09/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".

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.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>22</b>	<b>33</b>



## 11 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo e ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri a utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali. In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>23</b>	<b>33</b>



magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", che ha fissato i seguenti limiti (da intendersi espressi in valore efficace):

Campo elettrico (riferito al campo non perturbato, in assenza di persone, animali o cose):

- 5 kV/min aree frequentate da persone per una parte significativa del giorno,
- 10 kV/m in aree in cui l'esposizione è limitata a poche ore al giorno.

Campo magnetico:

- 3  $\mu$ T come obiettivo di qualità
- 10  $\mu$ T come valore di attenzione a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.
- 100  $\mu$ T per zone di transito di persone.
- 1000  $\mu$ T per zone di transito limitato.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti suddetti, prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

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.

In generale, per questa tipologia di impianto (cfr DM 29.5.08) la DPA e quindi la fascia di rispetto rientrano nei confini dell'impianto stesso; tuttavia al paragrafo successivo sono riportati i calcoli effettuati per stimare le DPA. Dalla analisi dei risultati si può concludere che non ci sono recettori sensibili (luoghi con tempi di permanenza maggiori alle 4 ore) all'interno delle DPA calcolate.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>24</b>	<b>33</b>



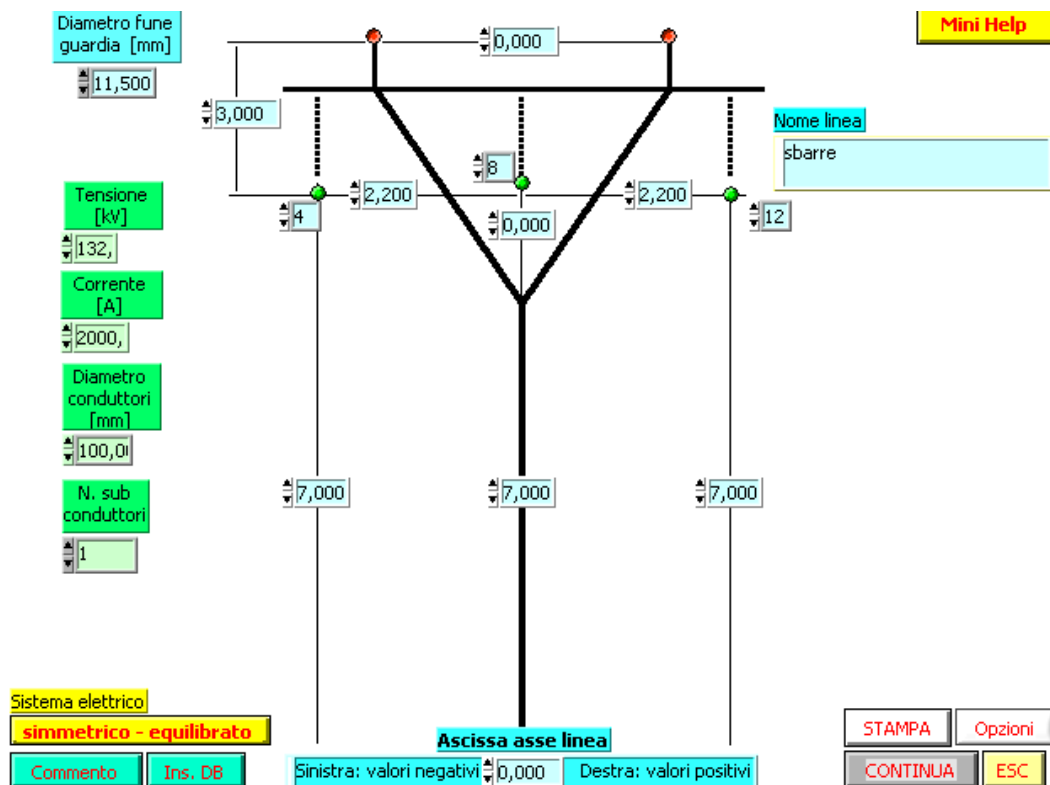


### 11.1 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI SMISTAMENTO 132 - 150 kV CON ISOLAMENTO IN ARIA

A titolo orientativo nel seguito si riporta il profilo di campo magnetico dovuto ad un sistema trifase con caratteristiche e disposizione dei conduttori analoghe a quelle dei condotti sbarre presenti in stazione, considerando una corrente di 2000 A pari alla corrente massima sopportabile dalle sbarre stesse.

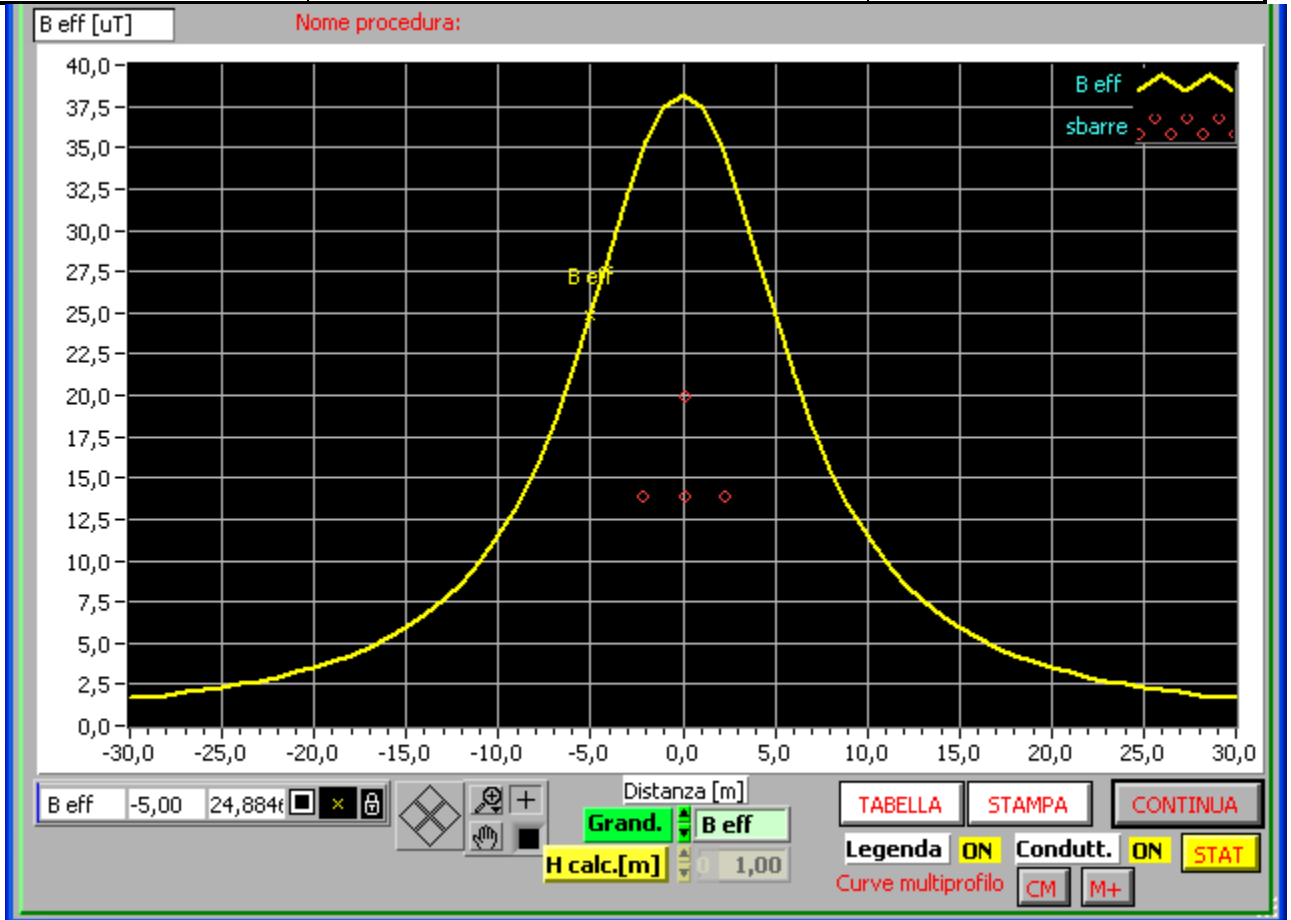
Nella seguente figura è riportata la geometria di un sistema trifase con disposizione dei conduttori assimilabile a quella delle sbarre di una stazione di smistamento

132-150 kV.



**Fig. 1: Linea AT con disposizione conduttori in piano (sistema sbarre)**

Con conduttori percorsi da una terna trifase equilibrata di correnti di 2000 A (corrente max sopportabile dalle sbarre) estremamente cautelativa rispetto alla max corrente di linea pari al massimo a 675 A si ha un andamento di campo magnetico, simmetrico rispetto all'asse longitudinale del sistema di sbarre, come riportato nella figura seguente.



**Fig. 2: Andamento del campo di induzione magnetica per  $I = 2000 \text{ A}$**

I valori del campo di induzione magnetica insieme a quelli dal campo elettrico, sono riportati nella tabella successiva; ove si può notare che ad una distanza di circa 22 m dall'asse del sistema di sbarre l'induzione magnetico è inferiore al valore di  $3 \mu\text{T}$ .



**Tabella : Profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.**

Distanza [m]	E orizz. [kV/m]	E vert. [kV/m]	E risultante [kV/m]	B orizz. [ $\mu$ T]	B vert. [ $\mu$ T]	B risultante [ $\mu$ T]
0,000	0,653	0,181	0,678	7,901	37,321	38,148
1,000	0,602	0,680	0,909	12,598	35,238	37,423
2,000	0,463	1,216	1,301	19,412	29,553	35,358
3,000	0,277	1,571	1,595	23,806	21,797	32,278
4,000	0,107	1,720	1,723	25,053	13,870	28,636
5,000	0,084	1,700	1,702	23,808	7,239	24,885
6,000	0,148	1,572	1,579	21,177	2,770	21,357
7,000	0,178	1,395	1,406	18,091	2,256	18,231
8,000	0,179	1,208	1,221	15,112	3,702	15,558
9,000	0,165	1,031	1,044	12,490	4,624	13,319
10,000	0,145	0,875	0,887	10,293	5,039	11,460
11,000	0,124	0,741	0,751	8,495	5,123	9,920
12,000	0,104	0,628	0,637	7,041	5,013	8,643
13,000	0,087	0,534	0,541	5,869	4,795	7,579
14,000	0,072	0,456	0,461	4,924	4,526	6,688
15,000	0,060	0,391	0,395	4,159	4,237	5,937
16,000	0,050	0,337	0,341	3,536	3,948	5,300
17,000	0,042	0,292	0,295	3,027	3,669	4,756
18,000	0,035	0,254	0,257	2,606	3,407	4,289
19,000	0,029	0,222	0,224	2,258	3,162	3,886
20,000	0,025	0,196	0,197	1,967	2,937	3,535
21,000	0,021	0,173	0,174	1,723	2,730	3,229
22,000	0,018	0,153	0,154	1,517	2,541	2,959
23,000	0,016	0,137	0,138	1,342	2,368	2,722
24,000	0,014	0,122	0,123	1,192	2,211	2,511
25,000	0,012	0,110	0,110	1,063	2,067	2,324
26,000	0,010	0,099	0,099	0,952	1,935	2,156
27,000	0,009	0,090	0,090	0,855	1,814	2,006
28,000	0,008	0,081	0,082	0,771	1,704	1,871
29,000	0,007	0,074	0,074	0,698	1,603	1,748
30,000	0,006	0,067	0,068	0,633	1,510	1,638



## 12 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D. Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99 e successivamente dal D. Lgs. 81/08 e 106/09. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>28</b>	<b>33</b>



## 13 RIFERIMENTI NORMATIVI

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore.

Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. S'intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni.

### 13.1 Leggi

- [1] Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- [2] Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- [3] Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- [4] DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- [5] Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- [6] DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- [7] Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo
- [8] 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- [9] Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- [10] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- [11] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>29</b>	<b>33</b>



- [12] Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- [13] Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- [14] Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- [15] Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- [16] D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- [17] D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- [18] CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- [19] D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- [20] Norme e Raccomandazioni IEC;
- [21] Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/ISPESL);
- [22] Norme di unificazione UNI e UNEL.
- [23] Direttive europee.

### **13.2 Norme tecniche**

- [1] CIGRE General guidelines for the design of outdoor AC substations – Working Group 23.03
- [2] CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- [3] CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- [4] CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- [5] CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- [6] CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>30</b>	<b>33</b>



- [7] CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02
- [8] CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- [9] CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- [10] CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi" , terza edizione, 1997
- [11] CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998
- [12] CEI 57-2 , "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997
- [13] CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998
- [14] CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001
- [15] CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua" , sesta edizione, 2007
- [16] CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01
- [17] CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998
- [18] CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- [19] CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004
- [20] CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- [21] CEI EN 60721-3-3, " Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- [22] CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998
- [23] CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- [24] CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- [25] CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997
- [26] CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>31</b>	<b>33</b>



- [27] CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- [28] CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000
- [29] CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- [30] CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi , edizione prima, 2001
- [31] CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- [32] CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- [33] CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- [34] UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- [35] UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005

### **13.3 CODICI E PRESCRIZIONI TERNA**

- [1] Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di rete)
- [2] Allegato A.1 – Criteri per il coordinamento degli isolamenti nelle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [3] Allegato A.3 - Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN
- [4] Allegato A.4 - Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [5] Allegato A.5 - Criteri di automazione delle stazioni a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [6] Allegato A.6 - Criteri di telecontrollo e acquisizione dati
- [7] Allegato A.7 - Specifica funzionale per sistemi di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [8] Allegato A.8 - Correnti di corto circuito e tempo di eliminazione dei guasti negli impianti delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [9] Allegato A.11 - Criteri generali per la taratura delle protezioni delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- [10] Allegato A.12 - Criteri di taratura dei relè di frequenza del sistema elettrico
- [11] Allegato A.13 - Criteri di connessione al sistema di controllo di Terna

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>32</b>	<b>33</b>





- [12] Allegato A.43 - Specifiche funzionali generali
- [13] Allegato A.44 - Specifica tecnica funzionale del sistema di acquisizione principale del Sistema di Misura dell'energia elettrica di interesse del Gestore
- [14] Allegato A.45 - Specifica tecnica funzionale e realizzativa delle apparecchiature di misura
- [15] Allegato A.46 - Specifica tecnica realizzativa del sistema di acquisizione principale delle misure di energia elettrica
- [16] Allegato A.47 - Specifica tecnica di prova delle apparecchiature di misura
- [17] Allegato A.48 - Specifica tecnica per i sistemi di acquisizione secondari (SAS)
- [18] Allegato A.49 - Procedure operative per la gestione delle informazioni e dei dati nell'ambito del sistema di misura
- [19] Allegato A.55 - Caratteristiche di tensione sulla RTN: criteri di misura

086.20.01.R.01	00	Emissione	Data-Date.	Pag.- Sh.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	<b>DIC 20</b>	<b>33</b>	<b>33</b>