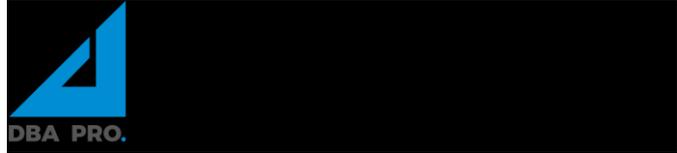




OIL ITALIA S.R.L.
Sede legale: via Della Mendola, 21
39100 Bolzano (BZ)
Registro Imprese di Bolzano
C. F. - P.IVA 02357060215
R.E.A. BZ n. 173247



Regione **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di **FERRARA**

Comune di **FERRARA**

Punto vendita **OIL GAS ITALIA**

in: **Via Modena, 112**

**RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO, ELETTRONICO E MESSA A TERRA
POTENZIAMENTO DI UN DISTRIBUZIONE CARBURANTI STRADALE
ESISTENTE CON AGGIUNTA DI UN IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE
METANO GNC ALIMENTATO DA CONDOTTA**

(art. 5 comma 2 Decreto 22/01/2008 n. 37 – 009/2020)

Il richiedente

*OIL ITALIA S.r.l.
Mario Azzalini*

Il progettista

*DBA PRO. S.P.A.
Ing. Angelo Artuso*

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 1

INDICE

a	GENERALITA'	2
b	NORMATIVE PRINCIPALI DI RIFERIMENTO.....	2
c	DOCUMENTAZIONE ALLEGATA.....	3
d	QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE.....	3
e	CONDUTTURE ELETTRICHE.....	3
f	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	4
g	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	4
h	IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	5
i	APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	5
l	CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE	5
m	IMPIANTI A SICUREZZA INTRINSECA.....	9
n	IMPIANTO METANO.....	12
o	CABINA ELETTRICA.....	13

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 2

a) Generalità

La distribuzione dell'energia elettrica sarà realizzata con sistema di prima categoria, tensione nominale max V = 400/230 V, frequenza F = 50 Hz, sistema TT con conduttore di neutro connesso a terra nella cabina di trasformazione Mt/Bt e masse metalliche connesse a terra localmente a mezzo impianto elettricamente indipendente. La corrente di guasto per corto circuito franco sulle tre fasi è stimata inferiore a 4,5 kA.

La potenza totale contrattualmente impegnata sarà non inferiore a 220,00 Kw.

PUNTO PRELIEVO ENERGIA ELETTRICA

In partenza dai rispettivi Punti Fornitura posizionati presso la cabina di trasformazione che sarà posizionata come da planimetria allegata, saranno realizzate le nuove utenze elettriche per l'alimentazione dei Quadri Generali di sezionamento e protezione:

- 1 – Q.E. Distributore; potenza nominale presunta Kw 20,00; utilizzando la fornitura esistente con aumento di potenza; cavo di alimentazione s= 10 mm² .
- 2 – Q.E. Metano; potenza nominale presunta Kw 200,00 considerando l'uso di un compressore da 160 Kw; nuova fornitura direttamente in uscita dalla B.T. della nuova cabina elettrica; cavo di Alimentazione s= 185 mm² .

Saranno infilate nella canalizzazione le nuove linee che saranno in cavo antifiamma FG16OR16 CPR (vedi schemi allegati).

b) Normative principali di riferimento

- Norme CEI EN 60079-10; Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per presenza di gas, Parte 10, Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norme CEI EN 60079-14; Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per presenza di gas;
- Norme CEI 31-35/A; Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas, Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10, Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norme CEI 31-35/A; Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas, Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10, Classificazione dei luoghi pericolosi, Esempi di applicazione; o Norme CEI 64-8, impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione;
- CEI EN (IEC) 62305 – 1; Protezione contro il fulmine – Parte 1: Principi generali – Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 – 2; Protezione contro il fulmine – Parte 2: Gestione del rischio – Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 – 3; Protezione contro il fulmine – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone – Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 – 4; Protezione contro il fulmine – Parte 4: Sistemi elettrici ed elettronici all'interno delle strutture – Aprile 2006
- CEI 81-3; Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico – Elenco dei Comuni – Maggio 1999;
- Direttiva 94/9/CE – ATEX.
- D.M. 37/08 – Sicurezza Impianti Elettrici – Gennaio 2008;
- D. Lgs. 81/08 Testo unico della Sicurezza.

c) Documentazione allegata

- Planimetria impianto con percorsi impianti elettrici, elettronici e messa a terra;
- Schemi elettrici Quadri Elettrici.

d) Quadri elettrici distribuzione

Caratteristiche principali:

- Norme di riferimento CEI 23-51;

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 3

- Protezione meccanica IP44 a sportelli chiusi;
- Contenitore in PVC – Sportelli trasparenti.

Apparecchiature montate e collegate:

- Interruttori modulari magnetotermici differenziali (CEI 23-44)
- Interruttori modulari magnetotermici (CEI 23-3)
- Interruttori magnetotermici salvamotori (CEI 17-5)
- Interruttore di manovra (CEI 17-11)
- Contattori di manovra (CEI 17-3)

Ciascuna condotta che si andrà a realizzare sarà protetta contro le correnti di sovraccarico e di corto circuito da un interruttore modulare magnetotermico, curva caratteristica di intervento C, corrente di scatto non superiore a 1,45 volte la portata in regime permanente della stessa e potere di interruzione di servizio pari a 6-50 kA, sempre superiore alla massima corrente di guasto presunta nel punto di installazione; inoltre l'integrale di Joule (I^2t) lasciato passare dall'interruttore è sempre inferiore a quello sopportabile dalla condotta stessa.

e) Condutture elettriche

I quadri elettrici previsti (vedi schemi allegati) saranno collegati alle utenze che si andranno ad installare con cavi multipolari provvisti di guaina protettiva, posati in tubazioni internate. Saranno impiegati cavi con le seguenti caratteristiche:

- Norme di riferimento CEI 20-13;
- Non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22;
- Conduttori in rame ricotto, sezione minima 1,5 mm²;
- Isolamento conduttori in gomma G7;
- Guaina esterna anti-abrasiva in PVC, qualità Rz;
- Tensione nominale 600 V/1000 V;
- Tipo FG16OR16 tipo CPR.

I circuiti per segnali e trasmissione dati che saranno posati per gli impianti elettronici ed interruttori di livello impiegheranno cavi multipolari schermati e twistati, posati in tubazioni e pozzetti proprie; l'ingresso all'interno dei serbatoi sarà realizzato mediante utilizzo di idoneo tubo zincato sezione minima pari a 1/2" corredato di raccordi e pezzi speciali.

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato partendo dai quadri elettrici per finire all'allacciamento delle utenze ed alle apparecchiature elettriche che verranno installate.

Tutto l'impianto dovrà essere eseguito nel rispetto delle Norme riportate nella presente relazione e conforme agli schemi elettrici allegati che ne fa parte integrante ed inscindibile.

L'impianto sarà posato mediante l'utilizzo di cavidotti da realizzare.

La sezione interna delle condutture dovrà rimanere per 1/3 vuota, ovvero il fascio dei conduttori che la occupa dovrà avere una sezione massima totale pari ad 1/3 della sezione del tubo.

I conduttori posati in opera saranno del tipo FG16OR16 CPR secondo le norme C.E.I. 20/22, di sezione e di dimensione come indicato negli allegati e comunque non inferiori ad 1,5 mmq.

Le protezioni contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, sono state previste per le condutture alimentanti tutti i tipi di apparecchi utilizzatori installati all'inizio della condotta da proteggere.

Per la protezione contro i sovraccarichi nel calcolo sono state rispettate le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq (1,45 \times I_z)$$

dove I_b è il valore della corrente di impiego della condotta;
 I_n è il valore della corrente nominale del dispositivo di protezione,

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 4

I_z è il valore della portata della conduttura;

I_f è il valore della corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Per la protezione contro i corto circuiti, nel calcolo è stata considerata la corrente di corto circuito più elevata che si può produrre in relazione alle configurazioni dell' impianto.

La caduta di tensione in qualsiasi punto dell' impianto utilizzatore e con il relativo carico di progetto, è stata considerata non superiore al 4% (quattro per cento) rispetto alla tensione nominale di consegna.

Le potenze elettriche sono state calcolate applicando alla potenza nominale lorda i coefficienti di utilizzazione (K_u) e contemporaneità (K_c) effettivi.

La protezione ed il sezionamento delle utenze elettriche esistenti saranno garantiti mediante l' installazione di interruttori magnetotermici sul quadro elettrico.

Tutti gli impianti elettrici interni saranno corredati di idonea illuminazione di sicurezza come da planimetria allegata.

f) Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti con masse metalliche in tensione accidentale per deterioramento/rottura dell'isolamento funzionale sarà realizzata con interruzione del circuito.

Tutte le masse metalliche dei nuovi impianti saranno collegate all' impianto di terra la cui resistenza R_t sarà coordinata con la soglia di intervento delle protezioni differenziali esistenti.

g) Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti con le parti in tensione sarà realizzata con l' isolamento delle parti attive ed impiego di barriere e di involucri.

Il grado di protezione delle custodie elettriche non sarà mai inferiore ad IP20 (NomeCEI 70-).

h) Impianto di messa a terra

Tutto l' impianto di messa a terra sarà realizzato totalmente nuovo per tutto l' impianto.

Dovrà essere comunque soddisfatta la seguente condizione per la protezione contro i contatti indiretti:

$R_T < 50/I$, dove R_T è la resistenza in valore di Ω Ohm dell' impianto nelle condizioni peggiori,

I è la corrente di intervento entro 3 secondi del dispositivo di protezione.

Il conduttore di terra incorporato nei cavi di alimentazione dovrà avere sezione minima pari alla massima sezione del conduttore di fase contenuto nei cavi stessi.

Il suo colore dovrà essere giallo/verde.

L'impianto di messa a terra rispetterà le prescrizioni delle Norme CEI 64-8.

Alla rete di dispersori interrati che saranno del tipo a croce h= 1,5 mt. saranno collegate:

- **Tutte le masse metalliche che possono andare sotto tensione per difetto di isolamento;**
- **Tutte le masse estranee suscettibili di introdurre il potenziale di terra;**
- **Tutte le strutture metalliche da proteggere contro le scariche atmosferiche;**

L'impianto di terra da realizzare comprenderà:

- Dispersori di terra a croce h minimo 1,50 mt. in pozzetti ispezionabili;
- Conduttori di terra in rame nudo 50 mm²;
- Conduttori di protezione in rame (sezione uguale alla max sezione del conduttore di fase;)
- Raccordi e pezzi speciali a vite ed a compressione per collegamento dei conduttori di terra ai dispersori e per le derivazioni intermedie.

La soglia di intervento delle protezioni differenziali sarà comunque in conformità alle vigenti normative del settore.

i) Apparecchiature elettriche

Le apparecchiature elettriche che si andranno ad installare dovranno essere del tipo idoneo al luogo

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 5

dove saranno installate e conformi alle normative vigenti.

I) Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione

La benzina senza piombo, il gasolio e l'olio lubrificante determinano ambienti a maggior rischio in caso di incendio, essendo la loro temperatura di infiammabilità superiore alla massima ambiente ipotizzabile.

I dati tecnici di riferimento delle sostanze infiammabili sono i seguenti:

1.1 TIPO SOSTANZA	BENZINA
Stato fisico	LIQUIDO
Peso specifico rispetto all' aria di vapori o gas	$\geq 2,5+$
Limite inferiore di esplosibilità in volume	1,4%
Limite inferiore di esplosibilità in peso	0,0625 kg/m ³
Limite di infiammabilità	
Inferiore % in volume	$\geq 0,7+$
Superiore % in volume	5,9
Temperatura di infiammabilità	< 0
Temperatura di accensione	280
Temperatura di ebollizione	393 K
Tensione vapore alla temperatura ambiente	0,7 bar a 40,1 °C
Densità della massa liquida	700 kg/mc.
Densità della massa gassosa	4,28 kg/mc.
Densità relativa all' aria	$\geq 2,5+$
Massa molare massima	110 kg/mol
Gruppo costruzioni elettriche	II A
Classe di temperatura	T 3

QUANTITÀ MASSIME IN DEPOSITO PREVISTE	m ³
BENZINA	15,0
GASOLIO	25,0
METANO	Da rete
OLIO IN CONFEZIONI	1,0

Dati ambientali medi:

• Installazione	all'aperto
• Temperatura massima assoluta	40,1 °C
• Pressione atmosferica	101300 Pa
• Velocità minima dell'aria	7 – 10 nodi
• Disponibilità della ventilazione	accettabile
• Fattore di efficacia della ventilazione	2

Le manipolazioni delle sostanze pericolose conduce alla formazione di luoghi con pericolo di esplosione così individuati:

Settore idraulico erogatori di carburanti

Si applicherà il procedimento della Norma CEI 31-35/A, esempio GD-7.

Il circuito idraulico dell'erogatore comprenderà le seguenti sorgenti di emissione (SE):

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 6

- Giunzioni tubazione aspirazione benzina, SE di secondo grado;
- Giunzioni tubazione recupero vapori, SE di secondo grado;
- Sfiato separatore gas, SE di primo grado,
- Tenute elettrovalvole, SE di secondo grado; ù
- Tenute misuratore volumetrico, SE di secondo grado;
- Tenute pompa recupero vapori, SE di secondo grado;
- Tenute pompa aspirazione benzina, SE di secondo grado;

Formule applicate:

- Calcolo della ventilazione naturale per effetto camino all'interno della sezione idraulica dell'erogatore, formula GB 6.3.3 della Norma CEI 31-35;
- Calcolo della portata minima dell'aria di ventilazione, formula B.I della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del volume ipotetico di atmosfera pericolosa, formula B.3 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del tempo di persistenza dell'atmosfera pericolosa, formula B.6 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo della distanza pericolosa, formula GB 5.1.1 della Norma CEI 31-35;

Tipo ed estensione delle zone pericolose

Considerate le seguenti condizioni, individuate a mezzo applicazione delle predette formule:

- Emissioni di secondo grado;
- Grado medio della ventilazione;
- Disponibilità buona della ventilazione;

Il volume interno alla sezione idraulica dell'erogatore è considerato zona I.

Lo spazio esterno prospiciente l'erogatore è considerato zona 2 con estensione orizzontale di 0,2 m. con estensione verticale di 0,05 m (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

Il comparto della testata, separato dalla sezione idraulica da una barriera verticale di tipo 2, è considerato zona non pericolosa.

Sfiato separatore gas erogatori di carburanti

Ricorrono le condizioni al punto GD-7-5.1 della Norma 31-35/A.

Formule applicate:

- Calcolo della distanza pericolosa, formula GB 5.1.1 della Norma CEI 31-35;
- Calcolo del volume ipotetico di atmosfera pericolosa, formula B.3 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del tempo di persistenza dell'atmosfera pericolosa, formula B.6 della Norma CEI EN 60079-10;

Tipo ed estensione delle zone pericolose

Considerate le seguenti condizioni, individuate a mezzo applicazione delle predette formule:

- Emissione di primo grado;
- Grado accettabile / buono della ventilazione;
- Disponibilità buona della ventilazione;

Lo sfiato del separatore di gas genera una zona 1 con estensione orizzontale di 0,1 m ed estensione verticale di 0,05 m (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

Alloggio porta-pistola erogatori di carburanti

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 7

Si applicano le considerazioni del punto GD 7.6 della Norma CEI 31-35/A.
Il volume interno dell'alloggio porta-pistola è considerato zona I.
Lo spazio esterno prospiciente l'alloggio porta-pistola, considerato zona 2, è compreso nella zona 2 generata dal comparto idraulico dell'erogatore (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

.....

Pozzetto passo d'uomo serbatoi

Il volume interno al pozzetto è interessato da una emissione di secondo grado, generata da una pozza scaturita da operazioni di scarico dell'autobotte oppure da guasto su tenuta valvole di intercettazione.

Le emissioni sono di piccola quantità e di incerta determinazione.

Cautelativamente sono stati assunti il tipo e le estensioni delle zone seguenti:

- Zona 1 estesa a tutto il volume interno al pozzetto;
- Zona 2 estesa verticalmente per 0,10 m ed orizzontalmente per 0,20 m;

Terminale tubazione di equilibrio serbatoi benzine

Si applica il procedimento della Norma CEI 31-35/A, esempio GD-7.8.

Il terminale è considerato sorgente di emissione di secondo grado.

Formule applicate

- Calcolo della portata minima dell'aria di ventilazione, formula B.1 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del volume ipotetico di atmosfera pericolosa, formula B.3 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del tempo di persistenza dell'atmosfera pericolosa, formula B.6 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo della distanza pericolosa, formula GB 5.1.1 della Norma CEI 31-35;

Tipo ed estensione delle zone pericolose

Considerate le seguenti condizioni individuate a mezzo applicazione delle predette formule:

- Emissione di secondo grado;
- Grado medio della ventilazione;
- Disponibilità buona della ventilazione;

Lo spazio esterno al terminale è considerato di forma sferica con raggio 0,75 m (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

Erogatori di carburanti

L'impianto da realizzare impiegherà costruzioni in esecuzione di sicurezza Ex assemblate in conformità con quanto prescritto dalle Norme CEI EN 60079-14 ed alla Normativa ATEX.

Gli erogatori, ai fini della sicurezza ed ai sensi del DM 31/07/1934, sono approvati dal competente Ministero degli Interni.

Pozzetti passo d'uomo serbatoi

Il volume interno al pozzetto è interessato da una emissione di secondo grado, generata da una pozza scaturita da operazioni di scarico dell'autobotte oppure da guasto su tenuta valvole di intercettazione.

Le emissioni sono di piccola quantità e di incerta determinazione.

Cautelativamente sono stati assunti il tipo e le estensioni delle zone seguenti:

- Zona 1 estesa a tutto il volume interno al pozzetto;
- Zona 2 estesa verticalmente per 0,10 m ed orizzontalmente per 0,20 m;

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 8

Di conseguenza le apparecchiature che si andranno ad installare dovranno essere idonee per queste caratteristiche e dovranno essere contrassegnate dal marchio ATEX.

All'interno del pozzetto passo d'uomo sono installati:

- Interruttore con soglia minimo livello carburante.

I circuiti saranno realizzati in esecuzione a sicurezza intrinseca secondo quanto previsto dalle Norme CEI EN 60079-14.

Per la verifica di congruità del sistema si applicano le seguenti considerazioni:

Per ciascun serbatoio sono previsti:

- Interruttore con soglia per livello, contatto unipolare, normalmente aperto. L'interruttore è considerato "apparecchiatura semplice" e non necessita di certificazione. I valori di induttanza e di capacità dell'interruttore sono trascurabili;
- Barriera Zener;
- Cavo di collegamento interruttore - apparecchiatura associata

La sezione a sicurezza intrinseca sarà compresa tra la sonda di livello ed il circuito di ingresso dell'apparecchiatura associata.

I circuiti a sicurezza intrinseca saranno realizzati con cavi che non superano i valori ammessi di induttanza, di capacità, del rapporto UR e della temperatura superficiale.

I cavi che saranno utilizzati per il collegamento degli interruttori di livello e la consolle, saranno del tipo FROHH2R AF, 500 Volt, schermato, formazione 2x1,5 mmq.

L'ingresso e l'uscita dalle zone potenzialmente pericolose saranno realizzate in conformità alle normative vigenti; tutte le aperture tra luoghi pericolosi e non sono sigillate ed inoltre i pozzetti delle zone limitrofe saranno riempiti con sabbia.

Terminale tubazione di equilibrio serbatoi benzine

Si applica il procedimento della Norma CEI 31-35/A, esempio GD-7.8.

Il terminale è considerato sorgente di emissione di secondo grado.

Formule applicate

- Calcolo della portata minima dell'aria di ventilazione, formula B.1 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del volume ipotetico di atmosfera pericolosa, formula B.3 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo del tempo di persistenza dell'atmosfera pericolosa, formula B.6 della Norma CEI EN 60079-10;
- Calcolo della distanza pericolosa, formula GB 5.1.1 della Norma CEI 31-35;

Tipo ed estensione delle zone pericolose

Considerate le seguenti condizioni individuate a mezzo applicazione delle predette formule:

- Emissione di secondo grado;
- Grado medio della ventilazione;
- Disponibilità buona della ventilazione;

Lo spazio esterno al terminale è considerato di forma sferica con raggio 0,75 m (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

m) Impianti a sicurezza intrinseca

Il presente progetto riguarda il sistema di controllo del livello di prodotto contenuto in ciascun serbatoio metallico interrato destinato allo stoccaggio di carburanti liquidi per autotrazione di categoria "A", "B" e "C" (D.M. 31/7/1934):

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 9

Prodotto	Gruppo di Appartenenza (Tab. GA-2 CEI 31-35)	Classe di Temperatura (Tab. GA-2 CEI 31-35)
Benzina	II A	T3
Gasolio	-	T2

La necessità di installare apparecchiature elettriche, nel caso in questione di sonde di livello all'interno del serbatoio e la scelta di utilizzare come modo di protezione quello a sicurezza intrinseca "i", richiede che la progettazione e l'installazione debbano rispettare le specifiche dettate dalle seguenti norme:

- EN 60079-14 (CEI 31-33);
- EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
- CEI 31-35;
- CEI 31-79.

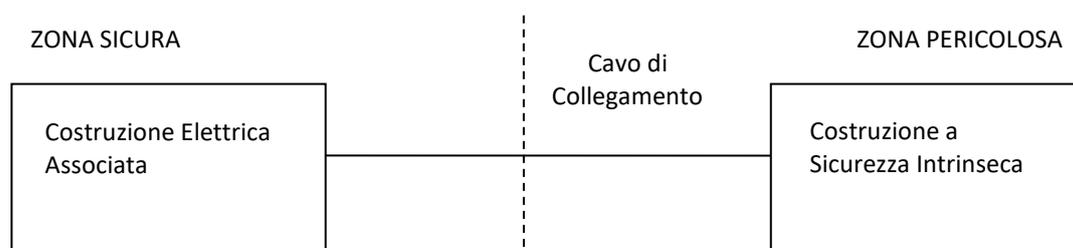
L' utilizzo di un sistema a sicurezza intrinseca determina la necessità di limitare l' energia nella zona pericolosa ad un livello inferiore a quello minimo richiesto necessario per innescare la miscela esplosiva presente nelle zone in esame e di coordinare opportunamente le diverse componenti del sistema stesso.

I luoghi di installazione in esame, classificati secondo la CEI 31-87, risultano essere del tipo "zona 0", "zona 1" e "zona 2".

Il sistema a sicurezza intrinseca installato sul punto vendita, oggetto di questo progetto, sarà un sistema centralizzato di controllo del livello di carburante liquido presente nei serbatoi interrati, prodotto da primaria Ditta e sarà composto da una centralina di livello e da una serie di dispositivi che si collegano direttamente ai morsetti della centralina.

Il sistema risulterà costituito dalle seguenti parti:

- o Centralina di livello (costruzione elettrica associata) collocata in zona non pericolosa;
- o Sonda magnetostriativa (costruzione elettrica a sicurezza intrinseca) collocato in zona pericolosa;
- o Cavo di collegamento.



Parametri apparecchiature

I parametri noti della costruzione elettrica associata (centralina di livello), sono:

- o U_o (Tensione massima a circuito aperto);
- o I_o (Corrente massima di corto circuito);
- o P_o (Potenza massima trasferibile ai circuiti a valle)
- o L_o (Induttanza massima ammissibile del circuito connesso all'uscita della costruzione associata);
- o C_o (Capacità massima ammissibile del circuito connesso all'uscita della costruzione associata).

I parametri noti della costruzione elettrica a sicurezza intrinseca, sono:

- o U_i (Tensione massima applicabile);
- o I_i (Corrente massima applicabile);
- o P_i (Potenza massima dissipabile)

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 10

- C_i (Capacità interna equivalente);
- L_i (Induttanza interna equivalente).

I parametri della linea di collegamento (cavo) tra costruzione elettrica a sicurezza intrinseca e apparecchiatura elettrica associata, sono:

- C_{cu} (Capacità specifica per km di linea)
- L_{cu} (Induttanza specifica per km di linea)
- l (Lunghezza della linea in km)

I parametri assoluti caratteristici del cavo risulteranno essere quindi:

- $L_c = L_{cu} \times l$
- $C_c = C_{cu} \times l$

Verifica del circuito a sicurezza intrinseca

La verifica dell'intero circuito dovrà riguardare la compatibilità fra i diversi componenti intesa come scelta opportuna di livello di protezione, gruppo e classe di temperatura, oltre al coordinamento delle rispettive grandezze elettriche, come previsto dalle norme.

Questa verifica deve accertare attraverso opportuni calcoli la correttezza della scelta dei componenti del sistema nel rispetto dei valori massimi ammessi dalle norme e indicati nei certificati dei diversi dispositivi utilizzati.

Nel caso del sistema in esame però, trattasi di un "sistema elettrico certificato", contrassegnato "SYSTEM", come previsto dalla norma CEI 31-79, e come evidenziato nel certificato di approvazione del laboratorio di prova.

Si tratta infatti di un sistema chiuso, ovvero la centralina non può essere collegata a dispositivi diversi da quelli indicati, e specularmente, i dispositivi non possono essere collegati a centraline non indicate. Eccezione va fatta per gli interruttori di livello ed altri semplici apparati (dispositivi semplici) costituiti essenzialmente da un interruttore, come gli sniffers e i dispositivi per il controllo intercapedine.

Tutti i dispositivi facenti parte del sistema, ad esclusione appunto degli apparati semplici, saranno certificati da un organismo notificato.

Ciascun dispositivo certificato connesso alla centralina sarà dotato di protezioni che lo renderanno totalmente indipendente dagli altri nel caso di guasti inerenti la sicurezza contro le esplosioni e pertanto la Casa costruttrice effettuerà un' analisi dell' intero sistema emettendo un apposito certificato che comprende ogni combinazione possibile nella condizione più restrittiva dal punto di vista della sicurezza (CEI 31-33 p.to 12.2.5).

Il certificato si applica perciò all' intero sistema e la sicurezza contro le esplosioni è assicurata da quanto prescritto dallo stesso certificato ovvero la rispondenza del cablaggio a precisi parametri indicati nel disegno allegato al certificato stesso: questi parametri altro non sono che le caratteristiche elettriche che il cavo deve rispettare e sono di seguito riportate:

- **CONDIZIONE 1**

Il valore della capacità totale dell'intero cablaggio deve essere pari od inferiore al valore indicato ovvero di 5 μ F; la capacità totale del sistema di cablaggio si ottiene moltiplicando la lunghezza totale dei cavi attestati ai morsetti della centralina TLS 350 per il valore di capacità distribuita.

- **CONDIZIONE 2**

Il rapporto L / R del cavo deve essere pari o inferiore a quanto indicato nel certificato, ovvero 200 μ H/ Ω .

Dati apparecchiature

- Centralina livello
- $U_o = 12,6$ V
- $I_o = 196$ mA
- $P_o = 0,62$ W
- $L_o = 0,40$ mH

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 11

- $C_o = 3,86 \mu\text{F}$

Esecuzione della costruzione associata: [EEx ia] II A

- Sonda magnetostriativa

- $U_i = 12,6 \text{ V}$

- $I_i = 196 \text{ mA}$

- $P_i = 0,62 \text{ W}$

- $L_i = 2,83 \text{ mH}$

- $C_i = 1,221 \mu\text{F}$

Esecuzione della costruzione a sicurezza intrinseca: EEx ia IIA T4

- Cavo schermato (FG7O-R – 300/300V - 2x1 mm²)

- $L_{cu} = 0.4 \text{ mH/km}$ (CEI 31-33, p.to 12.2.2.2)

- $C_{cu} = 260 \text{ pF/km}$ (CEI 31-33, p.to 12.2.2.2)

- $L_{cu}/R_{cu} = 10 \mu\text{H}/\Omega$ (CEI 31-33, p.to 12.2.2.2)

- $l = 200 \text{ m} = 0,20 \text{ km}$

Le linee, che nel caso specifico risultano essere tre (relative alle sonde), hanno ciascuna una lunghezza massima di circa 30 m e sono composte da cavi schermati multipolari di sezione 1,0 mm², posati entro tubazioni interrate. Lo schermo dei cavi sarà connesso all' impianto di terra in

“ ZONA SICURA ”, all'interno della costruzione elettrica associata, attraverso un conduttore gialloverde di sezione minima 4mm².

Condizioni di rispetto

- VERIFICA CONDIZIONE 1

Calcolo della capacità totale dell'intero cablaggio ($L_{tot} = 3 \times 30\text{m} = 90 \text{ m} = 0,09 \text{ km}$):

$C_{cavi} = C_{cu} \times L_{tot} = 52 \text{ pF}$

La condizione 1 risulta verificata in quanto $C_{cavi} \leq 5,0 \mu\text{F}$

- VERIFICA CONDIZIONE 2

Verifica del rapporto L_{Cu} / R_{Cu} del cavo:

$$\frac{L_{cu}}{R_{cu}} = 10 \mu\text{H}/\Omega$$

La condizione 2 risulta quindi verificata in quanto $L_{Cu} / R_{Cu} \leq 200 \mu\text{H}/\Omega$.

Ne consegue che, utilizzando le costruzioni elettriche viste sopra, insieme a cavi di lunghezza massima pari a 30 m aventi le caratteristiche sopra menzionate, le condizioni 1 e 2 vengono ampiamente rispettate, come richiesto nel certificato e pertanto le diverse componenti che costituiscono l' impianto a sicurezza intrinseca risultano fra loro compatibili.

Pertanto, a seguito di quanto esplicitato nel progetto, il sistema di controllo in oggetto è idoneo all'installazione in Zona 0 con presenza di atmosfere esplosive del tipo IIA T4, e quindi a maggior ragione idoneo ai luoghi classificati come “ Zona 1 ” e “ Zona 2 ” oggetto di questa relazione, avendo utilizzato componenti adeguati al tipo di zona e di atmosfera esplosiva, in esecuzione “ia” come da norma EN 60079-14 (CEI 31-33) e EN 60079-10-1 (CEI 31-87).

Cariche elettrostatiche

Le parti conduttrici, possibili sedi di accumulo di cariche elettrostatiche saranno equipotenzializzate mediante collegamento all'anello di terra dell'impianto.

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 12

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata Dichiarazione di Conformità, previa effettuazione di prove e verifiche, nel modello previsto e corredata degli allegati (art. 7 comma 1 Decreto 37/08).

Pozzetti impianto elettrico, elettronico e messa a terra

Tutti i pozzetti degli impianti elettrici elettronici e messa a terra presenti nelle zone AD o che mettono in comunicazione zone AD con zone non AD dovranno essere completamente riempiti di sabbia.

n) Sezione Metano

Locale Metano

Il volume interno al locale è classificato zona 1 per tutto il suo volume; è interessato da una emissione di primo grado generata da una eventuale fuoriuscita di prodotto per guasto ad malfunzionamento.

Non è possibile stabilire la quantità di emissione e quindi cautelativamente sono stati assunti il tipo e le estensioni delle zone seguenti:

- Zona 1 estesa a tutto il volume interno del locale;
- Zona 2 estesa in tutte le direzioni sia orizzontalmente che verticalmente per 1,50 m;

All'interno del locale dovrà essere installato un idoneo impianto elettrico di emergenza.

Erogatori di carburanti

Tutti i componenti degli erogatori hanno le stesse caratteristiche di quelli delle benzine; L'impianto da realizzare impiegherà costruzioni in esecuzione di sicurezza Ex assemblate in conformità con quanto prescritto dalle Norme CEI EN 60079-14.

Gli erogatori, ai fini della sicurezza ed ai sensi del DM 31/07/1934 sono approvati dal competente Ministero degli Interni e sono conformi alla normativa ATEX

Il volume interno alla sezione idraulica dell'erogatore è considerato zona 1.

Lo spazio esterno prospiciente l'erogatore è considerato zona 2 con estensione orizzontale di 0,2 m. con estensione verticale di 0,05 m (per riferimenti vedere planimetria con individuazione delle zone pericolose).

Il comparto della testata, separato dalla sezione idraulica da una barriera verticale di tipo 2, è considerato zona non pericolosa.

o) Cabina elettrica

Generalità impianti elettrici

Formano oggetto della presente Relazione Tecnica la realizzazione della nuova cabina arrivo linea e cabina di trasformazione MT/Bt e relativi impianti elettrici sussidiari da installare in conformità al Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e successive modifiche, alle norme CEI 0-16 e alla vigente norma CEI 64-8 per la realizzazione della cabina di trasformazione MT/BT:

Gli impianti elettrici da prevedere sono qui di seguito sommariamente elencati:

- 1) Quadro di consegna QMT0/20kV e collegamenti di media tensione;
- 2) Impianto elettrico bt in CAL, con UPS, dotazioni di cabina;
- 3) sostituzione Quadro MT cabina di trasformazione sala idrovore (QMT1/20kV);
- 4) Sostituzione trasformatori esistenti;
- 5) Collegamenti di media tensione e di bassa tensione;
- 6) fornitura e posa in opera dei cavi MT e cavidotto da QMT1/20kV e primari TR1, TR2, TR

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 13

servizi;

7) Collegamenti delle masse metalliche all'impianto di terra esistente.

Normative di riferimento

Tutti gli impianti di seguito descritti saranno realizzati a regola d'arte secondo le prescrizioni del Comitato Elettrotecnico Italiano relative a tutti i fascicoli interessati agli impianti di progetto e secondo le particolari norme antincendio, antinfortunistiche e quelle emanate dalle Società erogatrici, tutte, anche se non menzionate specificatamente.

In particolare la normativa si intende principalmente riferita alla seguente documentazione:

- Decreto legislativo n° 81 del 09 aprile 2008 - Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro.
- Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e successive modifiche
- Legge N. 186 del 1/3/1968 (Impiego delle Norme C.E.I.)
- Legge N. 791 del 18/10/1977 (Garanzia di sicurezza del materiale elettrico)
- CEI
- Norme CEI 11-1 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, norme generali.
- Norme CEI 11-17 fasc. 1890. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo.
- Norma CEI 11-20 - "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria";
- Norma CEI 11-25 - "Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata";
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- Norme CEI 11-35 fasc. 2906. Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
- Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV;
- CEI 14-6 (fascicolo n° 1418). "Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza."
- CEI 14-12 Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100kVA a 2500kVA - CEI 14-32 Trasformatori di potenza
- CEI 17-5 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte II: interruttori automatici."
- CEI 17-13 parti 1; 2; 3 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)";
- CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV;
- CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
- CEI 20-38/1 - "Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio";
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV 20
- CEI 23-3 - "Interruttori automatici per protezione da sovracorrenti per impianti domestici e similari"; - CEI 23-98 Guida all'uso corretto di interruttori differenziali per installazioni domestiche e similari
- CEI 28-6 - "Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione; Parte 1 - Principi, prescrizioni e prove";
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario - CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Tabelle C.E.I. - U.N.E.L. (Unificazioni)
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (V.V.F., USL, ISPESL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 14

- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate. Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

In osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 marzo 198 n°168, pubblicata sulla G.U. n°77 del 23 Marzo 1968, che recita:

“Art. 1- tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d’arte”.

Caratteristiche tecniche dell'impianto

Parametri elettrici principali

Fornitura da Ente Distributore con sistema di II categoria	20kV
Riportata con cabina di trasformazione a sistema di I categoria	400/230V
Sistema di distribuzione	TN-S
Frequenza	50Hz
Tensione concatenata bt	400V
Tensione tra fase e neutro, fase e terra	230V
Caduta massima di tensione	

La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurato dal Quadro Arrivo linea al punto più lontano, quando sia inserito il carico nominale, non dovrà mai superare il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti; La densità di corrente nei vari conduttori non dovrà mai essere superiore a quella consentita dalle tabelle CEI-UNEL3 5024/1 relative tenendo conto di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate.

L'impianto elettrico è alimentato da rete pubblica di media tensione (20kV). Il locale consegna ente distributore, è adiacente al locale utente cabina arrivo linea. Il locale consegna ha un accesso diretto dalla strada pubblica ed è allestito dall'ente distributore che ne cura l'esercizio e la manutenzione.

Il quadro di media tensione è denominato QMT0/20kV sarà posizionato su di uno zoccolo di sostegno ad una altezza non inferiore ai 50cm dal piano campagna. Il fronte quadro sarà posizionato frontalmente all'ingresso, al fine di facilitare le manovre e la sicurezza di esercizio.

I cavi di collegamento provenienti dalla cabina dell'ente distributore avranno ingresso dal basso, compatibilmente con il raggio minimo di curvatura del cavo esistente ovvero raggio minimo di curvatura: 12 volte il diametro del cavo; sforzo di trazione massimo: 60 N/mm² di sezione del rame.

Caratteristiche tecniche dello scomparto QMT0/20kV

Scomparto MT 24kV con relè di protezione a microprocessore conforme alle norme CEI EN 6227 1-200, garanzia di qualità UNI EN ISO 9001; il quadro sarà formato da un unità monoblocco tipo AT7-B, realizzata con lamiera zincate a caldo, verniciate in modo da offrire un'ottima resistenza all'usura, colore bianco RAL 9003, grado protezione involucro esterno IP 3X. Impatto meccanico IK 08. Il quadro avrà le seguenti caratteristiche elettriche:

Tensione nominale 24kV;

Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 125kV,

Corrente nominale 630A,

Potere di interruzione dell'interruttore alla tensione nominale 12,5kA.

Indicatori presenza tensione con derivatori capacitivi sul lato arrivo e partenza.

Pulsanti di comando per apertura e chiusura interruttore.

Lampada segnalazione interruttore chiuso e aperto.

Resistenza anticondensa con potenza 50W a 220V, regolata da termostato e protetta da interruttore. Sinottico animato.

N. 3 trasformatori LPCT, con campo di funzionamento fino a 630A, tipo TLP 130.

N. 1 Toroide omopolare tipo CSH160.

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 15

Sezionatore rotativo a tre posizioni (chiuso, aperto e messo a terra), con sezionamento visibile, isolato in SF6 ad una pressione relativa di 0,4bar del tipo "sistema a pressione sigillato a vita".

Blocco chiave su sezionatore chiave libera in posizione di aperto

Blocco chiave su sezionatore di terra chiave libera in posizione di chiuso

INTERRUTTORE tipo SF1 ad interruzione in esafluoruro di zolfo con polo in pressione del tipo "sigillato a vita" con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20°C uguale a 0,5 bar.

Classificazione interruttore secondo CEI EN 62271-100 M2, E2, C2.

Blocco chiave su interruttore, chiave libera in posizione d'aperto.

Bobina di apertura a lancio di corrente.

Contatti ausiliari.

Contatore di manovre.

Bobina di minima tensione.

Relè a microprocessore per protezione e misura, installato su apposito pannello B.T., fornito di display LCD grafico, con protezioni I>, I>>, I>>>, Io>, Io>> e misura delle correnti di fase I1, I2, I3 RMS, corrente residua Io, valori medi e massimi. Memorizzazione dei valori delle correnti di fase ed omopolare prima di un intervento su guasto elettrico.

Il Sistema di Protezione Generale (SPG) deve essere conforme alla norma CEI 0-16.

Impianto elettrico servizi di cabina CAL

All'interno della cabina arrivo linea sarà installato un quadro elettrico (centralino) posto a parete in esecuzione a vista del tipo in PVC come di seguito enucleato:

Dati Tecnici:

Tensione di isolamento	V	690
Tensione di esercizio fino a	V	690
Frequenza	Hz	50/60
Tensione ausiliaria	V	
Materiale Contenitore	Tecnopolimero isolante autoestinguente	
Colore esterno	RAL7035	
Forma di segregazione	1	
Grado di protezione esterno (IP)	65	
Grado di protezione interno (IP)	2X	
Larghezza del quadro	mm	448
Altezza del quadro	mm	460
Profondità del quadro	mm	160

Impianto di forza motrice

L'impianto di forza motrice è atto ad alimentare una sola presa di tipo schuko ed una bipasso 2P+T 10/16A 230V L'impianto di alimentazione delle utenze fisse prevede l'alimentazione dell'impianto di ventilazione.

I punti di alimentazione sono costituiti da una scatola in PVC all'interno della quale sono installati i morsetti per attestazione del cavo elettrico.

Impianto servizi ausiliari e di sicurezza

Sarà previsto all'esterno della cabina in posizione accessibile pulsante di sgancio sottovetro con bobina di apertura di minima tensione 230V con alimentazione da UPS. Per l'alimentazione degli ausiliari di cabina è prevista una fonte di alimentazione in continuità assoluta, della potenza di 1kVA, che elimini le eventuali interruzioni e/o microinterruzioni dovute alla rete di alimentazione pubblica.

Illuminazione ordinaria

Per il dimensionamento dei corpi illuminanti e del numero di questi da inserire all'interno dei vari ambienti si è tenuto conto dei seguenti livelli medi di illuminazione come raccomandato dalle norme UNI EN 12464-1:

locali tecnologici 200 lux; è prevista 1 plafoniera in policarbonato equipaggiate con lampade FL 2x36 W - IP65 e cablate con reattore elettronico.

Illuminazione di sicurezza

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 16

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza sono di tipo autoalimentato. Hanno un'autonomia di 60 minuti. Sono realizzati mediante l'installazione di gruppi autonomi di emergenza sugli apparecchi di illuminazione ordinaria. Lampada 18W tipo Beghelli.

Impianto di terra

Sarà realizzato un nuovo nodo equipotenziale con corda di rame $s= 50 \text{ mm}^2$.

Internamente, sul perimetro della CAL, ad una altezza di circa 50 cm, sarà realizzato un collettore anulare in piatto di rame, collegato al dispersore di terra esistente; a tale collettore sono collegate tutte le parti metalliche delle apparecchiature di cabina ed in particolare:

- sbarre di terra dei quadri elettrici;
- conduttori di protezione dei montanti e masse estranee di cabina;
- la rete elettrosaldata della porzione di pavimento in cls armato dei locali cabina.

Al nodo saranno collegati: le struttura metallica dei quadri, con conduttori in rame della sezione di 16 mmq.; tutte le parti metalliche di apparecchiature elettriche, normalmente in tensione, con conduttori in rame aventi una sezione pari alla sezione di fase per sezioni di fase fino a 16 mmq; tutti i collegamenti equipotenziali previsti per le masse estranee (tubazioni, canalizzazioni, ecc.).

L'Appaltatore che realizzerà l'impianto sopra descritto dovrà provvedere alle necessarie misure della resistenza di terra come previsto dalle Norme CEI 11-1.

Dotazioni minime nella cabina CAL a 20kV

La cabina CAL sarà equipaggiata con la seguente segnaletica di sicurezza:

all'esterno della cabina e sulla porta di accesso: cartello segnalatore di pericolo e divieto di accesso alle persone non autorizzate;

sulla parete destra per chi entra nel locale: la targa con le istruzioni di primo soccorso alle vittime di incidenti elettrici;

all'interno della cabina: schema elettrico dell'impianto;

su tutti i pannelli delle apparecchiature elettriche smontabili mediante utensili e che danno accesso a parti in tensione: cartello triangolare di pericolo alta tensione;

sulla porta di ingresso e nel locale cabina: targa con indicazione del pericolo di morte;

all'interno del locale: cartello indicante il divieto di usare acqua in caso d'incendio;

serie di cartelli con la scritta "Non eseguire manovre - Lavori in corso" da apporre sugli interruttori sezionatori quando siano in corso lavori;

nelle pareti laterali: serie di cartelli per indicazione della posizione dei dispersori di terra;

guanti isolanti;

tappeto isolante in corrispondenza delle apparecchiature MT omologato per un isolamento 20kV;

asta isolante (fioretto);

pedana isolante di altezza minima 35 cm per accedere alla parte superiore delle apparecchiature.

Protezione contro i contatti

Protezione contro i contatti indiretti

Il tipo di protezione da contatti indiretti, per il sistema di distribuzione adottato (TN), è affidato all'utilizzo di interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra.

La protezione delle parti attive deve essere eseguita mediante isolamento con involucri e barriere. Si deve assicurare il giusto grado di protezione per le superfici orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano il grado di protezione.

Protezione contro i contatti diretti

Per l'attuazione della protezione da contatti diretti si avrà cura di porre in atto quanto previsto dalla norma CEI 68-8 III edizione al punto 412, vale a dire:

- Isolamento delle parti attive tramite involucri o barriere (protezione totale);
- Protezione mediante ostacoli e mediante di stanziamento (protezione parziale).

Inoltre saranno installati dei dispositivi differenziali come protezione addizionale come previsto dal punto 4 12.5 norma CEI 64-8. La protezione sarà effettuata mediante il collegamento di tutte le parti metalliche (masse e masse estranee) al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 17

idonei interruttori differenziali ad alta sensibilità posti a monte delle parti da proteggere. I conduttori di protezione (PE), isolati in PVC e colore giallo- verde, partono radialmente dal collettore secondario di terra e seguano il percorso dei conduttori di fase dell'intero impianto elettrico, per raggiungere tutti gli apparecchi utilizzatori presenti. Le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta dalle norme CEI 64-8/7:

Prove e verifi

Al termine delle opere e prima della messa in funzione dell'impianto, l'installatore dovrà provvedere alle verifiche previste dalle norme CEI 64-8/6 e dalla Legge 37/08.

In particolare dovrà effettuare:

- Esame a vista per accertare che le condizioni di realizzazione dell'impianto siano corrette;
- Prova della continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali principali e secondari e del conduttore di terra.
- Prova della resistenza di isolamento dell'impianto (vedi tabella);
- Prove di funzionamento .
- Prova delle protezioni mediante interruzione automatica dell'alimentazione.
- Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di illuminazione d'emergenza (vedi tabella). La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Interruttori differenziali	semestrale
Integrità dei cavi	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	mensile
Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza	semestrale
Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti	semestrale
Misure di continuità ed isolamento	annuale
Misura della resistenza di terra	biennale/quinquennale

Allegati:

Planimetria di piazzale con schemi impianto elettrico, elettronico e messa a terra;

Planimetria interni con schemi impianto elettrici;

Schema unifilare dei quadri elettrici.

Villorba (TV), 02.03.2020

il progettista

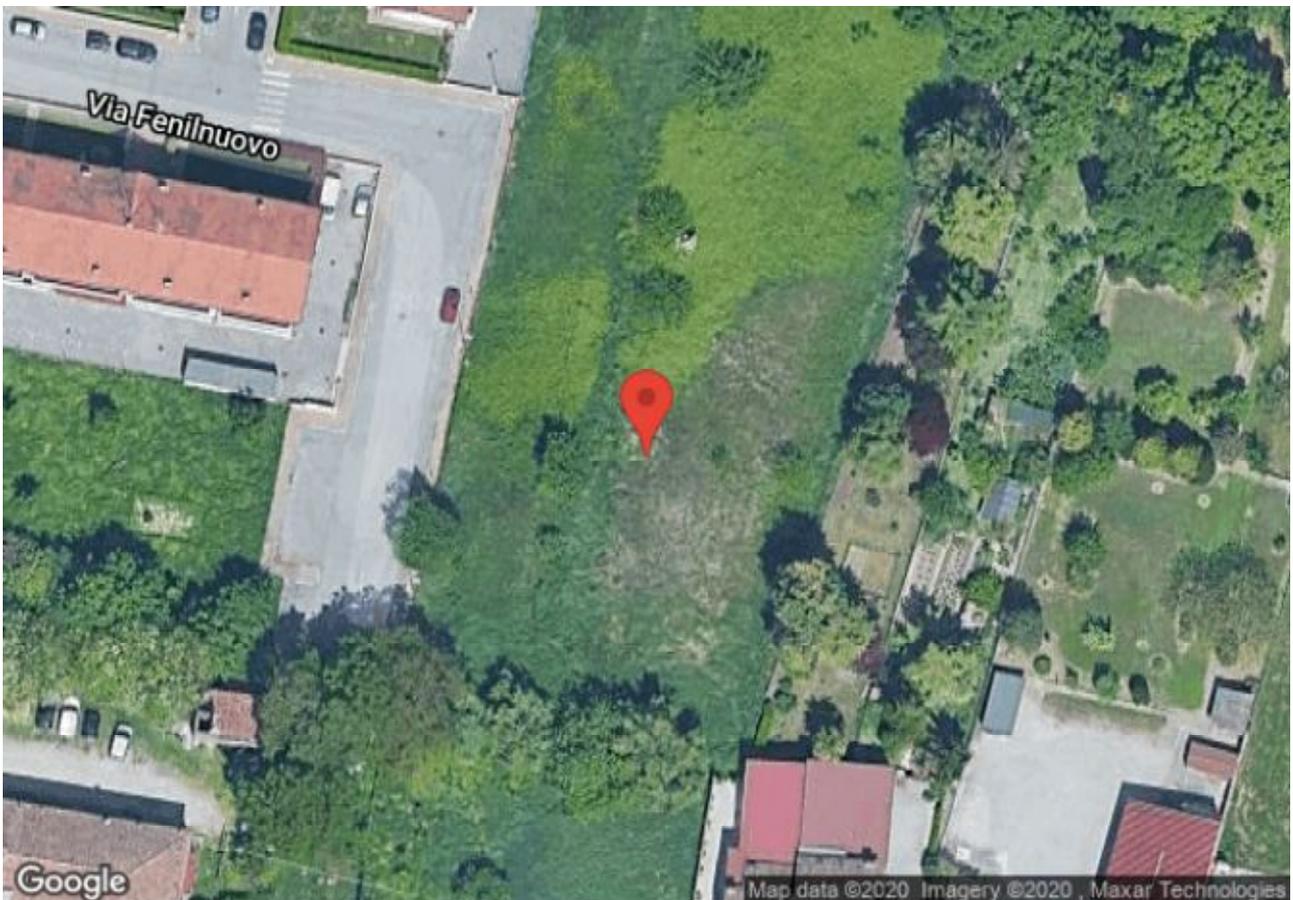
FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: M.P.	068FE001_PD0IESREL01R0_51027016.doc
02.03.2020	Controllato da: M.P.	Pag. 18

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Via Fenilnuovo, 78, 44122 Ferrara FE, Italia

Latitudine: 44.848072

Longitudine: 11.584812



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 2,54 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,848072° N**

Longitudine: **11,584812° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa ceramica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

02 Marzo 2020