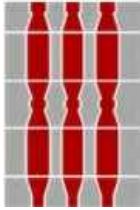


Regione Umbria



Provincia di Terni



Comune di
Castel Giorgio



Comune di
Orvieto



Committente:



RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "PHOBOS"
STAZIONE ELETTRICA TERNA ED OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

Documento:

PIANO TECNICO DELLE OPERE

N° Documento:

PEOS_PTO_30

ID PROGETTO:

PEOS

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Relazione dei campi elettrici e magnetici

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

-

Nome file:

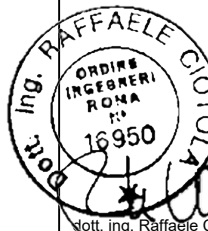
PEOS_PTO_30_RA_Relazione_Campi_Elettromagnetici.pdf

Progettazione:



NEW DEVELOPMENTS S.r.l.
piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)

Progettista:



dott. ing. Raffaele Ciotola dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro dott. ing. Amedeo Costabile dott. ing. Francesco Meringolo

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	17/11/2021	PRIMA EMISSIONE	New Developments	RWE	RWE

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	OGGETTO	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
4	PRINCIPALI RIFERIMENTI DI LEGGE.....	3
5	DEFINIZIONI	4
6	LIMITI DI LEGGE	4
7	DATI DI PROGETTO.....	5
8	FASCE DI RISPETTO	6

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica sono i raccordi aerei a 380 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione 380/132 kV denominata “Castel Giorgio” da inserire in entra-esce sull’elettrodotto a 380 kV della RTN “*Roma Nord – Pian della Speranza*”, così come indicato nel Preventivo di connessione Codice Pratica 202000238 rilasciato da TERNA – Rete Italia SpA il 13/05/2020 alla società NEW DEVELOPMENTS S.r.l.s, da realizzare in contrada Torraccia del comune di Castel Giorgio (TR).

2 OGGETTO

Oggetto del presente documento è la redazione della relazione tecnica di analisi dei campi elettromagnetici prodotti dalla dei raccordi aerei a 380 kV della stazione di trasformazione 380/132 kV di Castel Giorgio.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito un elenco delle principali norme di riferimento. S’intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni alle Norme elencate, successivamente pubblicate:

- CEI 11-60, "*Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne*", 2^a Ed.;
- CEI 211-4, "*Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche*", 1^a Ed.;
- 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*", 1^a Ed.;
- CEI 106-11, "*Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)*", 1^a Ed.

4 PRINCIPALI RIFERIMENTI DI LEGGE

- Regio Decreto 11/12/33 n° 1775 "*Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici*";
- DM 16/01/91 “*Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne*”;
- Legge 22/02/01 n. 36, "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*", (G.U. n. 55 del 07/03/01);

- DPCM 08/07/03, "*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*", (GU n. 200 del 29/08/03);
- DPCM 08/06/01 n°327 "*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità*";
- DM 29/05/08 "*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*".

5 DEFINIZIONI

Valgono le definizioni contenute nella norma CEI 99-2, nell'art.3 della Legge Quadro del 22/02/01 n°36 "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*", nel DPCM 08/07/03 "*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*" e nel DM 29/05/08 "*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*".

6 LIMITI DI LEGGE

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea 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'ulteriore analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge Quadro 36/01, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico. 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.

In esecuzione della predetta Legge è stato emanato il D.P.C.M. 08/07/03, che ha fissato il limite di esposizione in 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , 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 4 ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . 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. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

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 prescritti dal D.P.C.M. 08/07/03, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In conformità a quanto stabilito all'art.4 del DPCM 08/07/03, i limiti di riferimento presi in considerazione per il calcolo delle fasce di rispetto sono:

- Campo magnetico: 3 μT (obiettivo qualità)
- Campo elettrico: 5 kV/m (limite di esposizione)

7 DATI DI PROGETTO

I dati generali utilizzati per il calcolo del campo elettrico e magnetico sono:

- Tensione di esercizio: 380 kV
- Tensione massima: 420 kV
- Frequenza: 50 Hz
- Tipologia sostegno: semplice terna ad Y (fasi su piano a distanza pari a 7,4 m)
- Composizione fase: trinata (diametro conduttore Al/Acc 31,5 mm)
- Corrente nominale di fase A: 2955 A (periodo F, CEI 11-60)
- Disposizione fasi: in piano
- Distanza tra le fasi S: 7,4 m
- Altezza minima da terra: 11,5 m (DM 16/01/91)
- Profilo terreno: piano

8 FASCE DI RISPETTO

Le “fasce di rispetto” si intendono quelle definite dalla Legge 22/02/01 n° 36, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/03.

Con Decreto 29/05/08 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/08 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo, così come definita dall’APAT in conformità all’art.6 comma 2 del DPCM 08/07/03, per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Scopo dei paragrafi seguenti è il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l’applicazione della suddetta metodologia di calcolo, per la linea in oggetto.

Correnti di calcolo

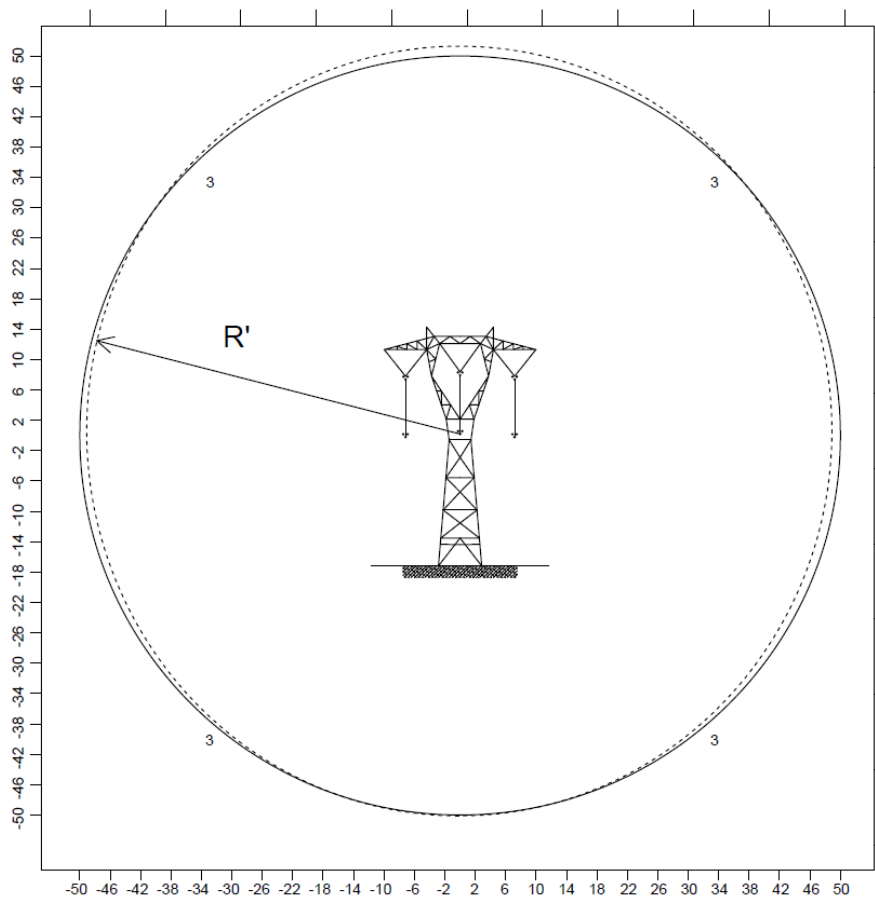
Ai sensi dell’art. 6 comma 1 del DPCM 08/07/03, la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (periodo freddo). Per le linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60. Nei casi in esame (zona A) la portata in corrente del conduttore di riferimento nel periodo freddo è pari a quanto riportato al par. 7 per il livello di tensione a 380 kV.

Calcolo della Distanza di prima approssimazione (Dpa)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29/05/08 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “*la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea si trovi all’esterno delle fasce di rispetto*”.

Le aree impegnate indicate nell’elaborato PEOS_PTO_11 sono state definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall’APAT con il DM 29/05/08 in applicazione del DPCM 08/07/03. In particolare per il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) è stato utilizzato il procedimento di cui ai par 5.1.3 “*Procedimento semplificato: calcolo della distanza di prima approssimazione*” e del par. 5.1.4.2 “*Area di prima approssimazione per le linee ad alta tensione con cambi di direzione*” del DM 29/05/08, ottenendo i seguenti risultati (unica terna di conduttori disposti in piano o in verticale):

$$DPA = R' = 0,34 \times \text{radq}(S \times I) = 0,34 \times \text{radq}(7,4 \times 2955) \approx 51 \text{ m (formula (6) CEI 106-11)}$$



**Linea 380 kV – Confronto tra i risultati ottenuti applicando il modello normalizzato della CEI 211-4 (linea continua) e la relazione approssimata (linea tratteggiata).
 $S_{\text{medio}} = 7,4 \text{ m}$, $I = 2955 \text{ A}$, $R' = 50,2 \text{ m}$**

Al fine del calcolo della DPA dei raccordi in progetto sono state utilizzate le formule indicate dal DM 29/05/08 al par. 5.1.4.2 “Area di prima approssimazione per le linee ad alta tensione con cambi di direzione”, i cui risultati sono di seguito riportati:

Raccordo NORD – Tratto 1

$$P_{\text{INT bis}} = 54 + 0,43 \times \theta = 54 + 0,43 \times 74 \approx 86 \text{ m}$$

$$P_{\text{EXT bis}} = 61 + 0,24 \times \theta = 61 + 0,24 \times 74 \approx 79 \text{ m}$$

Raccordo NORD – Tratto 2

$$P_{\text{INT bis}} = 54 + 0,43 \times \theta = 54 + 0,43 \times 74 \approx 64 \text{ m}$$

$$P_{\text{EXT bis}} = 61 + 0,24 \times \theta = 61 + 0,24 \times 74 \approx 67 \text{ m}$$

Raccordo EST

$$P_{\text{INT bis}} = 54 + 0,43 \times \theta = 54 + 0,43 \times 33 \approx 68 \text{ m}$$

$$P_{\text{EXT bis}} = 61 + 0,24 \times \theta = 61 + 0,24 \times 33 \approx 69 \text{ m}$$

Le distanze sopra riportate son indicate graficamente nell'allegato PEOS_PTO_29_RA.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà ad una definizione più esatta della distanza di prima approssimazione che rispecchi la situazione post-realizzazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29/05/08, con conseguente riduzione delle aree interessate.