

**intervento:** Nuova costruzione edificio a destinazione commerciale e ricettivo

**committente:** B.L.O. Immobiliare s.r.l.  
35131 PADOVA (PD) - via Foscolo 3

**cantiere:** 30100 VENEZIA località Marghera – via Bottenigo – via Arduino

**elaborato:** Valutazione impatto elettromagnetico

**stato del progetto:** Preliminare

**commessa:**

14.113

**file:**

14.113.RTIE.A01

**data:**

2016.11.30

**progettista:**

per. ind. Samuele LAGO

**tavola:**

RTIE

**foglio:**

01/10

**scala:**

-

**eseguito da:**

per. ind. Samuele LAGO

**timbro e firma progettista:**



**aggiornamenti:**

**data:**

**installatore:**

**Numero Progressivo:**

**C-12**



**VENUS VENIS**

B.L.O. IMMOBILIARE S.R.L.  
PHONE 0039 049 9002333

MILANESE & MODENA  
ARCHITETTI ASSOCIATI  
VIA CANEVE, 61 MESTRE  
30174 MESTRE VENEZIA  
CONCEPT  
PROGETTO ARCHITETTONICO  
PROGETTO DEFINITIVO E AMMINISTRATIVO



ecoricerche  
ingegneria  
IMPIANTI – ENERGIA – SICUREZZA – AMBIENTE

ENERGIA E IMPIANTI  
PREVENZIONE INCENDI

**TECNOSTUDIO**  
Architettura e Progettazione  
VIA AQUILEIA, 56 - 35035 MESTRINO - PADOVA

PROGETTO ESECUTIVO  
INGEGNERIZZAZIONE-MANAGEMENT  
DIREZIONE LAVORI-SICUREZZA



CS WORKS  
CONSULENZA E SVILUPPO DEL VENETO

IMPATTO AMBIENTALE  
IMPATTO TRAFFICO  
STUDI COMMERCIALI

**BOLINA**  
Ingegneria  
Via del Gazzotto 20, 30174 Venezia - Mestre  
FONDAZIONI  
STRUTTURE  
ANTISISMICA



## 1 SOMMARIO

1	SOMMARIO.....	3
2	PREMESSA.....	4
2.1	CAMPO MAGNETICO .....	4
2.2	CAMPO ELETTRICO .....	4
2.3	DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	6
4	CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE.....	7
4.1	SEZIONE n. 1: CAVIDOTTO MT TRA RETE MT E CABINA DI CONSEGNA ENEL .....	7
4.2	SEZIONE n.2: CABINA DI CONSEGNA ENEL.....	7
4.3	SEZIONE n. 3: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO.....	7
4.4	SEZIONE n. 4: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO INTERRATO.....	7
4.5	SEZIONE n. 5: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E SECONDA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO.....	7
4.6	SEZIONE n. 6: PRIMA CABINA DI TRASFORMAZIONE .....	8
4.7	SEZIONE n. 7: CAVIDOTTO MT TRA PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE E SECONDA CABINA TRASFORMAZIONE .....	8
4.8	SEZIONE n. 8: SECONDA CABINA DI TRASFORMAZIONE .....	8
4.9	SEZIONE n. 9: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO.....	8
4.10	SEZIONE n. 10: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO INTERRATO.....	9
4.11	SEZIONE n. 11: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO.....	9
4.12	SEZIONE n. 12: TERZA CABINA DI TRASFORMAZIONE.....	9
4.13	TABELLA SINTETICA .....	10
5	CONCLUSIONI .....	10

## 2 PREMESSA

La presente relazione costituisce la valutazione preliminare dell'impatto elettromagnetico dell'impianto elettrico a servizio di un nuovo complesso commerciale, ricettivo alberghiero sito in località Marghera (VE) – via Bottenigo – via Arduino secondo quanto riportato nel D.M. 29 maggio 2008 per l'attuazione del comma 1-Art. 6 D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Per la determinazione delle fasce di rispetto in riferimento all'obiettivo di qualità".

### 2.1 CAMPO MAGNETICO

Per quanto riguarda la componente in frequenza, a 50Hz e oltre, la normativa vigente in materia di tutela dai campi elettromagnetici è regolata dalla legge quadro Nr.36/01 e dai decreti D.P.C.M. 8 luglio 2003 che stabiliscono i valori limite di esposizione, attenzione e qualità per le esposizioni ai campi elettrici e magnetici della popolazione.

*D.P.C.M. 8 luglio 2003 – Art. 4 "Obiettivi di qualità" stabilisce che: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, e' fissato l'obiettivo di qualità di  $3\mu T$  per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio".*

La zona in cui sorgeranno gli impianti e le apparecchiature del nuovo complesso possono essere in corrispondenza di aree con presenza di persone.

*D.P.C.M. 8 luglio 2003 - Art. 1.: "Campo di applicazione" – Comma 2.: "I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al presente decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali".*

La tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori è infatti affidata all'applicazione del TITOLO VIII – CAPO IV – del D.Lgs. 81/08.

Consapevolmente a quanto in premessa, quando tecnicamente applicabile si procederà alla valutazione dell'impatto elettromagnetico attraverso il calcolo delle Dpa e delle fasce di rispetto per il raggiungimento degli obiettivi di qualità di  $3\mu T$  stabiliti dall'Art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 a tutela della popolazione secondo la metodologia approvata dal D.M. 29 maggio 2008 per tutte le aree esterne alle cabine di trasformazione e di consegna e per i cavi in corrente alternata a MT.

### 2.2 CAMPO ELETTRICO

I collegamenti in corrente alternata a MT saranno realizzati in cavo schermato quindi il campo elettrico si manifesta soltanto all'interno dell'isolante tra il conduttore metallico e il relativo schermo.

### 2.3 DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

La procedura di calcolo delle Dpa (distanza di prima approssimazione) e delle fasce di rispetto è definita dal D.M. 29 maggio 2008 e pubblicata nella G.U. del 5 luglio 2008 (Serie Generale nr.160), per l'ottenimento dell'obiettivo di qualità di  $3\mu T$  richiesto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003. Il D.M. fa riferimento alla norma tecnica CEI 106-11 per il calcolo secondo modelli bidimensionali. Di seguito si riportano alcune definizioni.

Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità ( $3\mu T$ ). All'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero ad un uso che comporti una permanenza non inferiore alle quattro ore.

La distanza di prima approssimazione (Dpa) per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra. La Dpa "contiene" il volume definito dalle fasce di rispetto.

Valori limite di induzione magnetica. L'attuale legislazione riguardo l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a 50Hz prevede i valori limite riportati nella tabella sottostante.

RIFERIMENTI DI LEGGE	Campo elettrico E [V/m]	Induzione magnetica B [μT]
Limite di Esposizione – Popolazione - D.P.C.M. 8 luglio 2003	5.000V/m Valore <sub>RMS</sub>	100μT Valore <sub>RMS</sub>
Limite di Attenzione (oltre 4 ore) – Popolazione D.P.C.M. 8 luglio 2003	5.000V/m Valore <sub>RMS</sub>	10μT mediana 24 ore
Obiettivo di Qualità (oltre 4 ore) – Popolazione D.P.C.M. 8 luglio 2003	5.000V/m Valore <sub>RMS</sub>	3μT mediana 24 ore

Tabella 1 – Valori limite del D.P.C.M. 8 luglio 2003 per la popolazione.

Sempre lo stesso decreto stabilisce che per le esposizioni a frequenza diversa dai 50Hz si faccia riferimento alla Raccomandazione 519/99/CE (valore limite del campo magnetico statico: 40mT e valore limite per il campo elettrico statico: non definito).

Per i valori limite di tutela dei lavoratori si fa riferimento alla tabella dei valori di azione ALLEGATO XXXVI D.Lgs. 81/08 del 9 aprile 2008 di riportata di seguito.

VALORI DI AZIONE – RMS imperturbati -							
Intervalli di frequenza				Campo elettrico	Campo magnetico	Induzione magnetica	
				E [V/m]	H [A/m]]	B [μT]	
0	Hz	÷	1	Hz	-	1,63 x 10 <sup>5</sup>	2 x 10 <sup>5</sup>
1	Hz	÷	8	Hz	20.000	1,63 x 10 <sup>5</sup> / f <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>5</sup> / f <sup>2</sup>
8	Hz	÷	25	Hz	20.000	2 x 10 <sup>4</sup> / f	2,5 x 10 <sup>4</sup> / f
0,025	kHz	÷	0,82	kHz	500/f	20 / f	25 / f
0,82	kHz	÷	2,5	kHz	610	24,4	30,7
2,5	kHz	÷	65	kHz	610	24,4	30,7
65	kHz	÷	100	kHz	610	1600 / f	2000 / f
0,1	MHz	÷	1	MHz	610	1,6 / f	2 / f
1	MHz	÷	10	MHz	610/f	1,6 / f	2 / f
10	MHz	÷	110	MHz	61	0,16	0,2
110	MHz	÷	400	MHz	61	0,16	0,2
400	MHz	÷	2000	MHz	3f <sup>½</sup>	0,008 f <sup>½</sup>	0,01 f <sup>½</sup>
2	GHz	÷	300	GHz	137	0,36	0,45

Tabella 2 - Valori limite di azione ALLEGATO XXXVI D.Lgs. 81/08 del 9 aprile 2008 (si omettono le note).

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riporta una descrizione dell'impianto per quanto di pertinenza della presente valutazione e la relativa individuazione delle sezioni dell'elettrodotto su cui svolgere la valutazione dell'impatto elettromagnetico, vengono pertanto omesse le descrizioni relative agli organi di comando e manovra e i dispositivi di sicurezza e protezione.

L'impianto sarà composto da una cabina consegna e da tre cabine trasformazione.

La cabina consegna sarà realizzata al piano terra lato est del fabbricato.

Il collegamento tra la cabina di consegna e la rete MT avviene mediante un cavo tripolare standard ENEL in alluminio cordato. Si individua la sezione nr.1 dell'elettrodotto in riferimento al cavo in posa sotterranea nell'ipotesi di corrente massima ammessa per la posa interrata di 360A (portata in corrente del cavo posato interrato).

La sezione nr.2 riguarda la cabina consegna dell'ente distributore.

L'energia in uscita dalla cabina consegna viene riportata alla cabina trasformazione 1 attraverso apposito cavidotto in parte interrato e in parte in posa canale metallico installato a soffitto/parete nei tratti verticali per mezzo di una terna di cavi MT. Si individuano le sezioni nr.3/4/5 dell'elettrodotto in riferimento al cavidotto di collegamento nell'ipotesi di corrente massima di 155A (in base alla potenza installata in cabina di trasformazione).

La prima cabina di trasformazione sezione nr.6 sarà realizzata al primo piano interrato la quale al suo interno verranno installati due trasformatori da 1250 KVA cadauno a servizio delle parti comuni della parte commerciale.

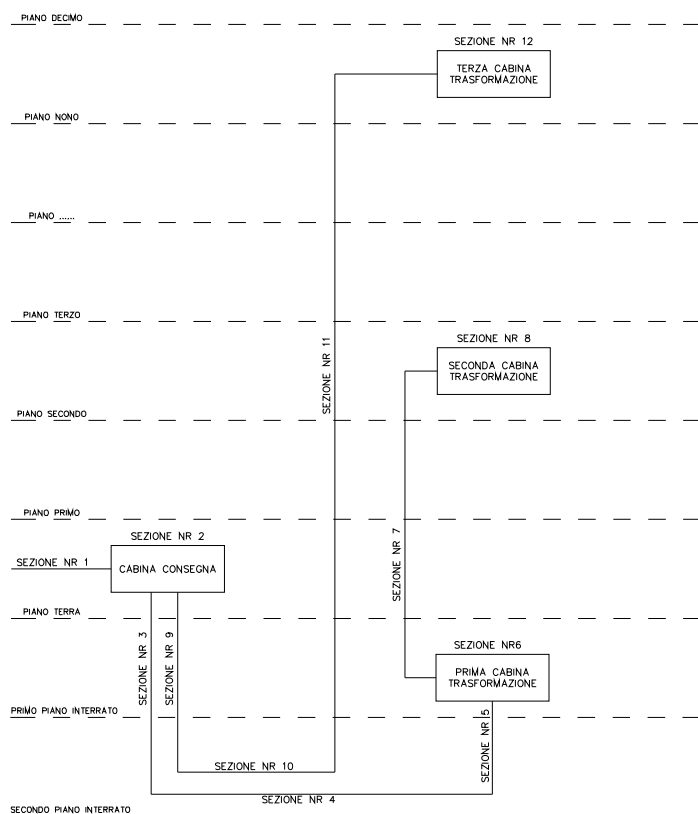
L'energia in uscita dalla cabina di trasformazione 1 viene riportata alla cabina trasformazione 2 attraverso apposito cavidotto in posa canale metallico installato a soffitto/parete nei tratti verticali per mezzo di una terna di cavi MT. Si individua la sezione nr. 7 dell'elettrodotto in riferimento al cavidotto di collegamento nell'ipotesi di corrente massima di 70A (in base alla potenza installata in cabina di trasformazione).

La seconda cabina di trasformazione sezione nr.8 sarà realizzata sulla copertura del piano secondo, al suo interno verranno installati due trasformatori uno da 800 KVA a servizio dell'impianto fotovoltaico mentre l'altro da 1250 KVA a servizio dell'impianto di climatizzazione dell'intero complesso.

L'energia in uscita dalla cabina consegna viene riportata alla cabina trasformazione 3 attraverso apposito cavidotto in parte interrato e in parte in posa canale metallico installato a soffitto/parete nei tratti verticali per mezzo di una terna di cavi MT. Si individuano le sezioni nr.9/10/11 dell'elettrodotto in riferimento al cavidotto di collegamento nell'ipotesi di corrente massima di 70A (in base alla potenza installata in cabina di trasformazione).

La terza cabina di trasformazione sezione nr.12 verrà realizzata al piano nono, dedicato agli impianti tecnologici, al suo interno verranno installati due trasformatori da 1000 KVA cadauno a servizio della parte alberghiero/ricettiva.

Di seguito viene riportato uno schema a blocchi di principio raffigurante quanto indicato precedentemente.



## 4 CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

Si procede al calcolo separato delle Dpa in corrispondenza delle sezioni individuate nel paragrafo precedente secondo la norma tecnica CEI 106-11 per linee a simmetria bidimensionale in corrispondenza delle diverse sezioni e permette di individuare un valore in pianta a livello del suolo dall'asse dell'elettrodotto. Le formule proposte dalla norma CEI 106-11 sono approssimate (paragrafo 6.2) e sono tanto più attendibili quanto maggiori sono le distanze da calcolare rispetto alla distanza tra i conduttori della terna.

### 4.1 SEZIONE N. 1: CAVIDOTTO MT TRA RETE MT E CABINA DI CONSEGNA ENEL

La sezione nr.1 consiste in un unico cavo trifase di impiego standard ENEL in alluminio cordato tipo ARE4H1RX 12/20KV da 185 mm<sup>2</sup>. Per garantire l'impiego del cavo nella modalità entra esci dalla cabina ENEL, per il calcolo della Dpa si utilizza il valore di corrente massimo ammesso per la posa interrata pari a 360 A.

La posa sarà in cunicolo sotterraneo, a profondità maggiore di 80cm. Del cavo cordato ad elica non è necessario calcolare la fascia di rispetto perché la condizione viene garantita ovunque dalla profondità d'interramento (Par.7.1.1 Norme CEI 106-11).

### 4.2 SEZIONE N.2: CABINA DI CONSEGNA ENEL

La sezione nr.2 consiste in una struttura di connessione tra il cavo entrante di consegna ENEL e i due cavi trifase a MT partenti per le cabine di trasformazione. All'interno della cabina verranno installati due trasformatori da 630 KVA

- Il calcolo della Dpa in base alla tabella del D.M. 29 maggio 2008 per l'ottenimento del limite per la popolazione di 3 uT (Par.5.2.1 del supplemento G.U. – Serie Generale - n.160 del 5 luglio 2008), porta ad un valore di 2,5 m.

### 4.3 SEZIONE N. 3: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO

La sezione nr.3 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 155A.

La posa è in canale metallico con percorso verticale e la disposizione è a trifoglio. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 712mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

### 4.4 SEZIONE N. 4: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO INTERRATO

La sezione nr.4 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 155A.

La posa è in cunicolo sotterraneo, a profondità maggiore di 80cm, e la disposizione è in piano. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati in piano (Par.6.2.3 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 423mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

### 4.5 SEZIONE N. 5: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E SECONDA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO

La sezione nr.5 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 155A.

La posa è in canale metallico con percorso verticale e la disposizione è a trifoglio. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 712mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

#### 4.6 SEZIONE N. 6: PRIMA CABINA DI TRASFORMAZIONE

---

La sezione nr.6 consiste in una struttura di connessione tra il cavo entrante in MT i due trasformatori da 1250kVA cadauno e i cavi in BT partenti dai trasformatori verso i quadri power center.

Si procede alla valutazione separata della Dpa in corrispondenza dei punti più critici, compreso il cavedio trifase, per considerare poi il valore ragionevolmente più cautelativo da attribuire alla sezione in esame.

- Morsetti di ingresso del trasformatore: geometrie non disponibili (il campo magnetico potrebbe assumere valori sensibilmente maggiori rispetto ai cavi in configurazione compatta con conseguente ampliamento della Dpa).
- Il calcolo della Dpa in base al D.M. 29 maggio 2008 per l'ottenimento del limite per la popolazione di 3 uT (Par.5.2.1 del supplemento G.U. – Serie Generale - n.160 del 5 luglio 2008), porta ad un valore di 3 m.
- Cavidotto trifase composto da nr. 6 terne di cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV da 240 mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 494 A ciascuno (portata massima in corrente del cavo posa su passerella forata). Si procede con l'avvertenza di estendere la fascettatura ai tre conduttori relativi alla singola terna in configurazione compatta. Per il calcolo del campo magnetico della singola terna trifase si ricorre alla formula valida per cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).
- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3 uT viene raggiunto a 1,27 m di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).
- Vietato l'accesso in cabina ai portatori di pacemaker e protesi metalliche impiantate.

#### 4.7 SEZIONE N. 7: CAVIDOTTO MT TRA PRIMA CABINA TRASFORMAZIONE E SECONDA CABINA TRASFORMAZIONE

---

La sezione nr.7 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 70A.

La posa è in canale metallico con percorso verticale e la disposizione è a trifoglio. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 479mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

#### 4.8 SEZIONE N. 8: SECONDA CABINA DI TRASFORMAZIONE

---

La sezione nr.8 consiste in una struttura di connessione tra il cavo entrante in MT i trasformatori di cui uno da 800 kVA ed l'altro da 1250 kVA ed i cavi in BT partenti dai trasformatori verso i quadri power center.

Si procede alla valutazione separata della Dpa in corrispondenza dei punti più critici, compreso il cavedio trifase, per considerare poi il valore ragionevolmente più cautelativo da attribuire alla sezione in esame.

- Morsetti di ingresso del trasformatore: geometrie non disponibili (il campo magnetico potrebbe assumere valori sensibilmente maggiori rispetto ai cavi in configurazione compatta con conseguente ampliamento della Dpa).
- Il calcolo della Dpa in base al D.M. 29 maggio 2008 per l'ottenimento del limite per la popolazione di 3 uT (Par.5.2.1 del supplemento G.U. – Serie Generale - n.160 del 5 luglio 2008), porta ad un valore di 3 m.
- Cavidotto trifase composto da nr. 6 terne di cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV da 240 mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 494 A ciascuno (portata massima in corrente del cavo posa su passerella forata). Si procede con l'avvertenza di estendere la fascettatura ai tre conduttori relativi alla singola terna in configurazione compatta. Per il calcolo del campo magnetico della singola terna trifase si ricorre alla formula valida per cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).
- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3 uT viene raggiunto a 1,27 m di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).
- Vietato l'accesso in cabina ai portatori di pacemaker e protesi metalliche impiantate.

#### 4.9 SEZIONE N. 9: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO

---

La sezione nr.9 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 65A.

La posa è in canale metallico con percorso verticale e la disposizione è a trifoglio. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 461mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

#### **4.10 SEZIONE N. 10: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO INTERRATO**

---

La sezione nr.10 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 65A.

La posa è in cunicolo sotterraneo, a profondità maggiore di 80cm, e la disposizione è in piano. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati in piano (Par.6.2.3 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 274mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

#### **4.11 SEZIONE N. 11: CAVIDOTTO MT TRA CABINA CONSEGNA E TERZA CABINA TRASFORMAZIONE PERCORSO SU CANALE METALLICO**

---

La sezione nr.11 consiste in un'unica terna di cavi unipolari di tipo RG7H1R 12/20KV da 50mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 65A.

La posa è in canale metallico con percorso verticale e la disposizione è a trifoglio. Per il calcolo di applica la relazione per i cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).

- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3uT viene raggiunto a 461mm di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).

#### **4.12 SEZIONE N. 12: TERZA CABINA DI TRASFORMAZIONE**

---

La sezione nr.12 consiste in una struttura di connessione tra il cavo entrante in MT i due trasformatori da 1000kVA cadauno ed i cavi in BT partenti dai trasformatori verso i quadri power center.

Si procede alla valutazione separata della Dpa in corrispondenza dei punti più critici, compreso il cavedio trifase, per considerare poi il valore ragionevolmente più cautelativo da attribuire alla sezione in esame.

- Morsetti di ingresso del trasformatore: geometrie non disponibili (il campo magnetico potrebbe assumere valori sensibilmente maggiori rispetto ai cavi in configurazione compatta con conseguente ampliamento della Dpa).
- Il calcolo della Dpa in base al D.M. 29 maggio 2008 per l'ottenimento del limite per la popolazione di 3 uT (Par.5.2.1 del supplemento G.U. – Serie Generale - n.160 del 5 luglio 2008), porta ad un valore di 2,5 m.
- Cavidotto trifase composto da nr. 5 terne di cavi unipolari di tipo FG7R 0,6/1kV da 240 mm<sup>2</sup> percorsi da una corrente massima di 494 A ciascuno (portata massima in corrente del cavo posa su passerella forata). Si procede con l'avvertenza di estendere la fascettatura ai tre conduttori relativi alla singola terna in configurazione compatta. Per il calcolo del campo magnetico della singola terna trifase si ricorre alla formula valida per cavi unipolari posati a trifoglio (Par.6.2.1 Norma CEI 106-11).
- Limite per la popolazione per il calcolo delle Dpa di 3 uT viene raggiunto a 1,27 m di distanza dalla struttura porta cavi (profilo esterno).
- Vietato l'accesso in cabina ai portatori di pacemaker e protesi metalliche impiantate.

#### 4.13 TABELLA SINTETICA

I valori delle Dpa delle cabine sono arrotondati ai 50 cm superiori (D.M. 28 maggio 2008).

Sez.	Descrizione	Dpa 3uT@50Hz
1	Cavidotto interrato MT cabina consegna	Limite rispettato per tipologia di posa (interrato 0,8 m)
2	Cabina consegna ENEL	2,5m
3	Cavidotto aereo MT cabina consegna cabina TRF 1	0,72 m
4	Cavidotto interrato MT cabina consegna cabina TRF 1	Limite rispettato per tipologia di posa (interrato 0,8 m)
5	Cavidotto aereo MT cabina consegna cabina TRF 1	0,72 m
6	Cabina trasformazione 1	3 m
7	Cavidotto aereo MT cabina consegna cabina TRF 2	0,48 m
8	Cabina trasformazione 2	3 m
9	Cavidotto aereo MT cabina consegna cabina TRF 3	0,47 m
10	Cavidotto interrato MT cabina consegna cabina TRF 3	Limite rispettato per tipologia di posa (interrato 0,8 m)
11	Cavidotto aereo MT cabina consegna cabina TRF 3	0,47 m
12	Cabina trasformazione 3	2,5 m

Tabella 3 - Distanze di prima approssimazione: distanze dal perimetro esterno delle cabine e dalle strutture porta cavi.

## 5 CONCLUSIONI

In base alle valutazioni numeriche effettuate relativamente alle distanze di prima approssimazione ed in virtù della fase preliminare dell'opera, tutti i volumi di rispetto per l'ottenimento dell'obiettivo di qualità dei 3uT richiesto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 risultano interni al fabbricato e potrebbero essere interessati dalla presenza di persone.

Dovranno essere condotte delle valutazioni più dettagliate in funzione della fase esecutiva dell'opera per determinare con precisione l'effettiva presenza di persone all'interno dei volumi di rispetto e procedere eventualmente con l'installazione di schermi per limitare la zona soggetta a campo magnetico elevato al solo volume interno alla cabina trasformazione.

TEZZE Sul Brenta, 2016.11.30