

**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE
IMPIANTO ELETTRICO AI SENSI DEL DM n. 37/2008
PER AMPLIAMENTO DEL DISTRIBUTORE
AD USO PUBBLICO**

Punto vendita:

ENI – cod. 06377
Via della Pace, 10/A
42015 CORREGGIO (RE)



Proprietà:

tanzi aurelio petroli s.r.l.

Sede legale
Viale Milazzo, 39 – 43125 PARMA

(Codice fiscale: 00746940345 – Partita IVA: 00746940345)

(Tel. 0521.986945 – Fax 0521.292404)



Progettista:

Per. Ind. Robert Gerhard Mazzoni

Via Cracovia, 17/D-E – 40139 BOLOGNA

Tel e Fax 051.473656 – Cell. 335.5269100

Partita Iva: 02323081204 – Cod. Fisc.: MZZRRT69M27Z112U

Iscritto al Collegio dei Periti Industriali di Bologna al n. 2384

Iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno (ex Legge 818/1984)

al n. BO/2384/P238/2005

SOMMARIO GENERALE

Premessa	5
Capitolo 1 - Relazione generale impianti elettrici	6
Art. 1.1) Oggetto del progetto.....	6
Art. 1.2) Osservanza delle vigenti norme	7
Art. 1.3) Competenze finali della ditta installatrice	10
Art. 1.4) Responsabilità della ditta installatrice	10
Capitolo 2 - Relazione specialistica impianti elettrici	12
Art. 2.1) Elenco delle utenze elettriche	12
Art. 2.2) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica.....	12
Art. 2.3) Criteri di dimensionamento, scelte progettuali e verifiche	12
Art. 2.4) Caratteristiche generali dell'impianto elettrico	15
Art. 2.5) Protezione contro i contatti diretti	17
Art. 2.6) Protezione contro i contatti indiretti.....	18
Art. 2.7) Protezione contro le sovracorrenti e sovratensioni	20
Art. 2.8) Protezione da scariche elettrostatiche	22
Art. 2.9) Classificazione dei locali.....	24
Art. 2.10) Classificazione delle zone pericolose	26
Art. 2.11) Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti e dei componenti elettrici ...	35
Art. 2.12) Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche	38
Capitolo 3 - Relazione tecnica ed analisi generale degli impianti	39
Art. 3.1) Punto di consegna.....	39
Art. 3.2) Quadri elettrici	41
Art. 3.3) Caratteristiche dei cavi/conduttori e condizioni di posa.....	43
Art. 3.4) Tubazioni, canaline e cassette di derivazione.....	47
Art. 3.5) Apparecchi di comando, prese di corrente, componenti elettrici e collegamenti f.m.....	49
Art. 3.6) Corpi illuminanti.....	53
Art. 3.7) Impianto di terra	55
Capitolo 4 - Relazione tecnica ed analisi degli impianti speciali	58
Art. 4.1) Impianti di monitoraggio serbatoi interrati (livello)	58
Art. 4.2) Impianti di monitoraggio serbatoi interrati (intercapedine).....	63
Art. 4.3) Impianti rifornimento in self-service	64
Art. 4.4) Impianti telefonico	64
Art. 4.5) Impianti di allarme antintrusione e tvcc.....	64
Art. 4.6) Impianto antincendio	65
Art. 4.7) Impianto prima pioggia	65

Capitolo 5 - Documentazione e denunce installazioni e dispositivi di protezione	67
Art. 5.1) Documentazione	67
Art. 5.2) Denunce installazioni.....	67
Capitolo 6 - Verifiche e manutenzioni dell'opera	69
Capitolo 7 - Allegati	80

Premessa

Gli ambienti in esame sono soggetti all'obbligo della redazione di progetto poiché inseriti in un'attività sottoposta al rilascio del certificato prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco (come previsto dal Decreto n.37 del 22 gennaio 2008); tali impianti, dove sono depositate sostanze infiammabili, devono essere progettati, utilizzati e mantenuti in modo da ridurre al minimo le loro emissioni e le conseguenti estensioni dei luoghi pericolosi, sia nel funzionamento normale che in quello anomalo.

Tale attività ricade nell'ambito del DM 16 febbraio 1982 al n.18, il cui esercizio è soggetto a visita e controllo da parte dei comandi provinciali dei Vigili del Fuoco ai fini del rilascio del "Certificato di prevenzione incendi".

Eventuali carenze nella documentazione di progetto, verranno colmate, in mancanza di specifiche indicazioni, dalla Ditta Installatrice, di concerto con il Progettista, la Direzione Lavori e il Committente, in modo che gli impianti siano forniti completi e funzionanti.

Le prescrizioni di progetto serviranno alle Ditte Installatrici per la realizzazione dell'impianto, integrando con quanto necessario o anche solamente utile a garantire il raggiungimento dei valori prescritti, garantendo il corretto funzionamento e la facile manutenzione degli impianti così come descritti.

Le Ditte installatrici rimangono interamente responsabili della realizzazione degli impianti.

Capitolo 1 – Relazione generale impianti elettrici

La relazione generale descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, descritte in dettaglio nella relazione specialistica (capitolo 2).

Art.1.1) Oggetto del progetto

1.1.1) DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

La presente relazione di progetto ha per oggetto tutte le opere, prestazioni e forniture necessarie per l'installazione degli impianti elettrici a servizio dell'ampliamento del distributore di carburanti, di proprietà TANZI AURELIO PETROLI s.r.l., sito in Via della Pace n. 10/A – CORREGGIO – RE

1.1.2) DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Al termine dei lavori l'area di servizio in oggetto sarà composta da:

- Fabbricati con le seguenti destinazioni:
 - Locale tecnico per lavaggio camion a servizio della piazzola dedicata ai camion
 - Locali tecnici per il metano GNL – GNC comprensivo dello stoccaggio (serbatoio verticale fuori terra per il GNL e serbatoi verticali per il GNC)
 - Locale tecnico per impianto antincendio con annesso serbatoio di riserva idrica

- Area di rifornimento carburante con ampliamento di:
 - Metano liquido GNL (1 erogatore a singola erogazione)
 - Metano gassoso GNC (1 erogatore a quadrupla erogazione)
 - AdBlue (1 erogatore a doppia erogazione) con prelievo prodotto da nuova cisterna interrata
 - Gasolio-Diesel/AdBlue (1 erogatore a quadrupla erogazione)
 - Ricollocamento del carico concentrato delle benzine e del gasolio.

- Aree esterne ove trovano posto:
 - Zona adibita a parcheggio per camion

1.1.3) ELENCO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

- L'intervento tratta la costruzione del nuovo distributore di carburanti in oggetto; i lavori previsti sono:
 - Predisposizione del punto di consegna dell'energia elettrica
 - Fornitura e posa del quadro elettrico generale esterno, denominato "QIBT"
 - Fornitura e posa del quadro elettrico generale, denominato "QSS"
 - Fornitura e posa del quadro elettrico metano, denominato "QMET" a BORDO MACCHINA
 - Fornitura e posa delle nuove linee dorsali di distribuzione
 - Fornitura e posa dell'impianto d'illuminazione
 - Fornitura e posa dell'impianto d'illuminazione d'emergenza

-
- o Fornitura e posa dell'impianto f.m. e delle prese di corrente
 - o Fornitura e posa dell'impianto monitoraggio serbatoi interrati
 - o Impianto citofonico
 - o Impianto telefonia e trasmissione dati
 - o Impianto videocontrollo
 - o Predisposizione impianto antintrusione
 - o Fornitura e posa impianto richiesta soccorso servizio igienico disabili
 - o Fornitura e posa dell'impianto di messa a terra

I nuovi impianti e gli interventi da eseguire, descritti nella relazione specialistica della presente relazione, dovranno essere realizzati e terminati in ogni loro dettaglio.

1.1.4) IMPIANTI ESCLUSI DALL'INTERVENTO

Dalla presente relazione di progetto si esclude l'impianto preesistente del GPL, impianto l'impianto fotovoltaico e quanto non espressamente indicato sugli elaborati grafici allegati.

Art.1.2) Osservanza delle vigenti norme

Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto e che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle opere:

- o **D.L. n.81 del 09/04/2008**
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- o **D.M. del 10/4/1984**
Eliminazione dei radiodisturbi
- o **D.M. n.37 del 22/1/2008**
Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- o **DPR 380 del 06/06/2001**
Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- o **DPR 392 del 18/04/1994**
Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza
- o **DPR 462 del 22/10/2001**
Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- o **DPR 577 del 29/07/1982**
Approvazione del regolamento concernente l'esplicamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio
- o **Legge 186 del 1/3/1968**
Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

-
- **Legge n.13 del 09/01/1989**
Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
 - **Direttiva 99/92/CE (D.Lgs. 233/03)**
Prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfera esplosiva
 - **Direttiva 94/9/CE (D.P.R. 126/98)**
Norme in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
 - **Direttiva 89/336/CE**
Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica.
 - **Direttiva 93/68/CE**
Direttiva bassa tensione
 - **CEI 20-13**
Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30kV
 - **Norma CEI 20-22**
Prova dei cavi non propaganti l'incendio
 - **CEI 23-51**
Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare"
 - **CEI 31-35**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili
 - **Norma CEI 31-35/A**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
 - **CEI 64-8**
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 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
 - **CEI EN 50014**
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive - Regole generali
 - **CEI EN 50018**
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive - Custodie a prova di esplosione 'd'
 - **CEI EN 50020**
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive - Sicurezza intrinseca "i"
 - **CEI EN 50039**
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive - Sistemi elettrici a sicurezza intrinseca "i"
 - **Norma CEI EN 50110-1**
Esercizio degli impianti elettrici

-
- **CEI EN 50281**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile
Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie - Scelta, installazione e manutenzione
 - **CEI EN 60079-0**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 0: Regole generali
 - **CEI EN 60079-10**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
 - **CEI EN 60079-14**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
 - **CEI EN 60079-17**
Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
 - **Norma CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1)**
Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo
 - **CEI CLC TR 50404**
Elettrostatica - Guida e raccomandazioni per evitare i pericoli dovuti all'elettricità statica
 - **Tabella IEC 364-5-523**
Portate di corrente in regime permanente nei conduttori e nei cavi posati in aria e in terra, in Rame e in Alluminio
 - **Norme UNI**
Per ogni categoria d'impianto
 - **Leggi, D.M. e circolari**
In materia di Prevenzione Incendi
 - **Norme generali, prescrizioni, regolamenti, disposizioni varie**
Emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas metano, fogne)
 - **Guida CEI 0-5**
Dichiarazione CE di conformità – Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione
 - **Guida CEI 0-10**
Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
 - **Guida CEI 0-11**
Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
 - **Guida CEI 0-14**
Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
 - **CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1)**
Protezione contro i fulmini. Principi generali - Prima edizione - Aprile 2006.

-
- **CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)**
Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio - Prima edizione - Aprile 2006.
 - **CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)**
Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone - Prima edizione - Aprile 2006.
 - **CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)**
Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture - Prima edizione - Aprile 2006.

Art.1.3) Competenze finali della ditta installatrice

Al termine di tutto il lavoro od al termine d'ogni appalto (in caso di più appalti separati), la Ditta installatrice o le varie Ditte installatrici dovranno produrre la o le Dichiarazioni di conformità dei lavori effettuati, compilate secondo il DM del 22 gennaio 2008 n°37, complete dei seguenti allegati:

- Copia del progetto "as built", contenente le eventuali modifiche concordate, approvate ed apportate dal progettista, completo di:
 - schemi dei quadri elettrici, riportante i dispositivi di protezione e comando, con la marca e sigla di catalogo del costruttore, i relativi valori di grandezze nominali ed i valori regolati, i circuiti ausiliari con marca e sigla dei componenti, la numerazione delle morsettiere dei circuiti di potenza e dei circuiti ausiliari
 - copia dei disegni planimetrici dai quali risulti il posizionamento delle diverse apparecchiature ed i percorsi delle condutture
- Tipologia dei materiali installati
- Dichiarazione di conformità alle norme CEI 17-13/1 o CEI 23-51 dei quadri elettrici forniti
- Rapporto delle verifiche iniziali dell'impianto
- Copia certificato rilasciato dalla CC.I.AA.

Nell'eventualità che il Committente fornisca materiali, si precisa che l'installatore è ritenuto comunque responsabile sia per quanto riguarda la conformità dei medesimi alla regola dell'arte, che per la loro idoneità al luogo di installazione.

Il committente entro 30 giorni dall'allacciamento della nuova fornitura di energia elettrica, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto (esclusi gli allegati obbligatori).

Art.1.4) Responsabilità della ditta installatrice

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rigorosamente applicate, a cura e responsabilità della Ditta appaltatrice, le norme di legge esistenti in materia di "Prevenzione infortuni" e di "Igiene del Lavoro", le prescrizioni impartite dall'Ispettorato del Lavoro, dalla Direzione lavori o da qualsiasi altro ente od autorità competente.

L'impresa assuntrice è tenuta, quindi, a predisporre i relativi apprestamenti e cautele antinfortunistiche, ad uniformarsi scrupolosamente a qualsiasi altra norma che possa essere successivamente emanata in merito ed assumere la piena responsabilità del suo operato, in

caso che contravvenga a tali norme; dovranno altresì essere adottate tutte le cautele necessarie, quali ad esempio barriere, transenne, cartellonistica di pericolo, onde prevenire eventuali infortuni del personale presente nell'area interessata dai lavori; a tal fine dovrà essere fornito un "Piano operativo di sicurezza".

L'installazione, la scelta ed il montaggio delle apparecchiature da installare, devono essere eseguite solo da persone la cui formazione ha incluso l'istruzione sui diversi modi di protezione e di installazione, le regole e le disposizioni legislative relative, nonché i principi generali della classificazione dei luoghi di lavoro (rif. norme CEI EN 60079-14 art.4.4).

La Ditta dovrà fornire la più ampia garanzia per la realizzazione ed il funzionamento degli impianti; resta pertanto stabilito che né la fornitura del progetto esecutivo da parte dell'Appaltante, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati dalla Ditta per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

Il lavoro in oggetto dovrà essere eseguito rispettando quanto previsto dalla legislazione riguardo alla sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri.

Capitolo 2 – Relazione specialistica impianti elettrici

La relazione specialistica ha lo scopo di fornire informazioni dettagliate sulla consistenza e sulla tipologia dell'impianto elettrico da installare.

Art.2.1) Elenco delle utenze elettriche

In linea di massima le utenze da alimentare, presenti nell'area di servizio, sono le seguenti:

- Prese di corrente
- Apparecchi di illuminazione
- Apparecchiature elettriche a servizio del fabbricato chiosco
- Colonnine di erogazione carburante
- Impianto di erogazione metano (fornito da altri)

Tutte le utenze sono indicate in dettaglio sugli schemi elettrici allegati.

Art.2.2) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Le caratteristiche dell'alimentazione elettrica in condizioni normali (alimentazione dall'ente fornitore dell'energia elettrica) saranno:

- Tipo di alimentazione: corrente alternata
- Tensione di alimentazione: 400V 3F+N
- Frequenza nominale: 50Hz
- Sistema: TT
- Potenza impegnata presunta: 100 kW
- Corrente di corto circuito presunta a valle del gruppo di misura (contatore): 25 kA

Art.2.3) Criteri di dimensionamento, scelte progettuali e verifiche

2.3.1) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTE PROGETTUALI

Tutte le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico (condutture comprese) possono essere influenzate negativamente dalle condizioni ambientali nelle quali esse sono utilizzate; alcuni dei principali elementi da prendere in considerazione sono la temperatura ambiente, la corrosione, le radiazioni ultraviolette, l'ingresso d'acqua, l'accumulo di polvere o di sabbia, gli effetti meccanici e l'aggressione chimica.

2.3.1.1) TEMPERATURA AMBIENTALE

Le costruzioni elettriche devono essere progettate per sopportare la più elevata e la più bassa delle temperature ambiente che si presume possano essere raggiunte; la temperatura ambiente prevista rientra nei limiti indicati dalla norma CEI 64-8 art.523.1.1 per le tipologie

degli isolamenti utilizzati; pertanto non è necessario l'utilizzo di coefficienti correttivi nel determinare la portata dei cavi/conduttori.

Per evitare gli effetti del calore proveniente da sorgenti esterne (azione del sole, riscaldamento apparecchi d'illuminazione, tubazioni di distribuzione dell'acqua calda, ecc.), si dovranno proteggere le condutture mediante:

- Schermi di protezione
- Allontanamento dalla sorgente di calore
- Scelta della conduttura in funzione della sovratemperatura
- Modifica o rinforzo del materiale isolante

Si precisa che tutte le parti di un impianto devono essere tenute pulite, senza accumulo di polvere ed altre sostanze nocive di natura tale da poter causare un eccessivo aumento della temperatura.

Tutte le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico (condutture comprese) devono essere messi in opera e manipolati solamente a temperature comprese entro i limiti fissati dalle relative norme o, in mancanza di esse, indicati dal Costruttore.

2.3.1.2) PRESENZA DI ACQUA E DI CORPI SOLIDI

I componenti da installare dovranno avere un grado di protezione adeguato al luogo di installazione, in modo che nessun danno possa essere causato dal contatto con acqua; in particolare i componenti installati esternamente al fabbricato gestore dovranno avere un grado di protezione meccanica non inferiore ad IP55.

Nei luoghi in cui è presente polvere in quantità rilevante, si dovranno prendere le necessarie precauzioni in modo che non sia influenzata negativamente la dissipazione del calore delle condutture.

2.3.1.3) PRESENZA DI SOSTANZE CORROSIVE

Le condutture che potrebbero essere influenzate negativamente dalla presenza di sostanze corrosive od inquinanti (acqua compresa), devono essere adeguatamente protette o essere costruite con materiali idonei (resistenti a tali sostanze); per tale motivo gli impianti installati nelle aree esterne dovranno essere realizzati in PVC ed avere un grado di protezione meccanica non inferiore ad IP55.

La corrosione del metallo, o l'influenza dei prodotti chimici sui componenti di materia plastica od elastomerici, possono influenzare il modo ed il grado di protezione delle costruzioni elettriche; se la custodia od il componente è gravemente corrosivo, la parte compromessa deve essere sostituita.

Le custodie in materia plastica possono presentare delle fessure superficiali che possono interessare l'integrità della custodia; le custodie metalliche devono, quando necessario, essere trattate con un appropriato rivestimento di protezione contro la corrosione (la frequenza e la natura di detto trattamento determinata dalle condizioni ambientali).

Una particolare attenzione deve essere posta per le zone ove è possibile la presenza di vapori (come ad esempio internamente ai passi d'uomo); in tali aree si dovrà verificare l'idoneità dell'installazione delle apparecchiature elettriche.

2.3.1.4) VIBRAZIONI E SOLLECITAZIONE MECCANICHE

Nella posa dei componenti dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei a far sì che gli stessi non siano danneggiati e che risultino immutate le loro caratteristiche previste dal presente progetto.

Se la costruzione elettrica è sottoposta a vibrazioni, deve essere prestata speciale attenzione per garantire che i bulloni e le entrate di cavo rimangano serrate.

Nel caso in oggetto le condutture da installare non sono generalmente soggette ad urti e/o sollecitazioni meccaniche di particolare rilevanza.

2.3.1.5) COMPATIBILITA' ELETTRICITÀ

Tutti i componenti elettrici devono essere scelti con livelli di emissione sufficientemente bassi in modo che non possano causare interferenze elettromagnetiche mediante conduzione o propagazione elettrica nell'aria con altri componenti elettrici; ove necessario si dovrà installare idonei mezzi atti a diminuire le emissioni.

2.3.2) VERIFICHE E PROVE DELL'IMPIANTO

In fase di esecuzione dei lavori si effettueranno le seguenti verifiche e prove preliminari:

- Verifica degli schemi elettrici e delle sezioni dei conduttori
- Verifica dei tracciati delle linee e della disposizione in opera degli organi accessori
- Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti corrisponda alle prescrizioni contrattuali
- Verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio dei componenti sia stato accuratamente eseguito e che il funzionamento di ciascun componente sia regolare e corrispondente ai dati prescritti
- Verifica dell'isolamento circuiti
- Verifica della corrispondenza tra fasi e colorazioni
- Verifica sfilabilità conduttori posati in tubo
- Verifica delle proprietà elettriche nei complessi installati con prove di isolamento e di caduta di tensione
- Prove di funzionamento e verifica di prestazioni.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta Installatrice.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta installatrice rimane responsabile delle disfunzioni che abbiano a riscontrarsi fino al termine del periodo di garanzia.

Modalità di esecuzione dei collaudi

Oltre alle verifiche e alle prove preliminari, già illustrate, verrà effettuato un collaudo definitivo degli impianti che avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli stessi al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Pertanto, al termine dei lavori, l'impianto realizzato dovrà essere sottoposto a verifica per accertare la corretta installazione e la rispondenza alle vigenti normative; inoltre dovrà essere sottoposta a verifica la documentazione dell'impianto quale planimetrie, schemi elettrici, piani d'installazione delle apparecchiature, ecc.

In seguito si dovrà procedere alla verifica dell'impianto installato come segue:

- Esame a vista dell'impianto (da eseguirsi senza l'uso d'attrezzatura e/o mezzi d'accesso) per evidenziare quei difetti che sono visibili allo sguardo
- Esame approfondito da eseguirsi mediante uso d'attrezzi (strumenti di misura, utensili, ecc.)

Le verifiche da effettuarsi sull'impianto ultimato saranno le seguenti:

- Verifica dell'accurata esecuzione e finizione
- Misura della resistenza d'isolamento
- Verifica della corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro la tensione di contatto
- Verifica funzionamento circuiti ausiliari e protezione
- Verifica esatta taratura protezioni
- Verifica sfilabilità conduttori posati in tubo
- Verifica impianto di messa a terra
- Verifica della caduta di tensione
- Verifica del tempo d'intervento dei differenziali
- Verifica della corretta colorazione dei conduttori, in particolare quelli di protezione e di neutro

Art.2.4) Caratteristiche generali dell'impianto elettrico

Per l'impianto elettrico in oggetto è prevista l'alimentazione da parte dell'Ente fornitore in bassa tensione mediante gruppo di misura posizionato entro apposito locale (posizione da definire in fase di esecuzione lavori), esternamente al chiosco fabbricato gestore, nella posizione indicata sugli elaborati grafici allegati.

Per le utenze elettroniche, quali centralini, testate erogatori, ecc., in mancanza della linea di alimentazione normale, è prevista l'alimentazione da parte di un gruppo di continuità.

La verifica della sezione dei cavi installati ed il calcolo di quella dei cavi/conduttori di nuova installazione, indicata negli schemi unifilari allegati, è calcolata in modo tale che la caduta di tensione, calcolata tra l'origine e un qualunque apparecchio utilizzatore dell'impianto, non sia mai superiore al 4% della tensione nominale (art.525 norme CEI 64-8/5).

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere di cui al presente progetto debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati; in particolare che:

- Siano di prima scelta
- Siano nuovi, di primo impiego
- Rispettino quanto riportato nei disegni di progetto
- Abbiano tutte le protezioni richieste dalle norme antinfortunistiche nel relativo campo
- Rispondano a tutti i requisiti riportati alle norme CEI
- Portino il contrassegno CEI se ammessi ad esso
- Portino il contrassegno IMQ se considerati dall'Istituto Marchio di Qualità
- Siano normalizzati alle voci e misure riportate nelle tabelle UNEL, se non definiti altrimenti
- Portino il contrassegno CE se normalizzati a livello europeo

Le eventuali indicazioni di marchi commerciali per alcune forniture non sono prescrittivi; tuttavia, tali forniture non potranno essere sostituite con altre di qualità, durata e valore commerciale inferiori (e comunque solo previo parere della Direzione lavori) e ciò esclusivamente per garantire il medesimo livello di prestazioni.

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera devono permettere di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto all'uso previsto e le prescrizioni appropriate alle influenze esterne; pertanto, ogni componente dovrà essere scelto ed installato in modo da soddisfare quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

In conformità a quanto previsto dalle norme CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) e dalle norme CEI 60079-14 (CEI 31-33), in relazione al tipo di zona ("0", "1" o "2"), si dovranno utilizzare apparecchiature con grado di protezione adeguato, per gli impianti elettrici a sicurezza adottati; tutte le apparecchiature destinate all'uso in aree a rischio di deflagrazione devono essere provviste d'apposita certificazione ed essere corredati di marchio **CE**; la marcatura **CE** è la prova che l'apparecchiatura in oggetto è stata costruita nel rispetto di tutti i requisiti di base e delle procedure di valutazione applicabili per ogni Stato Membro dell'Unione Europea.

Di rilevante importanza è la rispondenza dei materiali da utilizzare nelle aree a rischio di deflagrazione alle Direttive **ATEX** (ATmospheres EXplosibles); tale sigla è appunto riferita a due direttive dell'Unione Europea sul rischio di deflagrazione in diverse aree:

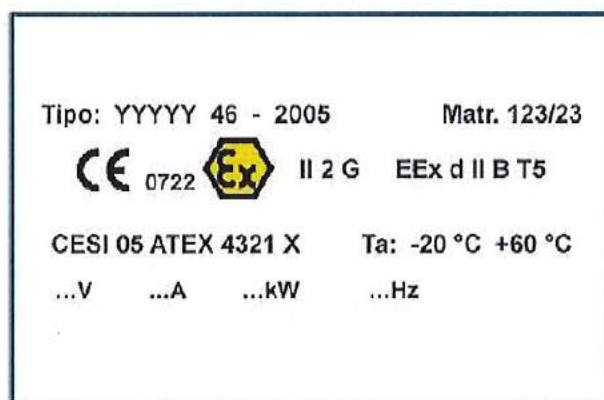
- La prima Direttiva **ATEX (94/9/EC)** tratta i requisiti relativi alle apparecchiature destinate all'uso in aree a rischio di deflagrazione; il produttore deve soddisfare questi requisiti e contrassegnare i suoi prodotti con determinate categorie
- La seconda Direttiva **ATEX (99/92/EC)** riguarda i requisiti minimi di sicurezza e sanitari che l'utente deve soddisfare durante l'attività in aree a rischio di deflagrazione

Rientrano nelle Direttive sopra descritte:

- Apparecchiature e sistemi di sicurezza esposti a gas o polveri esplosive
- Dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione, che assicurano un sicuro funzionamento dei mezzi produttivi e delle apparecchiature di controllo
- Apparecchiature elettriche, meccaniche, idrauliche e pneumatiche, incluse pompe e motori elettrici.

Non avendo la Direttiva effetto retroattivo, i materiali già commercializzati dovranno essere opportunamente esaminati e, in presenza di difetti (usura ecc.), dovranno essere sostituiti con apparecchiature conformi alla direttiva **ATEX**; a tale proposito si rammenta che il DM del 27 gennaio 2006 "Requisiti degli apparecchi, sistemi di protezione e dispositivi utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva, ai sensi della direttiva n. 94/9/CE, presenti nelle attività soggette ai controlli antincendio" all'art.2.2 recita "La messa in servizio dei prodotti di cui al comma precedente è ammessa dopo la data prevista dall'art. 12, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126, purché già immessi in commercio entro tale data".

Si rammenta che i prodotti appositamente costruiti per l'impiego in aree ad alto rischio di deflagrazione possono essere commercializzati soltanto se totalmente conformi alla direttiva **ATEX**; esempio di marcatura CE ATEX per un prodotto elettrico di categoria 2 G.



La Direttiva prescrive requisiti di sicurezza specifici che devono essere soddisfatti dal produttore dell'apparecchiatura, dall'utilizzatore/installatore e dal manutentore, in particolare:

- Il **Produttore** ha l'esclusiva responsabilità di produrre apparecchiature conformi ai requisiti prescritti nella direttiva UE
- L'**installatore** deve comunicare al Costruttore il tipo di apparecchiatura richiesta, con riferimento a:
 - Categoria
 - Temperatura
 - Protezione motore
- L'**utilizzatore** dell'apparecchiatura deve, oltre ad utilizzare il prodotto in base alle zone definite (tenendo conto di qualsiasi possibile rischio), garantire un sicuro funzionamento dell'apparecchiatura attraverso una manutenzione continua.

Al termine dei lavori quanto installato deve soddisfare i requisiti di sicurezza prescritti per i prodotti e le apparecchiature, in modo da evitare di porre a rischio la sicurezza; gli Enti notificati dispongono dell'autorità necessaria per rilasciare certificati di qualità per i Manutentori come attestazione di qualifica.

Art.2.5) Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti si realizza seguendo tre metodologie, due di tipo passivo definite "protezione totale" e "protezione parziale" ed una di tipo attivo definita "addizionale".

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante l'isolamento delle parti attive (CEI 64-8 art.412.1) e racchiudendo le parti attive entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione non inferiore ad IPXXB (non dovrà essere possibile rimuovere l'isolamento); le superfici orizzontali delle barriere e degli involucri che sono a portata di mano, devono assicurare un grado di protezione non inferiore ad IPXXD in accordo con CEI 64-8 art.412.2.1 e art.412.2.2.

L'apertura e/o la rimozione delle barriere e degli involucri deve essere possibile solo mediante l'uso di una chiave o di un attrezzo (CEI 64-8 art.412.2.4.a) oppure, se avviene dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi (CEI 64-8 art.412.2.4.b), oppure quando una barriera con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Art.2.6) Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto sarà alimentato in bassa tensione ed il sistema elettrico sarà del tipo TT, per il quale saranno dunque valide le prescrizioni delle norme CEI 64-8 art.413.1.4 e seguenti; si precisa che tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione, devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

In particolare deve essere soddisfatta la seguente condizione :

$$R_a \times I_a \leq 50$$

dove :

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (espressa in ohm)

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (espressa in ampere)

Utilizzando un interruttore di protezione differenziale, " I_a " è la corrente differenziale nominale $I_{\Delta n}$ (CEI 64-8 art.413.1.4.2); il valore della resistenza di terra dovrà essere inferiore a:

$$R_t \leq \frac{50}{I_{\Delta n}} \quad [\Omega]$$

Per l'impianto elettrico in oggetto, il valore di corrente differenziale dell'interruttore di protezione generale installato a valle contatore è pari a 0,3A; pertanto la resistenza di terra dovrà avere un valore inferiore a:

$$R_t \leq \frac{50}{0,3} = 166 \Omega$$

Generalmente la tipologia di differenziali utilizzati è di tipo "AC", in grado di garantire la protezione in presenza di correnti di guasto di tipo alternato applicate istantaneamente o

lentamente crescenti.

Limitatamente alle apparecchiature elettroniche, in grado di generare componenti continue pericolose, è possibile utilizzare differenziali di tipo "A", in modo da garantire la protezione anche in presenza di correnti di guasto alternate con componenti pulsanti unidirezionali; questa eventualità dovrà essere definita con il committente in relazione alla tipologia di apparecchiature presenti sull'impianto.

Se un involucro isolante è provvisto di porte o coperchi che possono essere aperti senza l'uso di una chiave o di un attrezzo, tutte le parti conduttrici, che sono accessibili quando una porta od un coperchio sia aperto, devono trovarsi dietro una barriera isolante con grado di protezione non inferiore a IPXXB che impedisca alle persone di venire in contatto con tali parti: questa barriera isolante deve poter essere rimossa solo con l'uso di un attrezzo (CEI 64-8 art. 413.2.2.3).

Le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate ad un conduttore di protezione (CEI 64-8 art. 413.2.2.4), si possono tuttavia prendere provvedimenti per collegare i conduttori di protezione che debbono attraversare l'involucro per collegare altri componenti elettrici; le parti conduttrici accessibili e le parti intermedie non devono essere collegate ad un conduttore di protezione a meno che ciò sia previsto nelle prescrizioni di costruzione del relativo componente elettrico.

Per il punto vendita è prevista l'alimentazione delle apparecchiature elettroniche da parte di un gruppo di continuità; a valle del gruppo è prevista l'installazione di un interruttore magnetotermico differenziale.

In occasione della mancanza di alimentazione da rete normale il gruppo di continuità alimenta le utenze elettroniche sottese (vedere schemi allegati); la mancanza di alimentazione da rete può avvenire nei seguenti modi:

1) Assenza di rete a causa dell'intervento dell'interruttore di protezione a monte UPS (funzionamento in isola):

In tale situazione viene modificato temporaneamente il modo di collegamento a terra del neutro (neutro isolato); non è necessario applicare le prescrizioni degli articoli 413.1.5.1, 413.1.5.4, 413.1.5.5 e 413.1.5.6 della norma CEI 64-8, poiché è improbabile l'insorgere, dopo un primo guasto (intervento del dispositivo differenziale a monte), di un secondo guasto nel breve tempo di funzionamento dell'alimentazione di sicurezza e/o di riserva.

2) Assenza di rete non dovuta all'intervento dell'interruttore di protezione a monte UPS (funzionamento non in isola):

In tale caso non viene modificato il modo di collegamento a terra del neutro, si tratta di funzionamento da batteria (il conduttore di neutro della rete di alimentazione non è interrotto dall'UPS ed è collegato ad un polo del secondario); i collegamenti di terra convergono in un unico punto detto "collettore di terra" (il condizionatore di rete stesso può essere considerato "collettore di terra"), in quanto sia i morsetti di terra di ingresso e uscita sia la vite esterna di massa sono equipotenziali

Art.2.7) Protezione contro le sovracorrenti e sovratensioni

2.7.1) PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

Premettendo che i dispositivi di protezione devono essere tali da non richiudersi automaticamente, la protezione contro le correnti di sovraccarico è assicurata dal fatto che le correnti nominali degli interruttori automatici, riportate sugli schemi dei quadri elettrici, risultano inferiori alle portate dei conduttori ad essi sottesi, ricavate dalla tabella IEC 364-5-523 per le varie condizioni di posa e per i vari tipi di isolamento; in particolare sono soddisfatte le relazioni definite nelle norme CEI 64-8 art. 433.2:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_B = corrente d'impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 delle norme 64/8)

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

Nei sistemi TT la protezione del conduttore di neutro contro le sovracorrenti è necessaria se la sua sezione è inferiore a quella dei conduttori di fase; la protezione deve essere effettuata mediante un dispositivo che provochi l'interruzione dei conduttori di fase stessi, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro. La protezione del conduttore di neutro non è necessaria se:

- La sua sezione è uguale a quella dei conduttori di fase
- Il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito
- La massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della sua portata (I_z)

Nel caso in cui però il neutro venga distribuito, occorre proteggerlo rilevando le sovracorrenti che lo attraversano (questo per ogni circuito) mediante un dispositivo che interrompa tutti conduttori attivi del circuito corrispondente, neutro compreso.

2.7.2) PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Premettendo che i dispositivi di protezione devono essere tali da non richiudersi automaticamente, la protezione contro le correnti di corto circuito è assicurata quando:

o art.434.3.1 norme CEI 64-8

I dispositivi possiedono un potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione. È ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere d'interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di installazione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può

essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi (principio di filiazione).

Nel caso in oggetto dovranno essere installati interruttori magnetotermici con un potere d'interruzione superiore od uguale a 6 kA.

○ art.434.3.2 norme CEI 64-8

Tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per il corto circuito di durata non superiore a 5 secondi, il tempo t necessario affinché una data corrente di corto circuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \frac{S}{I}$$

dove:

t = durata in secondi

S = sezione del conduttore in mm^2

K = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC

135 per i conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o butilica

146 per i conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato.

2.7.3) PROTEZIONE CONTRO LA MANCANZA FASE

Per quanto riguarda le utenze installate in area classificata (nel nostro caso i motori interni agli erogatori), queste devono essere protette contro la mancanza fase, in modo da evitarne il surriscaldamento; tale protezione è già predisposta dal Costruttore, come indicato sul manuale di installazione.

2.7.4) PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

La sovratensione è la differenza di potenziale transitoria che ha origine in uno o più punti dell'impianto di valore superiore a quello di tenuta dell'impianto stesso; si possono verificare sovratensioni interne ed esterne:

- Le sovratensioni interne sono generate da azionamenti di dispositivi di apertura e chiusura installati su circuiti di potenza fortemente induttivi o capacitivi oppure da guasti dell'impianto; queste sovratensioni, spesso generate anche a monte della linea elettrica entrante nell'impianto, non sono per nulla trascurabili in quanto possono essere distruttive al pari di quelle generate da fenomeni atmosferici causando, in ogni caso, l'invecchiamento precoce delle apparecchiature
- Le sovratensioni esterne sono provocate da caduta di fulmini per:
 - Fulminazione diretta (il fulmine colpisce la struttura o i servizi entranti nella struttura)
 - Fulminazione indiretta (il fulmine cade nelle prossimità della struttura o dei servizi entranti nella struttura stessa); in questo caso vengono indotte (per il campo elettromagnetico) sovratensioni sui conduttori di alimentazione e di segnale entranti nella struttura, sui conduttori attivi all'interno della struttura e sull'impianto di terra

Per quanto riguarda la fulminazione diretta è stato eseguito il calcolo di probabilità di fulminazione prescritto dalle norme CEI EN 62305; dal calcolo, in allegato, risulta che, l'impianto non necessita di protezione contro le scariche atmosferiche, in quanto autoprotetto.

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra, è prevista l'installazione di limitatori di sovratensione.

Art.2.8) Protezione contro le scariche elettrostatiche e la formazione di scintille

L'accumulo di cariche elettrostatiche può dare luogo a pericoli di innesco e di esplosione; le precauzioni da adottare contro i pericoli di origine elettrostatica devono essere associate ad altre precauzioni quali ad esempio la protezione contro le esplosioni.

Si deve aver cura di evitare la formazione di cariche elettrostatiche durante la lavorazione/manipolazione di costruzioni elettriche realizzate con materiali non conduttori, in modo da evitare i pericoli di innesco/esplosione e di scossa elettrica dovuti all'elettricità statica.

Tutte le masse metalliche devono essere collegate equipotenzialmente all'impianto di protezione; pertanto, in fase di manutenzione, è necessario accertarsi che nei luoghi pericolosi i dispositivi di messa a terra ed i conduttori di protezione siano mantenuti in buone condizioni; particolare attenzione deve essere prestata ai sistemi di messa a terra quando questi possono interferire con altri sistemi di protezione quali, ad esempio, gli equipaggiamenti elettrici "a sicurezza intrinseca".

Internamente alle aree pericolose porre particolare attenzione all'utilizzo di componenti e materiali "non conduttivi" poiché possono dare origine ai seguenti pericoli elettrostatici:

- Il materiale potrebbe isolare da terra gli oggetti conduttivi, che potrebbero caricarsi e dare origine a scintille
- Le cariche sulla superficie del materiale potrebbe condurre a scariche

L'utilizzo di materiali "non conduttivi" necessita di essere ristretto all'interno delle aree pericolose; tale limitazione dipende dalla classificazione delle aree pericolose, in particolare:

- Internamente alle zone "0" e "1" (interno serbatoio, pozzetti meccanici, interno erogatori, ecc.) dovrebbero essere utilizzati solamente se i meccanismi di accumulo di cariche elettrostatiche, in grado di generare potenziali pericoli non sono presenti durante il normale funzionamento (manutenzione compresa) o in caso di cattivo funzionamento
- Internamente alla zona "2" (interno serbatoio, pozzetti meccanici, interno erogatori, ecc.) dovrebbero essere utilizzati solamente se i meccanismi di accumulo di cariche elettrostatiche, in grado di generare potenziali pericoli hanno una bassa probabilità di essere presenti durante il normale funzionamento (manutenzione compresa)

È fondamentale che i materiali "non conduttivi", utilizzati all'interno delle aree pericolose, non superino per l'area o l'ampiezza indicati nelle tabelle sottostanti (estratte dalla norma CEI), in

relazione alla zona all'interno della quale devono essere utilizzati.

Limiti relativi all'area

Zona	Superficie massima (cm ²)		
	Gruppo IIA	Gruppo IIB	Gruppo IIC
0	50	25	4
1	100	100	20
2	Nessun limite		

Limiti relativi alle dimensioni dei materiali

Zona	Superficie massima (cm)		
	Gruppo IIA	Gruppo IIB	Gruppo IIC
0	0,3	0,3	0,1
1	3,0	3,0	2,0
2	Nessun limite		

Si raccomanda di ridurre l'utilizzo di materiali "non conduttivi" all'interno delle aree pericolose. Esistono in commercio materiali "non conduttivi" provvisti di rivestimento "conduttivo" o "dissipativi" per renderli non caricabili (antistatici); è importante che il rivestimento sia adeguatamente collegato all'impianto di protezione.

Relativamente all'impianto carburanti le operazioni che possono dare origine a pericoli di elettricità statica sono quelle relative ai serbatoi interrati ove si compiono operazioni di manutenzione, riempimento (direttamente o tramite pozzetto di carico separato), svuotamento e misurazione con asta del livello del carburante immagazzinato; le precauzioni da adottare nel realizzare l'impianto, per evitare pericoli nell'eseguire tali operazioni, sono:

- Collegare all'impianto di terra generale il serbatoio compreso tutte le strutture ad esso associate (ad esempio tubi, pompe, ecc.)
- Corredare il punto di travaso (serbatoio o pozzetti di carico) di idoneo attacco di messa a terra per il collegamento equipotenziale fra l'impianto e l'autocisterna; il sistema dovrà essere provvisto d'adatta apparecchiatura a sicurezza per l'ottenimento della continuità elettrica soltanto dopo il collegamento della pinza del mezzo mobile (ad esempio interruttore di sicurezza incorporato nella pinza); si raccomanda di avviare l'operazione di riempimento solamente dopo l'assenso del collegamento di terra

Altra causa di elettricità statica sono da considerare i sistemi di convogliamento poiché quando un liquido scorre in un tubo, ha luogo la separazione delle cariche tra il liquido e la superficie interna del tubo, producendo cariche elettrostatiche; la quantità di cariche trattenute dipende dalla resistività del materiale del tubo e dalla conducibilità del liquido. I pericoli di innesco si possono presentare sia all'interno del tubo, se si svuota quando si maneggia un liquido infiammabile con basso punto di infiammabilità, che all'esterno del tubo, a causa dell'atmosfera circostante.

Dal punto di vista dell'elettrostatica i tubi metallici dissipativi possono esser trattati come tubi conduttivi; un sistema di tubazioni che utilizza plastica altamente conduttiva potrebbe andare bene a patto che possa garantire che tutte le sue sezioni e tutti i componenti siano collegati

equipotenzialmente all'impianto di terra. Essendoci la possibilità che, per qualunque ragione, possa essere installato qualche componente privo della sufficiente conduttività (o possa essere installato un componente errato), il sistema potrebbe contenere un conduttore isolato che può essere caricato dal passaggio del carburante; in tale caso qualunque scintilla che ne risultasse potrebbe essere naturalmente altamente pericolosa. Per ovviare al problema si consiglia di utilizzare tubi di riempimento in plastica NON conduttiva.

Il riempimento dei serbatoi interrati avviene mediante flessibili che utilizzano l'alimentazione a gravità; i pericoli di innesco elettrostatico possono verificarsi in seguito a scintille dai conduttori isolati; come precauzione si dovrà:

- utilizzare manichette conduttive (o semi-conduttive)
- assicurarsi che l'autocisterna e le relative tubazioni siano collegati al serbatoio da riempire
- collegare equipotenzialmente autocisterna e serbatoio

Per quanto riguarda il rifornimento degli autoveicoli i vapori di Gasolio sono generalmente troppo poveri per costituire un rischio di innesco mentre i vapori di benzina potrebbero dare origine ad un'atmosfera esplosiva in prossimità dell'apertura del serbatoio; potrebbe pertanto sussistere pericolo creato dai conduttori isolati quali il veicolo da rifornire, il bocchettone di riempimento, la persona stessa, ecc.); come precauzione si collega all'impianto generale di terra l'erogatore di carburante. Si considera che il veicolo dissipi le cariche elettrostatiche tramite le ruote (anche se la resistenza non è abbastanza bassa l'esperienza conferma che la messa a terra attraverso l'augello e le ruote è sufficiente a dissipare le piccole quantità di cariche presenti).

Il posizionamento di componenti con parti esterne metalliche deve essere oggetto di particolare attenzione, poiché le parti metalliche potrebbero provocare scintille in condizioni di attrito (o impatto); per tali componenti si devono rispettare le indicazioni riportate nella norma CEI EN 60079-14 al punto 5.10.1.

Per quanto riguarda la apparecchiature portatili e le apparecchiature mobili che possono essere impiegate in area classificata, queste devono avere un livello di protezione adeguato all'EPL richiesto dal luogo di impiego.

Le prescrizioni operative quali modi di operare ed abbigliamento non sono oggetto della presente relazione.

Art.2.9) Classificazione dei locali

L'impianto elettrico interno ai vari locali del fabbricato gestore dovrà essere eseguito secondo quanto di seguito prescritto.

Servizi igienici

I suddetti locali secondo quanto prescritto dalle vigenti norme CEI 64-8 Cap. 701 devono essere suddivisi in 4 zone nelle quali gli impianti elettrici devono essere installati secondo quanto indicato di seguito:

- ZONA 0

-
- È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici.
- ZONA 1
È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento (se la vasca o il piatto doccia si trova a più di 15 cm. al di sopra del pavimento, la misura di 2,25 m è calcolata da questo fondo): sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) dispositivi di comando e sezionamento solo se alimentati a 12V c.a. o 30V c.c. da sorgente di sicurezza SELV posta fuori dalle zone 0,1 e 2.
 - ZONA 2
È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento sono ammessi oltre allo scaldabagno, apparecchi di illuminazione di classe I alimentati con linee protette da differenziale con corrente nominale non superiore a 30mA, apparecchi illuminanti in classe II e apparati di sezionamento e comando solo se alimentati a 12V c.a. o 30V c.c. da sorgente di sicurezza SELV posta al di fuori della zona 0,1 e 3.
 - ZONA 3
È il volume al di fuori della zona 2; qui sono ammessi prese a spina interruttori ed altri apparecchi se la protezione degli stessi è ottenuta con circuiti SELV, per mezzo di separazione elettrica o tramite interruzione automatica del circuito, assicurata da dispositivo differenziale con corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.

L'impianto elettrico interno ai servizi igienici deve essere in accordo a quanto indicato dalle Norme CEI 64-8 che fornisce prescrizioni dettagliate sui provvedimenti da adottare. Si raccomanda comunque:

- Internamente al locale, tutti i dispositivi elettrici (interruttori, prese, ecc.) devono essere protetti mediante interruttore magnetotermico differenziale con soglia di intervento ≤ 30 mA
- L'interruttore di comando dello scaldacqua non deve essere posto all'interno delle zone 1 e 2 (così definite dalla norma CEI 64-8)
- Non installare le apparecchiature elettriche (interruttori, prese, ecc.) in posizioni particolarmente esposte a frequenti gocciolamenti

L'alimentazione dello scaldacqua dovrà essere eseguita con cavo multipolare provvisto di guaina ed eventuale scatola di derivazione terminale con passacavo nelle immediate vicinanze dello scaldacqua; lo scaldacqua dovrà essere sezionato localmente da interruttore bipolare.

L'impianto elettrico da installare dovrà avere i seguenti gradi minimi di protezione :

- Zona 1 e 2: IPX4
- Zona 3: IPX1

Nel caso in cui nei locali in oggetto, per la pulizia sia previsto l'uso di getti d'acqua, il grado di protezione minimo dovrà essere IP55.

Locali tecnici

All'interno dei suddetti locali, l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 e dovrà avere grado di protezione minimo IP44.

Locali vari

I restanti locali, non specificati nei paragrafi precedenti, sono da considerarsi locali ordinari. Nei suddetti locali l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della norma CEI 64-8 e dovrà avere i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP23 per l'impianto forza motrice e prese di corrente
- IP20 per l'impianto di illuminazione

Aree esterne

Nell'area esterna l'impianto elettrico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni generali della norma CEI 64-8 e dovrà avere grado di protezione minimo IP55.

Art.2.10) Classificazione delle zone pericolose

(Norma CEI EN 60079-10 / CEI 31-30)

2.10.1) GENERALITA'

I principi di sicurezza e gli obiettivi della classificazione dei luoghi impongono di minimizzare i pericoli di atmosfera esplosiva; la classificazione delle zone con pericolo di esplosione non fa parte del progetto dell'impianto elettrico; essendo però fondamentale per la definizione di questo ultimo, deve essere redatta contestualmente al progetto stesso, in modo da potere definire i requisiti di sicurezza del prodotto da utilizzare.

Nella presente relazione si prende in considerazione solo il pericolo di esplosione dovuto alla presenza di gas, vapori o nebbie; gli effetti dell'esplosione dovuti alla presenza di fiamme, onde di pressione e quanto altro sono rimandati alla valutazione dei rischi.

Le emissioni che avvengono o possono avvenire per l'uso non corretto dell'impianto (o di un prodotto/apparecchiatura), non vengono prese in considerazione poiché dovrebbero essere evitate mediante misure tecniche ed organizzative di protezione; non sono altresì prese in considerazione le emissioni pericolose che possono avvenire per dolo.

L'impianto di distribuzione carburante è essenzialmente costituito da una serie di serbatoi interrati (per lo stoccaggio del carburante); il riempimento dei serbatoi interrati avviene a mezzo d'apposite autocisterne, per caduta, mediante tubazione flessibile avvitata alla bocca di carico dei serbatoi stessi. I vapori che si formeranno nei serbatoi torneranno in cisterna tramite la tubazione di "ciclo chiuso", evitando il contatto con l'aria. I serbatoi sono inoltre collegati, mediante tubazioni, a terminali d'equilibrio (vent) e, mediante collettori, a colonnine d'erogazione (di tipo singolo, doppio o multiprodotto); le colonnine sono dotate di degasatore il cui sfiato è posto all'esterno del fasciame.

Ai sensi della Legge n.413 del 04.11.1997 gli erogatori devono essere obbligatoriamente dotati di sistemi atti al recupero dei vapori emessi dai serbatoi degli autoveicoli durante l'operazione di rifornimento; il vapore recuperato ritorna nei serbatoi di stoccaggio attraverso apposite tubazioni interrate.

Nell'impianto in oggetto possono essere presenti quantità e concentrazioni pericolose di gas e/o vapori infiammabili pertanto devono essere adottate misure di prevenzione per ridurre il rischio d'esplosione.

Una volta eseguita la classificazione delle zone è importante che nessuno esegua modifiche non autorizzate all'impianto realizzato poiché, azioni non concordate, possono invalidare la classificazione dei luoghi pericolosi. Occorre pertanto che tutti gli elementi dell'impianto, interessati dalla classificazione, oggetto di manutenzione, siano attentamente controllati prima della loro rimessa in servizio, in modo da garantire che la loro integrità, per quanto attiene alla sicurezza, sia stata mantenuta conforme al progetto originale (a montaggio ultimato si dovrà eseguire una verifica conformemente a quanto indicato dall'attuale norma CEI EN 60079-17).

Per eseguire una corretta installazione dei componenti sono necessarie le seguenti informazioni:

- Documentazione concernente la classificazione dei luoghi pericolosi (EN 60079-10)
- Istruzioni per l'installazione e per il collegamento
- Documentazione attestante l'idoneità del componente
- Documento descrittivo dell'impianto installato ("sicurezza intrinseca")
- Dichiarazione del Costruttore della costruzione elettrica

Si rammenta che, vista la necessità del rispetto costante nel tempo della sicurezza, il datore di lavoro ed i costruttori devono precisare mediante documenti, resi disponibili sul posto, le ragioni e le conseguenze delle loro decisioni; in particolare devono sempre essere disponibili ad esempio le procedure di lavoro e le istruzioni d'uso.

La valutazione del rischio di esplosione di un prodotto è compito del fabbricante stesso (ad esempio la colonnina di erogazione carburante), quando è individuata l'utilizzazione con la sostanza, i modi d'uso, ecc.; in tali casi il costruttore deve fornire nella documentazione la classificazione del luogo con pericolo di esplosione per le sostanze e le sorgenti di emissione presenti nel prodotto stesso.

2.10.2) CARTELLONISTICA DI SICUREZZA

Tutte le zone classificate con pericolo di esplosione devono essere contrassegnate mediante idoneo cartello triangolare riportante la scritta nera "Ex" su sfondo giallo, come sotto riportato; in particolare per l'impianto carburanti devono essere individuate le seguenti zone:

- Passo d'uomo serbatoi SSPb
- Carico concentrato
- Erogatori di carburante
- Terminale delle tubazioni d'equilibrio dei serbatoi interrati per benzine



Per l'impianto si dovrà prevedere l'installazione dei cartelli monitori nelle aree sotto indicate.

“DIVIETO DI FUMARE”

- Passo d'uomo serbatoio benzina
- Carico concentrato
- Erogatori di benzina
- Terminali delle tubazioni d'equilibrio dei serbatoi interrati per benzine

“DIVIETO DI PARCHEGGIO”

- Passo d'uomo serbatoio benzina
- Carico concentrato
- Erogatori di benzina
- Terminali delle tubazioni d'equilibrio dei serbatoi interrati per benzine

Per le dimensioni del cartello si raccomanda che sia tale da garantirne una buona

visibilità. 2.10.3) COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO CARBURANTI

Serbatoi carburante:

- BENZINA SUPER SENZA PIOMBO (esistente senza modifiche)
-
- GASOLIO (esistente con potenziamento)
-
- GPL (esistente senza modifiche)
-
- Ad-Blue (nuovo prodotto)
-
- METANO GNL e GNC (nuovo prodotto incluso parzialmente nel presente progetto)

Colonnine d'erogazione:

- 2 MULTIPRODOTTO a 4 pistole BENZINA SUPER SENZA PIOMBO / GASOLIO
-
- 1 MULTIPRODOTTO a 2 pistole GASOLIO / Ad-Blue
-
- 1 DOPPIO EROGATORE GPL
-
- 1 DOPPIO EROGATORE METANO GASSOSO
-
- 1 SINGOLO EROGATORE METANO LIQUIDO
-
- 1 DOPPIO EROGATORE additivo Ad-Blue

2.10.4) CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI IMPIANTO BENZINE PER AUTOTRAZIONE

Per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione si considerano i luoghi (aree) nei quali sia prevedibile la presenza di sostanze infiammabili (come i vapori di benzina), sia durante il funzionamento normale dell'impianto, sia in caso di funzionamento anormale, sia in caso di manutenzione.

Come indicato dalla norma CEI la valutazione del rischio di esplosione di un prodotto fornito, come ad esempio l'erogatore di carburante, è compito del fabbricante del prodotto stesso, poiché è individuata l'utilizzazione con la sostanza, i parametri d'uso, ecc.; in questi casi, al fine di consentirne un uso in sicurezza, egli deve fornire la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per le sostanze e le sorgenti di emissioni presenti nel prodotto stesso; tale documentazione sarà fornita all'acquirente (datore di lavoro o chi per esso) perché ne tenga conto per gli impianti al contorno.

Per l'impianto sono state considerate SE con emissione di grado continuo, di primo grado e di secondo grado; sono stati eseguiti i calcoli per la definizione dei tipi e delle estensioni delle zone pericolose, riguardo alle seguenti parti d'impianto:

- Passo d'uomo serbatoi SSPb
- Carico concentrato
- Erogatori di benzina
- Terminale delle tubazioni d'equilibrio dei serbatoi interrati per benzine L'impianto

carburanti è situato in ambiente aperto provvisto di ventilazione naturale.

2.10.4.1) SOSTANZA INFIAMMABILE

- Nome: Benzine e nafte leggere
- Numero: 66
- LEL % volume: 1,4
- LEL (kg /m³): 6,33E-02
- UEL % volume: 5,90
- Densità relativa all'aria: 3,8
- Massa molare (kg/kmol): 110
- Coefficiente gamma (rapporto calori specifici): 1,45
- Massa volumica del liquido (kg/m³): 650
- Calore specifico a temperatura ambiente csl (J/(kg/K)): 2100
- Coefficiente di diffusione del gas cd (m²/h): 0,06
- Calore latente di vaporizzazione clv (J/kg): 3,40E5
- Temperatura di ebollizione Tb (°C): 106,85
- Temperatura di accensione (°C): 280
- Temperatura di infiammabilità (°C): -40
- Gruppo delle costruzioni elettriche: IIA
- Classe di temperatura: T3

2.10.4.2) PARAMETRI DI PROGETTO

- Parametro K (grado continuo e primo): 0,25
- Parametro K (grado secondo): 0,5
- Parametro Kdz (grado continuo e primo): 0,25
- Parametro Kdz (grado secondo): 0,5
- Parametro K0: 2
- Fattore di sicurezza Ka: 1,2

2.10.4.3) CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO PERICOLOSO RELATIVA CARICO CONCENTRATO (SE001)

2.10.4.3.1) DATI

- Tipo di ambiente: aperto
- Pressione atmosferica (P_a): 100127
- Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$): 20
- Fattore di efficacia della ventilazione f: 2
- La sorgente di emissione si trova entro 3 m di altezza dal suolo
- Velocità minima del vento entro 3 m dal suolo, w (m/s) : 0,25
- Disponibilità della ventilazione: Buona

2.10.4.3.2) SORGENTE DI EMISSIONE

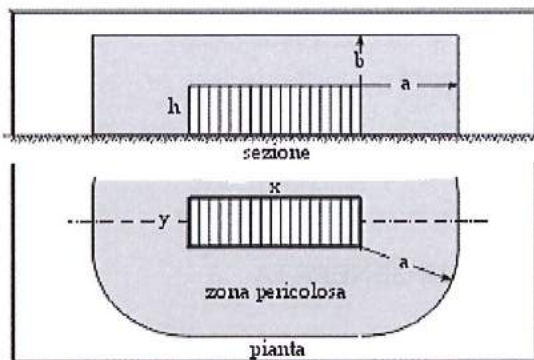
- Descrizione: Carico concentrato
- Sostanza pericolosa: Benzine e nafte leggere
- Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 2
- La sorgente di emissione si trova entro 3 m di altezza dal suolo
- Grado di emissione: secondo
- Modalità di emissione: liquido (il liquido cade in un apposito contenitore di sezione costante)
- Pressione all'interno del sistema di contenimento:
Relativa (bar): 2,5 Assoluta (Pa): 350127
- Area del foro di emissione (mm^2): 2,5
- Coefficiente di efflusso: 0,8
- Portata di emissione Q_l (kg/s): 0,03605551
- Modalità di emissione: contenitore non pieno con sezione costante
- Area della superficie di liquido A (m^2): 1
- Altezza libera h_d (m): 0,6
- Forma del contenitore: quadrangolare
- Lato maggiore (m): 1,6
- Altezza del contenitore h (m): 0,7
- Temperatura della sostanza ($^{\circ}\text{C}$): 20
- Portata di emissione Q_g (kg/s): 0,0000043379

2.10.4.3.3) CONTROLLO DELL'AMBIENTE

- Sorveglianza del personale
- Luogo: non sorvegliato costantemente

2.10.4.3.4) DETERMINAZIONE DELLA ZONA PERICOLOSA GENERATA

- Emissione di grado secondo
- Numero di ricambi d'aria C_o (1/s): 0,1151098
- Portata minima di aria Q_{amin} (m^3/s): 0,0001387693
- Tempo di persistenza t (s): 8,09
- Volume V_{ex} (m^3): 0,001205539
- Volume V_z (m^3): 0,002411078 (non trascurabile)
- Grado della ventilazione: Medio
- Tipo di zona: Zona 2
- Distanza pericolosa d_z (m): 0,11327
- Quota a (m): 0,136
- Quota b (m): 0,036
- Volume zona pericolosa (m^3): 0,6371223
- Forma della zona pericolosa: vedasi la figura sottostante



A favore della sicurezza si considerano le estensioni della zona pericolosa esterne al pozzetto pari a :

- Quota a (m): 0,20
- Quota b (m): 0,10

2.10.4.4) CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO PERICOLOSO RELATIVA AL PASSO D'UOMO (SE002)

2.10.4.4.1) DATI

- Tipo di ambiente: aperto
- Pressione atmosferica (P_a): 100127
- Temperatura ambiente ($^{\circ}C$): 20
- Fattore di efficacia della ventilazione f : 2
- La sorgente di emissione si trova entro 3 m di altezza dal suolo
- Velocità minima del vento entro 3 m dal suolo, w (m/s) : 0,25
- Disponibilità della ventilazione: Buona

2.10.4.4.2) SORGENTE DI EMISSIONE

- Descrizione: Passo d'uomo
- Sostanza pericolosa: Benzine e nafte leggere
- Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 2

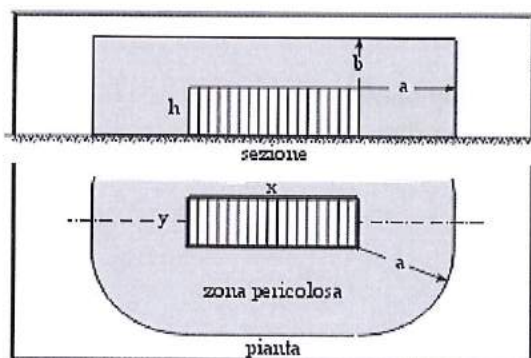
- La sorgente di emissione si trova entro 3 m di altezza dal suolo
- Grado di emissione: secondo
- Modalità di emissione: liquido (il liquido cade in un apposito contenitore di sezione costante)
- Pressione all'interno del sistema di contenimento:
Relativa (bar): 2,5 Assoluta (Pa): 350127
- Area del foro di emissione (mm²): 2,5
- Coefficiente di efflusso: 0,8
- Portata di emissione Q_l (kg/s): 0,03605551
- Modalità di emissione: contenitore non pieno con sezione costante
- Area della superficie di liquido A (m²): 0,64
- Altezza libera h_d (m): 12
- Forma del contenitore: circolare
- Altezza del contenitore h (m): 1,5
- Temperatura della sostanza (°C): 20
- Portata di emissione Q_g (kg/s): 0,0000009131

2.10.4.4.3) CONTROLLO DELL'AMBIENTE

- Sorveglianza del personale
- Luogo: non sorvegliato costantemente

2.10.4.4.4) DETERMINAZIONE DELLA ZONA PERICOLOSA GENERATA

- Emissione di grado secondo
- Numero di ricambi d'aria C_o (1/s): 0,2455643
- Portata minima di aria Q_{amin} (m³/s): 0,00002921005
- Tempo di persistenza t (s): 3,79
- Volume V_{ex} (m³): 0,0001189508
- Volume V_z (m³): 0,0002379015 (non trascurabile)
- Grado della ventilazione: Medio
- Tipo di zona: Zona 2
- Distanza pericolosa d_z (m): 0,04807
- Quota a (m): 0,058
- Quota b (m): 0,015
- Volume zona pericolosa (m³): 0,2734187
- Forma della zona pericolosa: vedasi la figura sottostante



A favore della sicurezza si considerano le estensioni della zona pericolosa esterne al pozzetto pari a :

- Quota a (m): 0,20
- Quota b (m): 0,10

2.10.4.5) CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO PERICOLOSO RELATIVA AL TERMINALE DI EQUILIBRIO DEI SERBATOI PER BENZINE (VENT) CON SISTEMA PER IL RECUPERO DEI VAPORI (SE003)

Il terminale delle tubazioni d'equilibrio dei serbatoi per benzine, comunemente chiamato vent, è posto in luogo decentrato, ben areato e ad un'altezza superiore a 2,5 metri, rivolto verso l'alto; esso collega i serbatoi ed è dotato di valvola pressione/depressione che favorisce la condensazione del vapore nel cielo dei serbatoi, consentendo l'uscita del vapore solo nel caso di superamento delle pressioni di progetto. La sovrappressione è dovuta essenzialmente alla presenza nei distributori del sistema di recupero dei vapori emessi dai serbatoi degli autoveicoli durante l'operazione di rifornimento.

Le disposizioni legislative consentono il recupero in volume dei vapori nel campo compreso tra il 95% ed il 105% del volume del liquido erogato nel serbatoio delle autovetture. Nelle condizioni più sfavorevoli, ciascun distributore collegato al serbatoio potrebbe riportare il 5% di vapore in più del liquido prelevato, creando di conseguenza una sovrappressione e quindi i presupposti per un'emissione in caso di superamento della soglia di taratura della valvola pressione/depressione.

2.10.4.6.1) DATI

- Tipo di ambiente: aperto
- Pressione atmosferica (P_a): 100127
- Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$): 20
- Fattore di efficacia della ventilazione f: 2
- La sorgente di emissione si trova oltre 3 m di altezza dal suolo
- Velocità minima del vento oltre 3 m dal suolo, w (m/s) : 0,5
- Disponibilità della ventilazione: Buona

2.10.4.6.2) SORGENTE DI EMISSIONE

- Descrizione: Terminale tubo
- Sostanza pericolosa: Benzine e nafta leggere
- Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 2
- Grado di emissione: secondo
- Modalità di emissione: gas/vapore
- Pressione all'interno del sistema di contenimento:
Relativa (bar): 0,08 Assoluta (P_a): 108127
- Area del foro di emissione (mm^2): 2,5 (valore assunto tenendo conto dell'apporto del sistema recupero vapori, grazie al quale non sono previste fuoriuscite di vapore durante il normale funzionamento)
- Coefficiente di efflusso: 0,8
- Temperatura della sostanza ($^{\circ}\text{C}$): 20

- Portata di emissione Q_g (kg/s): 0,0005370171
- Distanza dal pavimento h_p (m): 3

2.10.4.6.3) CONTROLLO DELL'AMBIENTE

- Sorveglianza del personale
- Luogo: non sorvegliato

2.10.4.6.4) DETERMINAZIONE DELLA ZONA PERICOLOSA GENERATA

- Emissione di grado secondo
- Numero di ricambi d'aria C_o (1/s): 0,3511236
- Portata minima di aria Q_{amin} (m³/s): 0,01717917
- Tempo di persistenza t (s): 24,31
- Volume V_{ex} (m³): 0,04892627
- Volume V_z (m³): 0,09785254 (non trascurabile)
- Grado della ventilazione: Medio
- Direzione dell'emissione: non nota
- Tipo di zona: Zona 2
- Distanza pericolosa d_z (m): 0,59333
- Quota a (m): 0,712
- Volume zona pericolosa (m³): 1,511894
- Forma della zona pericolosa: vedasi la figura sottostante



La forma della zona pericolosa che è stata individuata come la più adatta a rappresentare l'esempio è quella di una sfera con centro nel punto di emissione (terminale); a favore della sicurezza si considerano un'estensioni della zona pericolosa pari a 0,75 metri.

2.10.4.7) CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO PERICOLOSO RELATIVO ALL'EROGATORE (SE004)

La valutazione del rischio di esplosione dell'erogatore è compito del fabbricante stesso, poiché è individuata l'utilizzazione con la sostanza, i modi d'uso, ecc.; pertanto il costruttore nella documentazione fornisce la classificazione del luogo con pericolo di esplosione per le sostanze e le sorgenti di emissione presenti nel prodotto.

2.10.5) AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Nel presente capitolo rientrano gli ambienti che presentano, in caso di incendio, un rischio

maggiore di quello che presentano gli ambienti ordinari; per il distributore carburanti in particolare si identificano:

- Magazzino olio lubrificanti
- Serbatoi di Gasolio

2.10.6) APPLICABILITA' DELLA DIRETTIVA COMUNITARIA 94/9/CE (DPR 126 DEL 23.03.1998) SUI DISTRIBUTORI DI CARBURANTE PER AUTOTRAZIONE

I distributori di carburante rientrano nel campo d'applicazione della direttiva 94/9/CE e vanno intesi come apparecchiature di Gr. II – Cat. 3G, poiché sono destinati ad un utilizzo in zona 2 o in zona non classificata, qual è la stazione di servizio.

I componenti interni al distributore devono essere individualmente adatti per Gr. II – Cat. 3G, quando posti in zona 1 e adatti per Gr. II – Cat. 3G, quando posti in zona 2.

2.10.7) IMPIANTI ELETTRICI

Classificato il luogo pericoloso, secondo le norme CEI EN 60079-10, gli impianti elettrici a sicurezza vengono scelti e realizzati in conformità a quanto indicato dalle relative Norme CEI EN 60079-14.

Il distributore di carburanti è stato progettato e costruito per l'erogazione di Benzina/Gasolio conformemente al certificato "ATEX", allegato alla documentazione tecnica che accompagna l'erogatore; tale apparecchiatura è una macchina il cui utilizzo è previsto in impianti fissi quali le stazioni di servizio.

Prima dell'entrata in vigore delle direttive ATEX, ai sensi dell'art.395 del DPR547 del 27/04/1955, l'autorità competente era il ministro per il lavoro e la previdenza sociale che, sentita la commissione consultiva permanente, emetteva il decreto di riconoscimento dell'efficienza dei sistemi protettivi adottati; con l'entrata in vigore delle direttive il riconoscimento che attesta la conformità a tutti i requisiti essenziali di sicurezza e salute ad esso applicabili viene emesso da Enti Certificatori.

Art.2.11) Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti e dei componenti elettrici

2.11.1) TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO AMBIENTE ORDINARIO

Gli impianti elettrici da installare dovranno avere un grado di protezione meccanica adeguato al luogo d'installazione, in particolare:

- Archivio gestore, sala bar/shop: IP40
- Servizio igienico disabili, spogliatoi e servizi igienici disabili: IP44
- Magazzino olio, locale tecnico e magazzino bar: IP44
- Aree esterne, bancone bar e zona doccia: IP55

2.11.2) TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO IN LUOGO CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

Si premette che all'interno delle zone pericolose i componenti dell'impianto elettrico devono essere limitati a quelli necessari per il funzionamento dell'impianto: devono essere cioè ricercate soluzioni progettuali che consentano l'installazione dei componenti elettrici nelle zone meno pericolose o in luoghi non pericolosi; quando si devono installare costruzioni elettriche in luoghi dove possono essere presenti nell'atmosfera quantità e concentrazioni pericolose di gas, vapori, nebbie, fibre o polveri infiammabili, vengono prese misure di protezione per ridurre la possibilità che avvenga una esplosione innescata da archi elettrici, scintille o superfici calde, prodotti in funzionamento normale o anche in occasione di specifici guasti.

I requisiti di sicurezza degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (vapori o nebbie) sono stabiliti dalla norma EN 60079-14 (CEI 31-33) per i diversi tipi di zone (0,1,2); tale norma si applica agli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, indipendentemente dalla tensione e dal fatto che gli stessi siano di tipo permanente, provvisorio, trasportabile, mobile o portatile.

Internamente alle aree classificate la scelta delle costruzioni elettriche Ex e la tipologia di impianto da installare deve essere eseguita in modo che esse non possano innescare i gas previsti nelle zone 0,1 e 2, con riferimento ai gruppi (I e II), in particolare:

○ **Zona 0**

L'impianto in oggetto non presenta zona di tipo 0

○ **Zona 1**

In zona 1 (l'impianto presenta zone di tipo 1 internamente agli erogatori, internamente al carico centralizzato ed internamente ai passi d'uomo serbatoi benzina) è previsto l'impiego di costruzioni elettriche per zona 0 (categoria "ia" sicurezza intrinseca) o costruzioni con uno o più dei seguenti modi di protezione:

- Custodie a prova di esplosione "d"
- Sicurezza aumentata "e"

○ **Zona 2**

In zona 2 (l'impianto presenta zone di tipo 1 esternamente agli erogatori, esternamente al carico centralizzato, ai terminali dei tubi di equilibrio ed esternamente ai passi d'uomo serbatoi benzina con estensione indicata sugli elaborati grafici allegati) è previsto l'impiego di costruzioni elettriche per zona 0 e per zona 1 o costruzioni elettriche conformi alle prescrizioni di Norma riconosciuta, relativa a costruzioni industriali che non hanno, durante il funzionamento normale, superfici calde in grado di provocare accensioni, e durante il funzionamento normale:

- Non producono archi o scintille
- Producono archi o scintille ma i valori dei parametri elettrici (U, I, L e C) nel circuito (compresi i cavi) non superano quelli specificati nella Norma EN 50020

In generale in accordo con la direttiva 94/9/CE (DPR 23 marzo 1998, n.126):

- In zona 1 sono ammessi prodotti del gruppo II, categoria 2G e (a maggior ragione) quelli di categoria 1G
- In zona 2 sono ammessi prodotti del gruppo II, categoria 3G e (a maggior ragione)

quelli di categoria 2G e 1G

Nello specifico internamente alla zona 1 (passo d'uomo) è prevista l'installazione di impianti con protezione "ia" (sicurezza intrinseca).

Si rammenta che (gli eventuali) i raccordi di bloccaggio, dopo l'installazione dei cavi e prima della messa in servizio dell'impianto, devono essere opportunamente bloccati, cioè sigillati al loro interno, con l'apposita miscela; per una corretta scelta e installazione dei raccordi di bloccaggio è necessario rispettare alcune regole importanti:

a) Nei tubi installati verticali possono essere utilizzati raccordi di bloccaggio per tubi verticali, sigla "GV", o per tubi verticali ed orizzontali, sigla "GZ" (vedi foto), detti anche universali.

b) Nei tubi installati orizzontali devono essere utilizzati solo raccordi di bloccaggio per tubi verticali ed orizzontali, sigla "GZ" (non possono essere utilizzati raccordi di bloccaggio tipo GV).



Internamente alle colonnine d'erogazione l'impianto è fornito dal Costruttore stesso e i lavori in oggetto si limitano al collegamento delle linee di alimentazione e delle linee ausiliari di comando e controllo; internamente all'area nella quale si deve operare (zona 1) sono previste installazioni di impianti con protezione "d" ed "e" (nello specifico fare riferimento al manuale di installazione dell'erogatore fornito dal Costruttore).

2.11.3) TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO IN LUOGO A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Sono considerati luoghi con maggior rischio in caso di incendio gli ambienti che presentano, in caso di incendio, un rischio maggiore di quello che presentano gli ambienti ordinari; per il distributore carburanti in particolare si identificano:

- Magazzino olio lubrificanti
- Serbatoi di Gasolio

Ai fini della protezione contro l'incendio, l'impianto elettrico all'interno di tali ambienti dovrà essere conforme alle indicazioni sotto elencate:

- L'installazione di componenti elettrici dovrà essere limitata a quella necessaria per l'uso negli ambienti stessi; i medesimi dovranno rispettare le prescrizioni contro gli incendi e non dovranno costituire pericolo di innesco e/o propagazione di incendio per i materiali adiacenti, sia in funzionamento ordinario dell'impianto che in situazione di emergenza
- I dispositivi di manovra, controllo e protezione dovranno essere installati entro idoneo contenitore, esternamente alle aree in oggetto; tali dispositivi dovranno

-
- sezionare sia i conduttori di fase che il conduttore di neutro
- Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere posizionati in modo adeguato (vedere elaborati grafici allegati) ed essere protetti meccanicamente
 - Le condutture che alimentano o attraversano questi luoghi dovranno essere protette contro sovraccarico e cortocircuito mediante dispositivi da installare all'origine dei circuiti stessi

Art.2.12) Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Le colonnine dell'impianto di distribuzione carburanti, i serbatoi interrati o in cassa di contenimento ed i relativi accessori non necessitano di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche secondo art.30 D.M. 31/07/1934 e lettera circolare Ministero del Lavoro n.80/79 del 27/10/1979.

Per il distributore in oggetto è stato eseguito il calcolo di probabilità di fulminazione prescritto dalle norme CEI EN 62305; dal calcolo, in allegato, risulta che, l'impianto non necessita di protezione contro la scariche atmosferiche (allegati alla presente relazione sono i calcoli di probabilità di fulminazione eseguiti secondo le norme CEI EN 62305).

Capitolo 3 – Relazione tecnica ed analisi generale degli impianti

Art.3.1) Punto di consegna

3.1.1) ALIMENTAZIONE DA ENTE FORNITORE (RETE NORMALE)

L'impianto elettrico in esame sarà alimentato dall'ente fornitore dell'energia elettrica in bassa tensione, con punto di consegna da posizionare esternamente al fabbricato gestore in modo da permettere l'accesso al gruppo di misura da parte dell'ente distributore anche in assenza del Committente; l'esatta posizione del gruppo di misura sarà definita in loco con l'ente fornitore.

Immediatamente a valle del contatore si dovranno installare degli interruttori magnetotermico differenziali generali a protezione delle linee d'alimentazione principali; tali interruttori dovranno essere posati in un contenitore in materiale isolante, in modo da conservare la condizione di doppio isolamento del punto di consegna.

La posizione dell'interruttore generale impianto dovrà essere identificata mediante il cartello sotto riportato (o cartello similare):



Ai fini della scelta del potere nominale di cortocircuito degli interruttori da installare internamente al quadro elettrico generale "QG", si è ipotizzato un valore della corrente di cortocircuito non superiore a 16kA.

3.1.2) ALIMENTAZIONE AUSILIARIA DA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Impianto non di competenza della presente relazione tecnica, tutta la documentazione sarà fornita da altra ditta.

3.1.3) ALIMENTAZIONE AUSILIARIA DA GRUPPO DI CONTINUITA'

Per il punto vendita è prevista l'alimentazione delle apparecchiature elettroniche da parte di un gruppo di continuità; tale dispositivo opera come un'interfaccia in grado di filtrare i disturbi provenienti dalla rete stessa garantendo, per un tempo prestabilito, l'alimentazione delle utenze senza interruzione.

Il gruppo di continuità da installare dovrà alimentare le seguenti utenze:

- prese di corrente delle postazione cassa
- centraline elettroniche di monitoraggio
- testate elettroniche degli erogatori

In condizioni di funzionamento normali (rete presente), il carico sarà alimentato dall'inverter; qualora manchi la tensione di rete, le batterie dovranno fornire la necessaria potenza all'inverter con le giuste tolleranze di tensione, per il periodo di almeno di 10 minuti.

Al ritorno della tensione di rete, il raddrizzatore dovrà provvedere a ricaricare automaticamente la batteria per renderla idonea a garantire l'alimentazione al carico nel caso si verifichi un successivo fuori servizio della rete primaria e fornire la potenza necessaria all'inverter; dovrà essere possibile predisporre il ritorno da rete di soccorso a inverter sia in automatico che in manuale.

Per il posizionamento del gruppo di continuità si raccomanda quanto segue:

- Posizionare il gruppo all'interno di un ambiente libero da polveri conduttive e particelle metalliche, lontano da fonti di calore o fiamme libere.
- Proteggere il gruppo dal diretto contatto con l'acqua, evitandone quindi il posizionamento in ambienti dove vi sia il rischio di allagamenti (cantine, seminterrati o simili)
- Non ostruire mai la griglia e le prese di raffreddamento, lasciando lo spazio affinché l'aria possa circolare liberamente, per una corretta ventilazione

3.1.4) ALIMENTAZIONE AUSILIARIA DA GRUPPO ELETTROGENO

Non presente

3.1.5) DISPOSITIVI DI EMERGENZA E DI SEZIONAMENTO

3.1.5.1) Dispositivi di emergenza

Per il punto vendita è prevista l'installazione di un pulsante di sgancio, in contenitore IP55 in PVC, per interrompere, in caso d'emergenza, l'alimentazione all'intero impianto elettrico, come richiesto dai VV.F.; il circuito dovrà essere del tipo "a sicurezza positiva", come indicato dalle norme CEI 64-8.

L'azionamento del pulsante, da installare in posizione ben visibile e facilmente accessibile, dovrà interrompere l'alimentazione elettrica a tutte le utenze installate, ad eccezione dei servizi di emergenza (impianto antincendio).

Il pulsante dovrà essere provvisto di contenitore in materiale plastico o in lega leggera pressofusa, dotato di coperchio con vetro frangibile, martelletto e cartello d'identificazione.

Il dispositivo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione: IP55
- temperatura di installazione: min -25°C max +60°C
- colore pulsante: rosso

Esternamente al magazzino olio dovrà essere un interruttore sezionatore/magnetotermico, entro calotta di materiale isolante con protezione meccanica IP55, per interrompere l'alimentazione in caso d'emergenza.

Sull'impianto dovrà essere disponibile un'apparecchiatura portatile di rivelazione gas (esplosimetro).

3.1.5.2) Dispositivi di sezionamento

In modo da consentire al personale di lavorare in sicurezza, sono presenti dispositivi di sezionamento dei singoli circuiti (o gruppi di circuiti) dai quadri elettrici; i dispositivi di sezionamento dovranno essere identificati in modo univoco.

I quadri elettrici ove sono installati gli interruttori sopra descritti dovranno essere forniti di doppia porta esterna, completa di maniglia serrabile, in modo da evitare la manovra dei dispositivi di sezionamento in occasione di interventi da parte del personale di manutenzione.

Art.3.2) Quadri elettrici

3.2.1) Quadri elettrici di distribuzione

Internamente al fabbricato gestore si dovranno collocare i quadri elettrici generali di distribuzione, denominati: "QG" e "QF", che dovranno avere le caratteristiche riportate sui disegni allegati.

Li contenitori dei quadri, dovranno essere dimensionati in modo tale da avere uno spazio libero, per potere aggiungere un numero di partenze pari al 30% delle partenze installate.

Internamente al fabbricato gestore sono collocati i seguenti quadri elettrici:

- o quadro elettrico generale, denominato "QG"
- o quadro elettrico fabbricato, denominato "QF"

I cablaggi interni dovranno essere eseguiti mediante cavi aventi grado d'isolamento 450/750V, di tipo N07V-K, con sezione protetta dall'interruttore generale.

Ai morsetti degli interruttori non sarà ammesso collegare più di due conduttori ed il medesimo sarà effettuato mediante capicorda e bulloni (salvo i casi d'apposto morsetto doppio o triplo o dichiarato idoneo dal Costruttore).

I cablaggi dei circuiti ausiliari dovranno avere lo stesso grado d'isolamento dei circuiti di potenza e sezione minima di 1,5 mm².

Tutte le linee d'alimentazione in partenza dal quadro elettrico, dovranno avere la protezione contro i contatti diretti ed i contatti indiretti; per questo motivo è richiesta l'installazione dei dispositivi magnetotermici differenziali, come indicato negli schemi unifilari allegati.

Internamente ad ogni quadro elettrico dovrà essere installato il nodo equipotenziale generale di terra, al quale si dovranno attestare il dispersore e tutti i conduttori di protezione.

All'interno dei quadri elettrici dovranno essere installati tutti gli interruttori indicati sugli schemi allegati, dovranno essere muniti d'etichetta indelebile, indicante il circuito protetto e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Etichetta indelebile della Casa Costruttrice, indicante il potere d'interruzione, le tarature termica e magnetica, eventuale taratura differenziale, il numero dei poli protetto e la sigla di catalogo
- Tensione nominale 380V
- Potere d'interruzione P_{cu} uguale o superiore a 6 kA
- Sezionamento del conduttore di neutro e protezione magnetotermica dei conduttori di fase

Si rammenta che il conduttore neutro non dovrà mai essere interrotto se prima o contemporaneamente, non si interrompono tutti i conduttori di fase che interessano il circuito; quanto detto vale anche per la richiusura, poiché il neutro non dovrà mai risultare chiuso dopo le fasi. Questo per evitare che il neutro assuma la tensione di fase attraverso gli utilizzatori e, in caso di distribuzione trifase, gli utilizzatori monofasi con alimentazione fase-neutro possano subire danni.

Tutti gli apparecchi o materiali, installati nel quadro elettrico, dovranno essere costruiti da primaria Casa; preferibilmente le parti, che compongono l'apparecchiatura (quali interruttori magnetotermici, portafusibili, strumenti di misura, ecc.), dovranno essere prodotte dallo stesso fabbricante.

Qualsiasi riferimento ad articoli, modelli, tipi o marchi di fabbrica, riportato sugli schemi allegati, sarà inteso come indicazione delle minime caratteristiche elettriche e costruttive relative al materiale od apparecchiatura da installarsi.

L'installatore potrà, se lo desidera, adottare qualunque apparecchiatura, materiale, articolo, procedimento o metodo d'installazione, che sia considerato, ad insindacabile giudizio del Committente, uguale a quello richiesto nel presente progetto.

Tutti gli organi di protezione e di comando installati, con le relative linee in partenza, dovranno essere opportunamente contrassegnati mediante targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso; inoltre, su ogni apparecchio, dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico.

I quadri elettrici dovranno avere un grado di protezione adeguato alle sollecitazioni ambientali, inoltre tali apparecchiature dovranno avere un'adeguata protezione per i contatti diretti (minimo IP20 mediante appositi ripari) ed i contatti indiretti (mediante collegamento equipotenziale di tutte le masse metalliche presenti).

Il dimensionamento dei conduttori interni ai quadri elettrici è lasciato alla responsabilità del Costruttore per quanto concerne la scelta della sezione, mentre l'isolamento dovrà essere adeguato alla tensione d'isolamento nominale dei quadri elettrici.

La Norma CEI EN 60439-1 prescrive che ogni apparecchiatura (quadro elettrico) debba essere fornita di una o più targhe aventi scritte indelebili e poste in modo da essere

visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata (attraverso il quale si possa risalire a tutte le informazioni necessarie); tra le numerose informazioni che devono essere indicate dal Costruttore dell'apparecchiatura, sono da riportare obbligatoriamente sulla targa:

- Nome o marchio di fabbrica dell'assemblatore
- Indicazione del tipo o numero di identificazione

Ulteriori informazioni (elencate dalla norma) devono essere riportate, se possibile, sulle targhe o nella documentazione tecnica allegata.

Sarà cura del Costruttore inoltre fornire con l'apparecchiatura, oltre alla certificazione di conformità:

- Schemi elettrici circuitali per unità funzionali tipiche
- Schema unifilare
- Manuale d'installazione, uso e manutenzione.
- Certificati di collaudo dei quadri

Il quadro elettrico generale "QG" è alimentato oltre che dalla linea normale (ente fornitore) anche dal gruppo di continuità (per la sezione privilegiata); tale alimentazione dovrà essere segnalata mediante lampada spia (ed eventuale cartello monitore) in modo tale che qualsiasi persona che acceda alle parti attive, sia avvertita della necessità di sezionare dette parti.

L'ingresso/uscita delle linee dovrà essere preferibilmente avvenire dal basso, in modo da evitare gocciolamento di acqua o ingresso di altro materiale dalla parte alta per caduta; nel caso fosse indispensabile prevedere ingressi/uscite nella parte superiore sarà necessario forare la copertura procedendo come segue:

- Praticare dei fori che consentano l'esatto e corretto passaggio dei cavi
- Pulire e lisciare le superfici per evitare di danneggiare l'isolante dei cavi
- Installare appositi pressa cavo, in modo da mantenere il grado di protezione meccanica richiesto dal luogo di installazione (in alternativa utilizzare idonee schiume sigillanti)

Tutti i quadri elettrici installati dovranno avere la denominazione riportata sugli elaborati grafici in allegato, essere montati e cablati secondo gli schemi di progetto ed essere conformi alla vigente normativa (CEI 23-51 oppure CEI 17-13/1).

3.2.2) Quadro impianto antincendio

Impianto non di competenza della presente relazione tecnica, tutta la documentazione sarà fornita da altra ditta.

Art.3.3) Caratteristiche dei cavi/conduttori e condizioni di posa

Dal quadro elettrico si deriveranno le linee d'alimentazione di tutti gli utilizzatori installati ed i cavi dovranno essere di tipo unipolare flessibile (sigla N07V-K, per la distribuzione interna ai locali) e di tipo multipolare flessibile (sigla N1VV-K/FG7OR, per la

distribuzione esterna al fabbricato gestore); a tal proposito, si rammenta che il cavo tipo FROR 450/750V non è adatto per posa fissa permanente all'esterno, anche se posato all'interno di tubazione (a causa della condensa che si forma all'interno del tubo); non sono, a maggior ragione, idonei i cavi privi di guaina esterna (sigla N07V-K).

Al termine dei lavori, tutti i cavi installati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, conformi alle Norme CEI 20-22, protetti a monte da interruttori magnetotermici e dovranno avere le sezioni minime indicate negli elaborati grafici, in particolare:

- Linee di connessione elettroniche o in bassissima tensione : 0,5 mm².
- Linee per impianto d'illuminazione : 1,5 mm².
- Linee per impianto f.m. : 1,5 mm².
- Linee prese di corrente normali : 2,5 mm².
- Dorsale impianto di terra : 50 mm².

Tutte le linee dorsali dei circuiti, all'inizio ed al termine, dovranno essere contraddistinte da etichette riportanti la sigla o la denominazione del servizio effettuato; le medesime dovranno essere leggibili ed indelebili (al termine dei lavori, verificare la corrispondenza tra la targhetta posta sul cavo e la targhetta posta sull'interruttore posizionato sul quadro elettrico).

La sezione del conduttore neutro, per i circuiti monofasi e per i circuiti trifasi nei quali i conduttori di fase hanno sezione pari o inferiore a 16 mm², deve essere pari alla sezione del conduttore di fase (CEI 64-8 art. 524.2); la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore alla sezione del conduttore di fase dello stesso circuito, per sezioni dei conduttori di fase fino a 16 mm².

I cavi, per gli impianti ausiliari, dovranno in ogni caso avere sezione superiore od uguale alla sezione consigliata dal Costruttore dell'apparecchiatura.

La linea di alimentazione dell'impianto antincendio deve essere sovradimensionata (150% della massima corrente a pieno carico del motore elettrico pompe); per la suddetta linea non deve essere prevista la protezione contro sovraccarico come raccomandato dalla norma CEI 64/8.

I conduttori dovranno rispettare il seguente codice di colorazione :

- nero, grigio, marrone per le fasi
- blu, celeste per il conduttore di neutro
- giallo-verde, per il dispersore e per il conduttore di protezione

Per il distributore carburanti in oggetto è prevista l'installazione di impianti "a sicurezza intrinseca" per i quali la normativa prevede l'utilizzo di cavi con guaina "blu"; essendo presenti cavi/conduttori di colorazione "blu" (N1VV-K e conduttori di neutro), tali linee dovranno essere identificate mediante etichettatura e posati separati dalla altre linee.

Come indicato dalla norma CEI 64-8/5 art.514.3 in un cavo multipolare, in assenza del conduttore di neutro, l'anima blu può essere utilizzata come conduttore di fase (ad esempio per le linee trifase che alimentano i motori).

Si rammenta che non è ammesso utilizzare un conduttore di protezione di colore diverso dal giallo-verde (anche applicando una fascetta di colore G/V nei punti accessibili); è possibile identificare con fascetta il conduttore di protezione unicamente quando viene utilizzato un cavo con guaina (ad esempio cavo unipolare tipo FG7, poiché non esiste in commercio una guaina di colore giallo-verde). Non è necessario identificare con colorazione giallo-verde i conduttori di protezione nudi (treccia).

Cavi con conduttore con guaina G/V

Numero di anime	Colore delle anime dei cavi (b)				
	Conduttore di protezione	Conduttori di fase/neutro			
		Neutro	Fase	Fase	Fase
3	Giallo-verde	Blu	Marrone		
4	Giallo-verde		Marrone	Nero	Grigio
4 (a)	Giallo-verde	Blu	Marrone	Nero	
5	Giallo-verde	Blu	Marrone	Nero	Grigio

(a) Solo per applicazioni particolari.

(b) In questa tabella un conduttore concentrico non isolato, tipo guaina metallica, fili armati o schermati, non è considerato un'anima. Un conduttore concentrico è identificato dalla sua posizione e, pertanto, non necessita di essere identificato dal colore.

Cavi privi del conduttore con guaina G/V

Numero di anime	Colore delle anime dei cavi (b)			
	Conduttori di fase/neutro			
	Neutro	Fase	Fase	Fase
2	Blu	Marrone		
3		Marrone	Nero	Grigio
3 (a)	Blu	Marrone	Nero	
4	Blu	Marrone	Nero	Grigio
5	Blu	Marrone	Nero	Grigio

(a) Solo per applicazioni particolari.

(b) In questa tabella un conduttore concentrico non isolato, tipo guaina metallica, fili armati o schermati, non è considerato un'anima. Un conduttore concentrico è identificato dalla sua posizione e, pertanto, non necessita di essere identificato dal colore.

Tutti i cavi multipolari posati esternamente all'interno delle tubazioni interrato dovranno comprendere il conduttore di protezione.

Come prescritto dalla Norma CEI 64-8/5 art.514.2, tutte le condutture (linee) devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da potere essere identificate in occasione dei ispezioni, prove, riparazioni e/o modifiche; pertanto, tutte le linee dorsali dei circuiti, all'inizio ed al termine, dovranno essere contraddistinte da etichette riportanti la sigla o la denominazione del servizio effettuato; le medesime dovranno essere leggibili ed indelebili.

Tutte le linee dorsali dovranno essere protette, a monte, da appositi interruttori magnetotermici differenziali, installati sul quadro elettrico generale.

In tutti i casi si devono ridurre al minimo i rischi di scintille ed innesco d'incendi per surriscaldamento delle condutture o per arco elettrico.

I cavi per impianti telefonici e per impianti TV non sono oggetto di quest'appalto, quindi esclusi dalla presente relazione.

Durante le operazioni di posa, gli sforzi meccanici non dovranno essere applicati all'isolamento, ma alle anime dei conduttori, per i quali non si dovrà superare sollecitazioni superiori a 60 N per mm².

Durante le operazioni di posa, la temperatura non dovrà essere inferiore a 0°C per cavi isolati in PVC. Questo limite di temperatura è riferito ai cavi stessi e non all'ambiente ; se quindi i cavi sono rimasti a lungo a bassa temperatura occorrerà che essi siano fatti sostare in ambiente a temperatura sensibilmente superiore a 0°C per un congruo numero d'ore e posati entro un tempo tale che, la temperatura della guaina non scenda sotto detto valore.

Il raggio minimo di curvatura dei conduttori non dovrà essere inferiore a 12 volte il diametro esterno del cavo.

Le giunzioni dei conduttori dovranno, per quanto possibile, essere evitate; se indispensabili, le medesime dovranno essere eseguite in apposite cassette di derivazione, equipaggiate con morsetti isolati a pressione indiretta.

Durante le operazioni di sguainamento dei cavi, effettuate allo scopo di realizzare le relative connessioni, per evitare danni agli isolamenti, si raccomanda di asportare una lunghezza minima di guaina in modo da evitare cambiamenti delle caratteristiche di resistenza meccanica e di umidità del cavo.

Le linee, per impianti ausiliari con tensioni deboli e per segnalazioni, dovranno avere condutture e cassette di derivazione separate, da quelle contenenti linee aventi tensioni più elevate; tale separazione dovrà essere mantenuta anche tra impianti ausiliari aventi natura diversa.

All'interno di controsoffitti non è ammessa la posa di cavi unipolari privi di guaina senza tubo protettivo (anche in caso di controsoffitto in materiale isolante).

La condotta di alimentazione dell'impianto antincendio dovrà essere realizzata senza giunzioni intermedie, protetta dal fuoco e dai danni meccanici; tale linea dovrà essere del tipo resistente al fuoco (per costruzione o per installazione) in modo tale che continui a funzionare anche durante un incendio.

La linea antincendio dovrà possibilmente transitare all'esterno delle aree pericolose, in zone con rischio di incendio trascurabile; si rammenta che tale linea dovrà essere derivata a monte dell'interruttore generale dell'impianto.

Tutti i cavi dovranno essere protetti, in ogni caso, da canaline o tubazioni in PVC autoestinguento rigide o flessibili.

Art.3.4) Tubazioni, canaline e cassette di derivazione

Nella generalità delle applicazioni per la scelta delle canalizzazioni, bisogna tenere conto delle sollecitazioni che possono avere luogo in considerazione della loro estesa presenza in tutti gli ambienti, sia nella fase di messa in opera, sia nella successiva fase d'utilizzo.

Tutte le tubazioni dovranno essere in resina o PVC, di tipo non propagante l'incendio, aventi alta resistenza allo schiacciamento (200Kg./cm²), inoltre dovranno essere corredate degli accessori (curve, manicotti di giunzione, imbocchi, ecc.) necessari a raggiungere il grado di protezione meccanico richiesto, dal luogo d'installazione.

Per i collegamenti flessibili si dovranno utilizzare guaine in PVC plastificato con spirali di rinforzo in PVC rigido, aventi superficie interna semiliscia, per un miglior scorrimento dei cavi elettrici; tale tubazione dovrà avere resistenza agli acidi diluiti, oli, ecc., dovrà essere autoestinguente, flessibile, con grado di protezione meccanico adatto al luogo di installazione.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere maggiore di 1,4 volte il diametro esterno dei cavi o del fascio di cavi da posare; il raggio di curvatura delle tubazioni dovrà essere tale da non diminuirne la sezione del 10% e soddisfare il minimo raggio di curvatura dei cavi contenuti.

In caso di percorsi a vista i tubi dovranno essere rigidi ed installati orizzontalmente o verticalmente a pareti e soffitti, uniformemente distanziati, sia nei percorsi dritti, che in quelli curvi; anche le tubazioni incassate nelle pareti dovranno seguire un percorso orizzontale e/o verticale.

La posizione, le dimensioni interne ed il percorso delle tubazioni dovrà essere tale da agevolare l'infilaggio e lo sfilaggio dei cavi installati all'interno, anche dopo la messa in opera; i conduttori appartenenti allo stesso circuito dovranno essere sempre infilati nella medesima tubazione.

Tutte le tubazioni a vista dovranno essere fissate mediante appositi collari con interassi di fissaggio non superiori a 0,5 metri.

Per la distribuzione delle linee sarà possibile utilizzare canaline in materiale isolante autoestinguente.

Gli impianti nel controsoffitto sono generalmente fissati al soffitto e/o parete ed i vari componenti (tubi, canali, cassette, ecc.) non sono soggetti a particolari sollecitazioni esterne; l'impianto comunque deve essere coordinato con gli altri impianti tecnologici e la struttura del controsoffitto, al fine di permettere l'accessibilità alle cassette di derivazione ed alle eventuali passerelle e/o canali.

Le condutture elettriche e quelle telefoniche vanno separate dagli altri impianti tecnici; nel caso di vicinanza tra le condutture precedenti e quelle relative agli altri impianti tecnici, è opportuno che le condutture elettriche aventi minore resistenza meccanica vengano installate dopo la posa e l'assemblaggio delle altre per evitare possibili danneggiamenti.

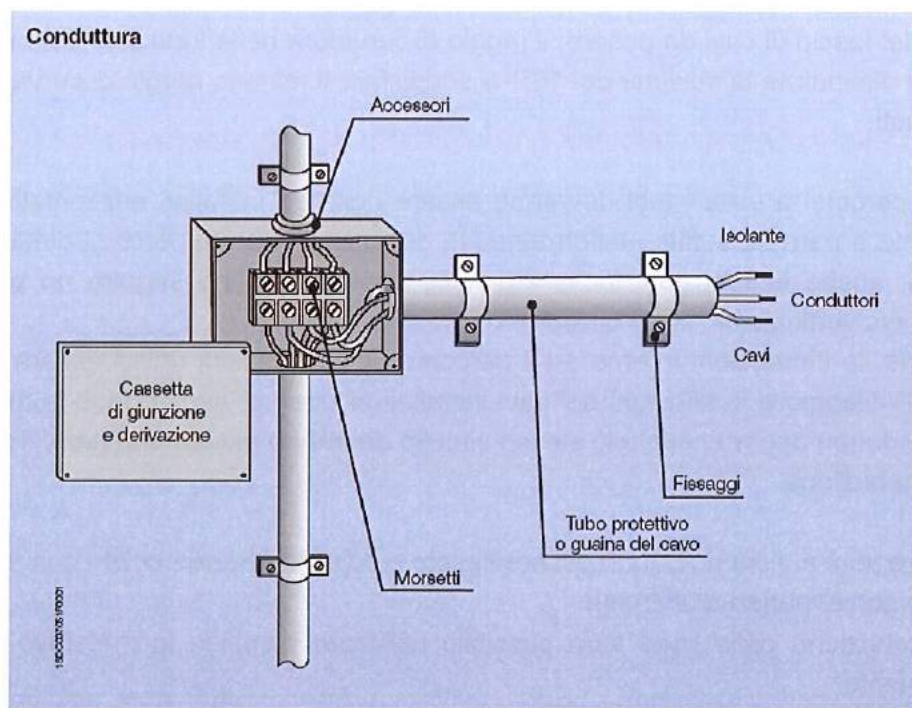
Inoltre le condutture elettriche non dovranno essere posate in vicinanza di tubazioni, dell'impianto di riscaldamento, non coibentate; nel caso di vicinanza tra le precedenti tubazioni si dovrà considerare un coefficiente di riduzione della portata dei cavi.

Internamente al fabbricato gestore in corrispondenza di ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura dei locali, ad ogni derivazione dalla dorsale principale a linee secondarie ed in ogni locale servito, la tubazione per la posa dei conduttori elettrici dovrà essere interrotta mediante una cassetta di connessione/derivazione.

Le giunzioni tra i conduttori dovranno essere effettuate nelle cassette impiegando morsetti opportuni (morsetti del tipo a cappuccio) o morsettiere fisse.

Le cassette dovranno essere costruite ed installate in modo che nelle condizioni ordinarie di funzionamento non sia possibile introdurre corpi estranei, e che sia al contempo agevole lo smaltimento del calore ivi prodotto; il coperchio delle cassette dovrà dare buone garanzie di tenuta, ed essere apribile solo mediante un apposito attrezzo.

Tutte le cassette dovranno essere fissate a parete a vista mediante tasselli ad espansione.



Tutte le cassette di derivazione interessate dall'alimentazione dell'impianto fotovoltaico (scatole del generatore PV e dei pannelli PV) devono essere provviste di un avviso che indichi che le parti attive situate all'interno delle stesse scatole possono restare sotto tensione anche dopo il sezionamento del convertitore PV.

Internamente al passo d'uomo, a servizio dell'impianto monitoraggio serbatoi, dovranno essere utilizzate cassette di derivazione con protezione Ex-d o Ex-i; tali cassette dovranno:

- Essere complete di quanto necessario per un corretto montaggio
- Essere complete/predisposte dei fori ingresso/uscita (si rammenta che nessun foro deve essere praticato nelle custodie, ad eccezione di quelli indicati nella documentazione rilasciata dal Costruttore)

- Essere corredate di etichettatura

Le cassette da posizionare all'interno del passo d'uomo per il collegamento delle apparecchiature di monitoraggio serbatoi, dovranno essere saldamente fissate alla struttura metallica del serbatoio e posizionate nella parte alta, in modo da evitarne l'immersione in occasione del riempimento del passo d'uomo da parte di liquido dovuto ad infiltrazioni (ad esempio in occasione di pioggia).

Le tubazioni esterne al fabbricato dovranno essere generalmente in PVC rigido, serie pesante, interrate ad almeno 0,6 metri, dal piano finito stradale; tali tubazioni saranno interconnesse da appositi pozzetti rompitratta in c.l.s., per facilitare l'infilaggio e lo smistamento delle linee elettriche.

I pozzetti rompi tratta dovranno generalmente essere di tipo carrabile (se il caso di tipo pedonabile):

- I pozzetti di tipo pedonabile dovranno essere costruiti con materiale termoplastico con fondo sfondabile, coperchio pedonabile con viti inox
- I pozzetti di tipo carrabile dovranno invece essere costruiti con mattoni pieni o prefabbricati, il fondo dovrà essere perdente, il chiusino dovrà essere in ghisa grigia carrabile (o materiale similare) resistente agli urti, alle intemperie ed all'usura

Per impedire l'accumulo o il trasferimento di vapori, gas o liquidi infiammabili da un luogo all'altro, attraverso le canalizzazioni interrate, i pozzetti di passaggio cavi dovranno essere riempiti di sabbia.

Si rammenta che le linee, per impianti ausiliari con tensioni deboli e per segnalazioni, dovranno avere condutture e cassette di derivazione separate, da quelle contenenti linee aventi tensioni più elevate; tale separazione dovrà essere mantenuta anche tra impianti ausiliari aventi natura diversa.

Come per le tubazioni, nei luoghi classificati pericolosi per la presenza di polveri esplosive, dovranno essere impiegate cassette di derivazione conformi alle direttive ATEX e complete di marchiatura.

Internamente alle aree ove può essere presente la miscela esplosiva (nel caso specifico internamente alla zona 1), si deve evitare che questa penetri all'interno delle custodie a prova di esplosione; per evitare ciò, gli ingessi alla cassette devono essere sigillati mediante idonei raccordi di bloccaggio; dopo avere installato i cavi tali raccordi devono essere opportunamente miscelati.

La Norma CEI EN 60079-1 relativa alle costruzioni raccomanda di posizionare i giunti il più possibile vicino alla costruzione Ex-d.

Art.3.5) Apparecchi di comando, prese di corrente, componenti elettrici e collegamenti f.m.

Tutti i componenti degli impianti elettrici dovranno essere costruiti da primaria Casa, TICINO, ABB, SIEMENS, GEWISS, MOLVENO, VIMAR o similare, rispondenti come

costruzione e protezione alle vigenti norme.

I medesimi dovranno essere alloggiati in apposite cassette portafrutto, aventi grado di protezione meccanico proprio, del luogo d'installazione.

Gli apparecchi di comando dell'impianto d'illuminazione, dovranno essere del tipo unipolare, con portata 10A ed isolamento 380V.

Come indicato negli elaborati grafici, in alcuni locali l'accensione dell'impianto di illuminazione dovrà avvenire a mezzo di rilevatore di presenza all'infrarosso passivo; tale dispositivo dovrà attivare l'accensione automatica del corpo illuminante, in presenza di movimento e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- regolazione del tempo di spegnimento da 10 a 180 secondi;
- regolazione della distanza di rilevamento da 3 a 12 metri;
- raggio di azione 180°;
- soglia di intervento al di sotto di 45-55 lux.

Il comando di accensione delle luci esterne, dovrà avvenire a mezzi di interruttore crepuscolare con soglia di intervento regolabile da 1 a 50 lux, ritardo di intervento 20 secondi, alimentazione 220V.

Le prese di corrente da installare internamente al fabbricato gestore (contenente materiali non infiammabili) dovranno essere generalmente del tipo bipresa e/o schuko, con isolamento 380V, portata 10/16A, alveoli arretrati e schermati.

Le prese di corrente esterne dovranno essere del tipo CEE 16A - 220/380V, con grado di protezione meccanico IP55, munite d'interblocco e fusibili di protezione; le prese CEE aventi corrente nominale superiore a 16A devono essere obbligatoriamente corredate di interruttore di blocco.

Tutte le prese dovranno essere protette a monte da un interruttore magnetotermico differenziale, con soglia di intervento pari a 0,03A e taratura massima di 16A.

Le prese a servizio del bancone bar non dovranno essere installate sul piano di lavoro, né essere poste in zone tali da poter essere investite da liquidi o altre sostanze.

Gli organi di manovra dei dispositivi di comando, come ad esempio le maniglie ed i pulsanti, vanno collocati ad un'altezza tale da potere essere facilmente manovrati; si consiglia, in particolare per gli organi di manovra dei dispositivi di emergenza, di installarli in una fascia compresa tra 80 e 160 mm dal piano di servizio.

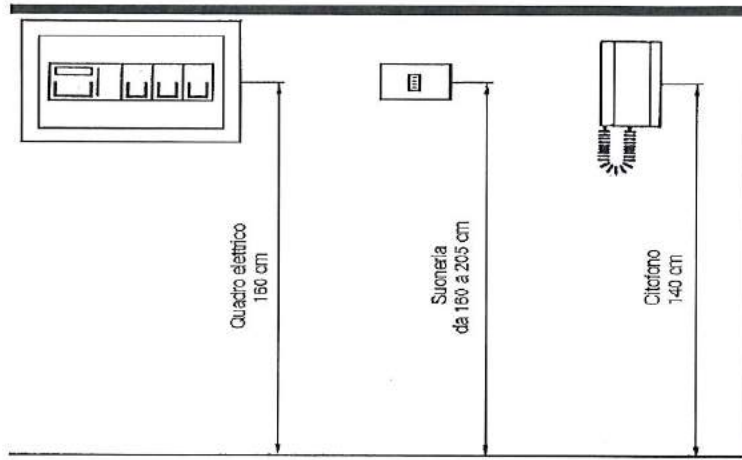
Negli ambienti ove hanno accesso persone disabili e nelle quali si rende necessario eliminare le barriere architettoniche, si raccomanda di installare le prese di corrente ad un'altezza compresa tra 45 cm. e 115 cm.

Per le prese ad installazione fissa si raccomanda che l'asse orizzontale di inserzione (per le relative spine) risulti distanziato dal piano di calpestio di almeno:

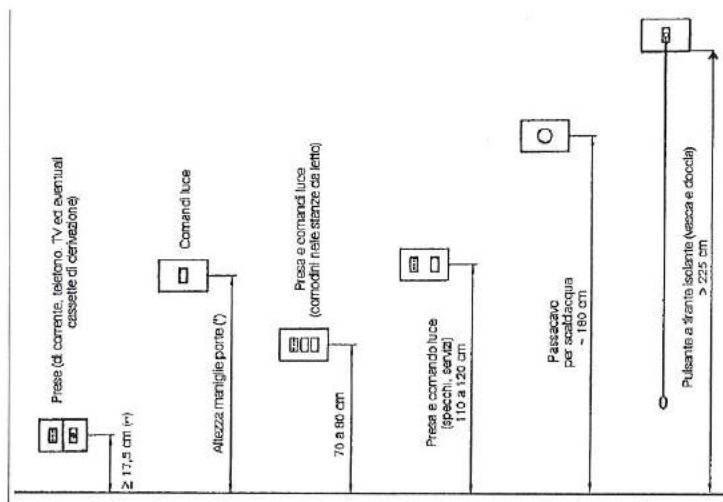
- 175 mm, se a parete (con montaggio incassato o sporgente)

- 70 mm, se da canalizzazioni
- 40 mm, se da torrette o calotte sporgenti dal pavimento

Esempi di quote di installazione per alcuni tipi di componenti elettrici sono riportate nelle figure seguenti:



1 - Esempio di quote d'installazione per le apparecchiature



2 - Esempio di quote d'installazione per le prese a spina ed i comandi

3 - All'interno ed all'esterno dei servizi igienici attrezzati per i portatori di handicap, gli interruttori e le prese di corrente dovranno essere installati conformemente a quanto prescritto dal D.M. n°236 del 14/6/89 (vedere tabella sotto riportata).

D.M. 236 art. 8.1.5		interruttori	campanello e pulsante di comando	pulsante più alto bottoniera ascensori	prese luce	citofono	parte più alta da raggiungere del telefono pubblico
Fascia compresa							
Fascia consigliata							
		140	130	120	110	100	90
		80	70	60	50	40	

In tutti gli ambienti in cui è richiesto per legge l'abbattimento delle barriere architettoniche, i componenti elettrici necessari alla libera fruizione degli spazi e delle attrezzature in essi contenute, devono essere accessibili anche a persona su sedia a ruote; in particolare devono essere posti ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm, come prescritto dal DM n.° 236 del 14/6/89 (per lo schema delle altezze consigliate vedere art.8.1.5).

Per il servizio igienico disabili particolare attenzione va posta per l'installazione degli apparecchi di segnalazione, che devono essere montati in luogo presidiato in modo da facilitarne la percezione visiva ed acustica. La segnalazione ottica/sonora va installata a un'altezza compresa tra 2,50 e 3 m dal pavimento, in un punto ben visibile; la segnalazione sonora è utile differenziare la tonalità da quella di altri possibili punti di chiamata.

Generalmente per componente elettrico si intende sia componente utilizzato per la produzione, la trasformazione, la trasmissione o la distribuzione dell'energia elettrica che un apparecchio utilizzatore.

All'interno delle aree classificate, tutte le costruzioni elettriche devono essere scelte in modo tale che la massima temperatura superficiale delle stesse non raggiungano la temperatura di accensione di qualsiasi gas o vapore che può essere presente; a tale scopo, le apparecchiature riportano i simboli con le classi di temperatura della tabella seguente (estratto norme CEI):

Relationship between the temperature classes, surface temperatures and ignition temperature

Relazione fra la classe di temperatura, la temperatura superficiale e la temperatura di accensione

Classe di temperatura della costruzione elettrica <i>Temperature class of electrical apparatus</i>	Massima temperatura superficiale della costruzione elettrica <i>Maximum surface temperature of electrical apparatus</i>	Temperatura di accensione del gas o vapore <i>Ignition temperature of gas or vapour</i>
T1	450 °C	>450 °C
T2	300 °C	>300 °C
T3	200 °C	>200 °C
T4	135 °C	>135 °C
T5	100 °C	>100 °C
T6	85 °C	>85 °C

Nel caso in cui la costruzione elettrica non riporti un campo di temperatura ambiente, la costruzione dovrà essere utilizzata solo nel campo di temperatura compreso fra -20 °C e +40 °C; se invece il contrassegno relativo alla costruzione elettrica riporta un campo di temperatura ambiente, la costruzione deve essere utilizzata entro detto campo.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico installati devono essere conformi alle relative Norme CEI che lo riguardano; tali componenti devono essere installati nei modi previsti dal costruttore, tenendo conto delle condizioni ambientali nelle quali vengono installati.

Art.3.6) Corpi illuminanti

Tutti i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale ed essere dotati di un'adeguata illuminazione artificiale, per salvaguardare la sicurezza, la salute ed il benessere dei lavoratori (in particolare l'illuminazione deve consentire il chiaro riconoscimento dei percorsi e dei punti pericolosi).

L'illuminamento di un locale di lavoro non è mai uniforme, vi sono zone più illuminate ed altre meno; eccessive differenze creano disagio visivo, occorre pertanto ottenere la maggiore uniformità possibile dell'illuminamento nell'ambiente lavorativo, con un'opportuna disposizione degli apparecchi d'illuminazione.

Per la descrizione dell' impianto di illuminazione si dovrà fare riferimento al progetto fornito da altra ditta.

I pali di sostegno per gli apparecchi d'illuminazione dell'area esterna dovranno avere le seguenti caratteristiche:

altezza fuori terra	7 m.	9 m.	12 m.
parte interrata non inferiore a	0,8 m.	0,8 m.	0,8 m.
diametro alla base	138 mm.	158 mm.	188 mm.
diametro alla sommità	60 mm.	60 mm.	60 mm.
spessore	4 mm.	4 mm.	4 mm.

Dovranno essere completi di asola morsettiera (completa di morsettiera asportabile con portafusibile e fusibile di protezione) e bullone di messa a terra e muniti di testa con attacco atto all'installazione dei corpi illuminanti.

Tutti i pali di sostegno, dovranno essere completi di basamenti di sostegno di fondazione in c.l.s. che dovranno essere gettati in opera; i basamenti dovranno avere forma parallelepipedica, la cui dimensione sarà variabile a seconda dell'altezza del peso e della superficie esposta al vento del palo, compreso i corpi illuminanti (le dimensioni dovranno essere calcolate da tecnico abilitato).

Inferiormente nel basamento si dovrà annegare uno spezzone di tubo diametro 50 mm., in PVC rigido, serie pesante, onde permettere l'entrata del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante; per il fissaggio del palo, il foro dovrà essere riempito con sabbia di costipamento ed inoltre dovrà essere formato un collare di bloccaggio palo in malta cementizia.

I luoghi di lavoro e le attività soggette al rilascio del CPI (certificato di prevenzione incendio) devono essere provviste di un sistema di illuminazione di sicurezza tale a garantire una affidabile segnalazione in modo da consentire un ordinato sfollamento; in particolare

all'interno della sala vendite, del locale tecnico, del locale magazzino e nel locale servizio igienico clienti deve essere installato un impianto di illuminazione di sicurezza ad inserimento automatico ed immediato non appena venga a mancare l'illuminazione normale.

Per gli impianti GPL, oltre alla presenza di lampade autoalimentate, internamente al locale gestore devono essere tenute disponibili e sottocarica almeno due lampade portatili autoalimentate con autonomia non minore di 60 minuti.

Per l'impianto in oggetto si dovrà pertanto installare un impianto di illuminazione di "emergenza", che entri in funzione alla mancanza dell'alimentazione normale; tale impianto sarà alimentato mediante una sorgente di energia indipendente (batteria interna all'apparecchio).

L'impianto di illuminazione di emergenza servirà a fornire un livello di sicurezza adeguato alle persone che si vengono a trovare in una situazione di mancanza dell'illuminazione ordinaria e ad evitare quindi che accadano incidenti o situazioni pericolose; non si tratta pertanto di un tipo di illuminazione che può essere utilizzata per svolgere mansioni ordinarie, ma è unicamente funzionale alla mobilità in sicurezza delle persone.

L'impianto di illuminazione sarà del tipo "non permanente" cioè le plafoniere saranno spente in presenza della rete di alimentazione e si accenderanno solo al mancare dell'alimentazione ordinaria.

Internamente al fabbricato gestore pertanto essere installati corpi illuminanti dotati di un dispositivo d'alimentazione autonomo, costituito da un mini inverter e da batterie a secco, in modo da garantire l'autoalimentazione minima di 1 ora, della plafoniera, in mancanza della rete di alimentazione, il grado di protezione meccanico minimo dovrà essere determinato dal luogo d'installazione.

I dispositivi d'autoalimentazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Accumulatore interno al Ni-Cd o piombo, che garantirà un'autonomia alla lampada di almeno 1 ora
- Caricabatterie elettronico, con inseritore automatico, che interverrà al cadere della tensione
- Certificato di corrispondenza alle norme CEI 34-22, da parte della Casa costruttrice o Marchio di Qualità

Essendo i locali attrezzati all'accoglienza delle persone disabili è importante che l'illuminazione di sicurezza, consenta l'evacuazione in sicurezza dei locali al mancare della illuminazione principale o in situazione di emergenza; per i livelli minimi d'illuminamento, mentre per luoghi normali si prevedono 2 lux lungo i percorsi e 5 lux in corrispondenza di cambi di direzione e dislivelli, si possono elevare i valori anzidetti rispettivamente a 5 e 10 lux per gli ambienti frequentati dai disabili. In particolare dovranno essere installate plafoniere di emergenza all'interno dei seguenti locali:

- Servizio igienico disabili
- Antiwc
- Sala vendite/shop

Internamente al locale gestore dovranno essere tenute disponibili e sottocarica almeno

due lampade portatili autoalimentate con autonomia non inferiore a 60 minuti.

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere costruiti da primaria Casa, essere adatti al luogo nel quale saranno installati, essere di gradimento del Committente ed essere preventivamente concordati con la D.L.

Come descritto in precedenza anche i corpi illuminanti, se installati all'interno di aree classificate, devono essere scelti in modo tale che la massima temperatura superficiale delle stesse non raggiungano la temperatura di accensione di qualsiasi gas o vapore che può essere presente.

Art.3.7) Impianto di terra

Il dispersore dovrà essere costituito da una corda di rame avente sezione 35/50 mm² interrata lungo il percorso delle tubazioni esterne, come indicato in planimetria, per una profondità uguale o superiore a 0,6 metri; inoltre dovranno essere posati dei dispersori a picchetto nelle posizioni indicate, entro idonei pozzetti ispezionabili; detti dispersori dovranno essere del tipo conforme alle norme CEI 64-8.

Nei luoghi con pericolo di esplosione è richiesta l'equalizzazione del potenziale, ovvero tutte le masse e le masse estranee metalliche devono essere connesse all'impianto di terra; in particolare, devono essere collegate equipotenzialmente all'impianto di protezione:

- Tubazioni metalliche
- Casette di derivazione metalliche
- Guaine metalliche
- Parti metalliche della struttura (ad esempio passo d'uomo serbatoio)

All'impianto di terra, così costituito, dovranno essere collegate tutte le strutture metalliche, nessuna esclusa, realizzando così una equipotenzialità che si estenderà a tutte le tubazioni metalliche presenti nel distributore; le connessioni devono essere di tipo antiallentante.

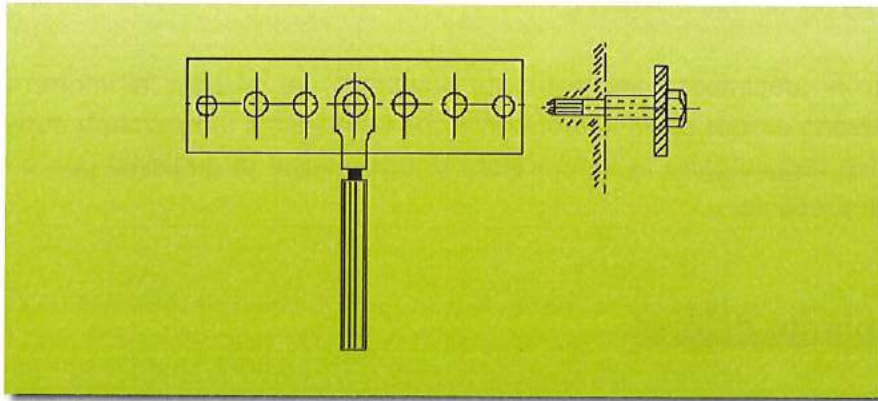
Si ricorda che le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di messa a terra; pertanto, nel caso in oggetto, si dovrà collegare equipotenzialmente l'impianto di protezione del distributore con quello del bar/ristorante/officina.

Non è necessario che le masse e le masse estranee siano collegate separatamente al sistema equipotenziale ove siano fissate in modo sicuro ed in contatto metallico con parti strutturali o tubazioni a loro volta collegate al sistema equipotenziale; le parti metalliche che non sono masse o masse estranee, quali ad esempio i telai di porte o finestre, non richiedono di essere collegate al sistema equipotenziale.

Non è necessario che gli involucri metallici delle costruzioni a sicurezza intrinseca siano collegati al sistema equipotenziale, a meno che sia richiesto dalla documentazione del Costruttore stesso.

Internamente al quadro elettrico dovrà essere installato il nodo equipotenziale di terra

(bandella in rame), al quale si attesteranno il dispersore, le tubazioni metalliche ed il conduttore di protezione; i conduttori dovranno essere collegati singolarmente alla bandella in rame con capocorda ad occhiello, come l'esempio di seguito riportato:



Al nodo equipotenziale dovranno essere collegati i seguenti conduttori, con le sezioni minime indicate:

- Dispersore: corda di rame 50 mm²
- Conduttori equipotenziali a tubazioni e masse metalliche: rame con grado d'isolamento 450/750V e sezione 6 mm²
- Conduttori di protezione: rame con grado d'isolamento 450/750V e sezione uguale a quella di fase

Tutti i conduttori ed i collegamenti, suddetti, dovranno essere protetti meccanicamente da tubazioni di PVC autoestinguento; il conduttore di terra dovrà essere sempre contraddistinto dal bicolore giallo-verde, impresso direttamente sul proprio isolamento.

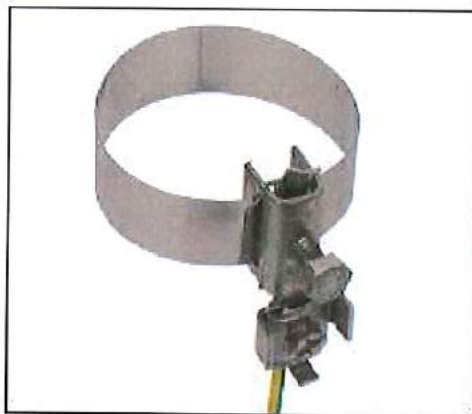
Tutti i dispersori a picchetto ed i nodi equipotenziali dovranno essere indicati mediante apposito cartello, riportante l'identificazione ed installato in posizione visibile.



All'interno d'ogni locale adibito a servizio igienico contenente la doccia, dovranno essere eseguiti, mediante conduttore di rame elettrolitico avente sezione minima 6 mm², capicorda e bullone, i collegamenti equipotenziali tra tubazioni dell'acqua calda e fredda ed il conduttore di protezione dell'impianto; il collegamento dovrà essere effettuato in almeno un punto dei locali suddetti. Non è necessario che le tubazioni metalliche con guaina in materiale plastico siano collegate al collegamento equipotenziale supplementare, se non sono accessibili e non sono connesse a parti conduttrici accessibili non collegate al collegamento equipotenziale supplementare (come indicato dalla norma CEI 64-8-7 art.701.413.1.2).

Si rammenta che non è ammesso utilizzare le tubazioni del gas e di fluido d'impianti di riscaldamento come elementi dispersori o come conduttori per l'impianto di protezione ; inoltre non possono essere inseriti apparecchi d'interruzione sul conduttore di terra.

Internamente al passo d'uomo di ogni serbatoio tutte le tubazioni e le masse metalliche presenti devono essere collegate equipotenzialmente a terra, mediante conduttori in rame aventi sezione minimo 6 mm²; per collegare le tubazioni si raccomanda l'utilizzo di idonee fascette di messa a terra, come da figura:



Il carico concentrato dovrà essere corredato di attacco di messa a terra per il collegamento equipotenziale fra impianto ed autocisterna. Il sistema dovrà essere provvisto d'adatta apparecchiatura a sicurezza per l'ottenimento della continuità elettrica soltanto dopo il collegamento della pinza del mezzo mobile (ad esempio interruttore di sicurezza incorporato nella pinza). L'avvio dell'operazione di riempimento sarà condizionata dall'assenso del collegamento di terra.

Al termine dei lavori dovrà essere eseguita la misura di terra, la cui resistenza totale dovrà risultare coordinata con gli interruttori magnetotermici differenziali installati; se necessario l'impianto di messa a terra dovrà essere integrato con altri dispersori.

Inoltre dovranno essere adottati tutti i provvedimenti al fine di garantire un'elevata affidabilità ed efficienza nel tempo, soprattutto per quanto riguarda la stabilità del valore di resistenza di terra.

Capitolo 4 – Relazione tecnica ed analisi degli impianti speciali

Art.4.1) Impianti monitoraggio serbatoi interrati (livello)

Per il distributore carburanti è prevista l'installazione di un impianto elettronico destinato a regolare e gestire il funzionamento, compresi i vari interblocchi, secondo una precisa logica, delle seguenti apparecchiature:

- Erogatori
- Pre-Pay o Post-Pay

In particolare sarà installato un sistema di monitoraggio continuo dei serbatoi interrati, costituito da:

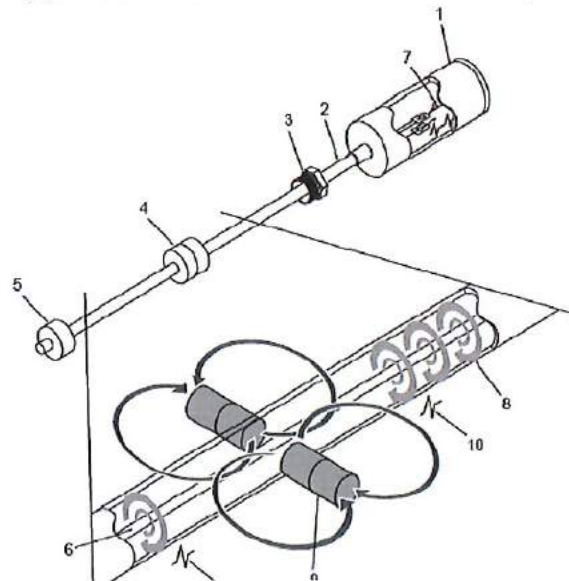
- Centralina elettronica di controllo tipo VEEDER ROOT modello TLS, da verificare
- Sonda di livello tipo VEEDER ROOT modello (una per ogni serbatoio), da verificare

Lo scopo del sistema, composto come sopra indicato, è quello di monitorare continuamente il livello del carburante depositato all'interno dei serbatoi interrati, misurando al contempo la temperatura del prodotto ed il livello dell'acqua sul fondo dei serbatoi stessi.

1)Descrizione del funzionamento

Il trasmettitore è composto da una testa di rilevamento (rif.1) e da una sonda tubolare (rif.2) in acciaio inox; quest'ultima andrà installata nel serbatoio, con possibilità di regolazione in altezza, mediante un apposito corpo avvitabile (3). Sulla sonda tubolare si spostano:

- N.1 galleggiante (rif.4), preposto alla misurazione del livello totale prodotto
- N.1 galleggiante (rif.5) per il riconoscimento continuo dell'acqua



- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 – testa di rilevamento | 5 – galleggiante acqua | 9 – magnete permanente |
| 2 – sonda tubolare | 6 – filo magnetostrittivo | 10 – impulso torsionale |
| 3 – corpo avvitabile | 7 – elettronica del sensore | |
| 4 – galleggiante prodotto | 8 – campo magnetico circolare | |

Il funzionamento del trasmettitore, basato sul principio di misurazione magnetostrittivo, si basa su una sonda tubolare all'interno della quale è incorporato un filo (rif.6) in materiale magnetostrittivo; l'elettronica del sensore provvede ad inviare attraverso il filo impulsi che generano un campo magnetico circolare (rif.8).

Come trasmettitori di livello vengono utilizzati magneti permanenti (rif.9), incorporati sia nel galleggiante che rileva il prodotto, sia nel galleggiante che rileva l'acqua; il campo dei magneti dei galleggianti, a sua volta, magnetizza in tale zona il filo in senso assiale e la sovrapposizione dei due campi magnetici genera nella zona del magnete del galleggiante un impulso torsionale (rif.10), che, partendo dalla posizione del galleggiante, scorre attraverso il filo in entrambe le direzioni: tale impulso torsionale scorre direttamente sia verso la testa di rilevamento che verso l'estremità inferiore della sonda tubolare, dove viene riflesso.

Basandosi sul tempo che intercorre fra l'emissione dell'impulso di corrente e l'arrivo dei due impulsi torsionali sulla testa di rilevamento, viene calcolata la posizione dei galleggianti (la posizione del galleggiante acqua viene calcolata tramite misurazione di un secondo impulso).

2) Collegamenti elettrici

Sul manuale il Costruttore prescrive un cavo di collegamento tra la sonda, installata all'interno del serbatoio, e la centralina aventi le seguenti caratteristiche:

- Cavo a quattro fili
- Sezione del conduttore (4 x 0,5 mm² sino a 100 m e 4 x 1,0 mm² sino a 200 m)
- Guaina di colore blu (in alternativa contrassegnare il cavo per circuiti a sicurezza intrinseca)

Per il collegamento dei trasmettitori si dovrà fare riferimento allo schema riportato all'interno del manuale, utilizzando per l'ingresso dei cavi "a sicurezza intrinseca" all'interno della centralina i passacavi di colore blu.

Come indicato al punto 4.3.1. del manuale di installazione i parametri massimi indicati dal Costruttore del sistema, per il rispetto della condizione del sistema "a sicurezza intrinseca" sono:

- Induttività esterna massima = 40 mH
- Capacità esterna massima = 680 nF

3) Verifica del sistema "a sicurezza intrinseca"

L'impianto, del tipo "a sicurezza intrinseca", si basa sulla limitazione di energia; tale sistema prevede che nessuna scintilla o altro effetto termico (prodotto nelle condizioni di prova prescritte dalla normativa, che includono il funzionamento ordinario e specificate condizioni di guasto), debba provocare l'innescò di una atmosfera esplosiva. Questo è possibile solamente nel caso che le caratteristiche del circuito e dei suoi componenti siano tali da contenere, entro valori stabiliti, l'energia che può essere accumulata ed in seguito rilasciata dal circuito stesso.

Il sistema "a sicurezza intrinseca" è essenzialmente composto da:

○ Costruzione elettrica associata (centralina elettronica installata in zona sicura):

"Costruzione elettrica nella quale i circuiti o parti di circuiti non sono necessariamente tutti a sicurezza intrinseca, ma che contiene circuiti che possono influenzare negativamente la sicurezza dei circuiti a sicurezza associati"

○ Costruzione elettrica a sicurezza intrinseca (apparecchiatura installata in campo in area classificata):

"Costruzione elettrica nella quale tutti i circuiti sono intrinsecamente sicuri"

○ Cavo di collegamento:

"Cavo per il collegamento tra l'apparecchiatura associata e l'apparecchiatura a sicurezza intrinseca"

La Norma CEI EN 60079-11 al punto 3.1.4. definisce un circuito a sicurezza intrinseca "circuito nel quale nessuna scintilla né nessun effetto termico, prodotti nelle condizioni di prova prescritte nella presente norma, che includono il funzionamento normale e le specificate condizioni di guasto, è capace di provocare l'accensione di una data atmosfera esplosiva"

Il circuito a sicurezza intrinseca deve essere installato come indicato sul certificato di sistema e, al termine dell'installazione, essere verificato, in modo particolare, per quel che riguarda la compatibilità tra i componenti del sistema (cavi inclusi); si deve pertanto accertare, tramite calcoli, la correttezza della scelta dei componenti nel rispetto dei valori massimi ammessi indicati nei certificati.

Il documento descrittivo del sistema, previsto dalla norma CEI EN 60079-14 al punto 4.2, contiene le informazioni necessarie all'individuazione dei componenti ed alla verifica della compatibilità tra i parametri elettrici dei componenti installati; tale verifica deve essere accertata sia tramite calcoli sia mediante una corretta scelta dei componenti del sistema; la norma CEI EN 60079-11 al punto 13 riporta la documentazione relativa alle apparecchiature a sicurezza intrinseca

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei componenti del sistema per la verifica del rispetto della condizione sopra indicata; a supporto si allega il documento esplicativo rilasciato dal Costruttore.

Costruzione elettrica associata in zona non pericolosa (scheda interna al ricevitore) Luogo di installazione: internamente al fabbricato (locale quadro generale di distribuzione)

Costruttore:

Modello:

Certificato di conformità:

Modo di protezione:

Caratteristiche elettriche:

$U_o = \dots\dots\dots V$

$I_o = \dots\dots\dots mA$

$P_o = \dots\dots\dots W$

$C_o = \dots\dots\dots nF = \dots\dots\dots \mu F$

$L_o = \dots\dots\dots mH$

Costruzione elettrica associata in zona pericolosa (sonda livello)

Luogo di installazione: all'interno del serbatoio

Costruttore:

Modello:

Certificato di conformità:

Modo di protezione:

Caratteristiche elettriche:

$U_i = \dots\dots V$

$I_i = \dots\dots mA$

$P_i = \dots\dots W$

$C_i = \dots\dots nF$

$L_i = \dots\dots mH$

Cavo di collegamento

Tipo: FR20HH2R

Sezione: 4 x 1,5 mm² schermato

Caratteristiche elettriche:

$R_c = 13,2 \Omega/km = 0,0132 \Omega/m$

$L_c = 0,65 mH/km = 0,00065 mH/m$

$C_c = 160 nF/km = 0,16 nF/m$

Si considera una lunghezza massima tra apparecchiatura associata e apparecchiatura "a sicurezza intrinseca" pari a 70 metri.

VERIFICA DELLA CONDIZIONE 1 (PARAMETRI ELETTRICI)

Circuito sonda serbatoio

$U_i (\dots V) \geq U_o (\dots V)$

$I_i (\dots mA) \geq I_o (\dots mA)$

La condizione risulta da verificare in attesa delle attrezzature da installarsi

VERIFICA DELLA CONDIZIONE 2 (CAPACITA' MASSIMA LINEA)

Considerando la lunghezza massima della linea di collegamento pari a 70 metri, calcolo il valore totale della capacità dei cavi di collegamento:

$$C_{\text{clot}} = C_c \times L = \dots \times \dots = \dots \text{ nF}$$

Pertanto la capacità totale della linea, compreso sonda, sarà:

$$C_{\text{tot}} = C_{\text{clot}} + C_i = \dots + \dots = \dots \text{ nF}$$

La condizione risulta da verificare

VERIFICA DELLA CONDIZIONE 3 (INDUTTANZA MASSIMA LINEA)

Considerando la lunghezza massima della linea di collegamento pari a 70 metri, calcolo il valore totale della capacità dei cavi di collegamento:

$$L_{\text{clot}} = L_c \times L = \dots \times \dots = \dots \text{ mH}$$

Pertanto la capacità totale della linea, compreso sonda, sarà:

$$L_{\text{tot}} = L_{\text{clot}} + L_i = \dots + \dots = \dots \text{ mH}$$

La condizione risulta da verificare

A completamento si allegano i seguenti documenti:

- Documento esplicativo del sistema installato
- Dichiarazione di conformità della scheda
- Certificato del ricevitore
- Certificato della sonda serbatoio
- Manuale di installazione della sonda interstiziale (intercapedine)

4.1.2) IMPIANTI MONITORAGGIO POZZETTO PASSO D'UOMO E POZZETTO SOTTO (da verificare)

Il sistema fa capo alla centralina tipo VEEDER ROOT modello TLC e rileva la presenza di liquidi all'interno del passo d'uomo o del pozzetto sottostante l'erogatore carburante, al raggiungimento della soglia preimpostata viene attivata una segnalazione di allarme.

Per l'installazione del sistema fare riferimento al manuale di installazione rilasciato dal costruttore.

Art.4.2) Impianti monitoraggio serbatoi interrati (intercapedine)

A servizio del punto vendita è installato un impianto destinato a monitorare continuamente l'intercapedine dei serbatoi interrati; si ipotizza che il circuito di monitoraggio dovrà essere di tipo "a sicurezza intrinseca".

Le costruzioni elettriche "a sicurezza intrinseca" e le costruzioni associate da impiegare devono essere certificate come tali da specifici "Certificati di conformità" (Omologazione).

L'impianto realizzato, del tipo "a sicurezza intrinseca", è basato sulla limitazione di energia; tale sistema prevede che nessuna scintilla o altro effetto termico (prodotto nelle condizioni di prova prescritte dalla normativa, che includono il funzionamento ordinario e specificate condizioni di guasto), debba provocare l'innescò di una atmosfera esplosiva. Questo è possibile solamente nel caso che le caratteristiche del circuito e dei suoi componenti siano tali da contenere, entro valori stabiliti, l'energia che può essere accumulata ed in seguito rilasciata dal circuito stesso.

Nella realizzazione dei circuiti e sistemi "a sicurezza intrinseca" deve essere verificata la compatibilità tra i parametri elettrici delle costruzioni associate e quelle "a sicurezza intrinseca" interconnesse (tensioni, correnti, potenze, capacità ed induttanze); devono inoltre essere rispettate tutte le eventuali condizioni particolari di utilizzo, precisate nei Certificati di omologazione. Nella scelta dei cavi di collegamento tra l'apparecchiatura di controllo (costruzione associata) e la sonda, si dovrà tenere conto dei valori massimi ammessi di capacità, induttanza o L/R, indicati dal Costruttore della costruzione associata.

I cavi di collegamento tra apparecchiature associate ed apparecchiature "a sicurezza intrinseca", del tipo non propagante l'incendio (conformi alle Norme CEI 20-22), dovranno essere posati in modo tale che la loro sicurezza intrinseca non sia influenzata negativamente da campi elettrici e/o magnetici derivanti da attigue linee aeree o da forti correnti, portate da cavi unipolari; tale condizione sarà conseguita mediante l'uso di cavi schermati posati separatamente da altri circuiti, sino all'apparecchiatura di controllo.

A tal proposito si rammenta che i collegamenti di terra delle apparecchiature "a sicurezza intrinseca" non devono essere rimosse senza prima avere scollegato i circuiti situati nel luogo pericoloso.

Per le terminazioni dei circuiti a sicurezza intrinseca, se poste all'interno d'armadi, quadri o costruzioni elettriche contenenti anche circuiti non a sicurezza intrinseca, devono essere adottate cautele nella disposizione dei morsetti e nel metodo di cablaggio, per impedire il contatto tra i circuiti, nel caso che un conduttore si scolleghi.

I conduttori dei circuiti a sicurezza intrinseca e di quelli non a sicurezza intrinseca, non dovranno fare parte del medesimo cavo; i cavi sonde dovranno essere individuati mediante etichetta.

I componenti ed il cablaggio delle costruzioni "a sicurezza intrinseca", e delle

costruzioni associate, devono essere protetti da interventi intempestivi che possano produrre una condizione pericolosa.

4.2.1) IMPIANTI MONITORAGGIO TUBAZIONI INTERRATE (INTERCAPEDINE)

Per il monitoraggio delle tubazioni è prevista l'installazione di una centralina SGB (da verificare); il segnalatore di perdite è collegato all'area da monitorare attraverso linee in aspirazione; la depressione è generata dalla pompa interna alla centralina ed è controllata mediante un interruttore a pressione.

Al raggiungimento della pressione di esercizio la pompa si disinserisce automaticamente; in caso di perdita (nella parete esterna o nella parete interna) si attiva la pompa di depressione per stabilire la depressione di esercizio. Se la pompa non riesce a ripristinare il valore di depressione stabilito si attiva il segnale di allarme.

Art.4.3) Impianto rifornimento in self – service

Per il punto vendita è prevista la gestione in self-service dell'erogazione del carburante; pertanto all'interno del fabbricato gestore si dovranno installare le apparecchiature elettroniche dedicate (UBOX, MUC e quant'altro occorra).

I collegamenti dovranno essere eseguiti mediante cavi schermati "a doppio isolamento" (ad esempio N1VC4V-K) e di sezione opportuna (indicata dal costruttore delle apparecchiature di gestione)

Art.4.4) Impianto telefonico

Per il punto vendita, in prossimità della zona "cassa" interna al fabbricato gestore, dovrà essere predisposto l'impianto telefonico per la connessione della linea telefonica (eventuale linea internet e trasmissione dati per il pagamento mediante carte di credito).

Le linee in cavo saranno composte da conduttori twistati e schermati derivate da un permutatore installato all'ingresso della linea telefonica da parte dell'ente distributore.

Art.4.5) Impianto di allarme antintrusione e TVCC

I lavori prevedono anche l'installazione di un sistema di allarme antintrusione composto da una centralina a microprocessore, alla quale saranno connessi i sensori (tipologia da definire con il Committente); l'impianto sarà completo di dispositivo di segnalazione ottico-acustica posizionato all'esterno del fabbricato gestore (dispositivo del tipo con protezioni anti-manomissione ed antischiuma).

Per l'area esterna è previsto un sistema di registrazione TV a circuito chiuso, facente capo a centralina di gestione dedicata; l'impianto sarà completo di telecamere disposte a totale copertura dell'area esterna.

Art.4.6) Impianto antincendio

Linea alimentazione gruppo pompaggio antincendio

Per l'alimentazione del gruppo di pompaggio antincendio dovranno essere seguite le prescrizioni della norma UNI EN 12845.

La linea di alimentazione avrà origine dal quadro elettrico installato a valle del gruppo di misura dell'ente fornitore; tale linea, da derivare a monte dell'interruttore generale impianto, sarà dedicata all'alimentazione dell'impianto antincendio e dovrà essere separata dagli altri circuiti esistenti.

Per la protezione contro i contatti diretti, dovrà essere impiegato un interruttore con protezione differenziale.

Tutti gli interruttori posti a monte della linea di alimentazione del gruppo di pompaggio antincendio dovranno essere muniti di cartello o iscrizione recante l'avviso:

**Alimentazione della pompa per gli impianti antincendio
NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO**

L'impianto antincendio previsto, da installare a servizio dell'impianto in oggetto, sarà composto da:

- Quadro di comando
- Pompa pilota
- Pompa elettrica
- Motopompa

Il quadro di comando e controllo dell'impianto antincendio dovrà:

- Avviare automaticamente l'impianto quando riceve i segnali dai sensori in campo (pressostati)
- Consentire l'avviamento manuale delle pompe e l'arresto solamente mediante azione manuale

Il quadro di comando viene fornito con il gruppo antincendio.

Le batterie di avviamento, posizionate il più vicino possibile al motorino, devono essere alimentate da un caricabatterie dedicato, continuamente collegato alla rete elettrica.

Art.4.7) Impianto prima pioggia

L'impianto "Prima pioggia" è previsto per raccogliere le acque piovane entro vasche dedicate; le acque, scorrendo sulle superfici scoperte impermeabili degli insediamenti, raccolgono le sostanze inquinanti ivi depositate. Le acque maggiormente inquinate sono quelle della prima frazione di ogni evento meteorico che effettua la pulizia iniziale delle superfici.

L'impianto è completo di quadro elettrico di comando, fornito da Costruttore del sistema, da posizionare all'interno del fabbricato gestore.

Per l'installazione della pompa e dei galleggianti all'interno della vasca di accumulo si dovrà fare riferimento al manuale rilasciato dal Costruttore del sistema.

Capitolo 5 – Documentazione e denunce installazioni e dispositivi di protezione

Art.5.1) Documentazione

Il progetto (oggetto della presente relazione tecnica) è stato redatto a livello “esecutivo”; al termine dei lavori la documentazione dovrà essere aggiornata, sia con le variazioni in corso d’opera, sia con la documentazione tecnica necessaria per le verifiche, l’uso e la corretta manutenzione dell’impianto elettrico installato.

Della documentazione finale dovranno fare parte, oltre al progetto:

- Dichiarazione di conformità rilasciata dall’impiantista
- Certificati di conformità dei materiali/componenti utilizzati (in modo particolare quelli installati all’interno delle aree classificate)
- Verbale di omologazione o di verifica straordinaria

Si rammenta che oltre alla documentazione di progetto, al termine dei lavori, presso il punto vendita devono essere disponibili e tenuti aggiornati i documenti sotto elencati:

- Classificazione dei luoghi pericolosi
- Documento descrittivo dei sistemi “a sicurezza intrinseca”
- Livello di protezione delle apparecchiature (EPL)
- Gruppo e classe di temperatura delle costruzioni elettriche
- Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate
- Informazioni necessarie a garantire una corretta installazioni della apparecchiature
- Documentazione d’archivio sufficiente per permettere che le apparecchiature elettriche protette contro le esplosioni siano riparate e mantenute in conformità al loro modo di protezione (per esempio l’elenco e la posizione nell’impianto delle costruzioni elettriche, dei ricambi e delle informazioni tecniche)

Art.5.2) Denunce installazioni

Il D.P.R. 462 del 22 Ottobre 2001 abolisce la presentazione dei modelli di denuncia “A”-“B”-“C” e stabilisce quanto segue:

- a. Al termine dei lavori l’installatore dell’impianto rilascia la “Dichiarazione di conformità”, completa degli allegati obbligatori; alla consegna di tale documento (che equivale a tutti gli effetti all’omologazione dell’impianto installato), l’impianto può essere messo in esercizio.
- b. Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell’impianto, il datore di lavoro (Committente), invia la “Dichiarazione di conformità” all’ISPESL e all’ASL (o ARPA) territorialmente competenti; inoltre copia della medesima dovrà essere presentata nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive

La prima verifica d'impianto verrà effettuata come segue:

- Per gli impianti di messa a terra e per i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche la verifica verrà effettuata dall'ISPESL (a campione).
- Per gli impianti installati nei luoghi con pericolo d'esplosione la verifica verrà effettuata dall'ASL o ARPA competenti per territorio.

Tale DPR prevede inoltre che gli impianti siano soggetti a regolari manutenzioni e verifiche periodiche (ogni 2 anni); per l'effettuazione di tali verifiche il datore di lavoro (Committente) si potrà rivolgere all'ASL (o all'ARPA) od a eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive.

Gli oneri riguardanti la prima verifica d'impianto e quelli riguardanti le verifiche periodiche sono a carico del datore di lavoro (Committente).

Capitolo 6 – Verifiche e manutenzioni dell'opera

L'attività di manutenzione può essere individuata come segue si dovrà:

- Manutenzione a guasto o per rottura
- Manutenzione preventiva e periodica
- Manutenzione ordinaria e/o straordinaria
- Verifica periodica
- Adeguamento a norme giuridiche e/o tecniche

Ogni lavoro di manutenzione, da programmare prima del suo inizio, dovrà essere autorizzato e solamente la persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico, potrà autorizzare l'inizio lavori.

In tutti i casi, in occasione degli interventi, dovranno essere prese le opportune precauzioni quali:

- Tutti gli apparecchi di manovra, utilizzati per sezionare l'impianto oggetto d'intervento, devono essere assicurati contro la richiusura, preferibilmente mediante il bloccaggio del meccanismo d'azionamento
- L'assenza della tensione deve essere verificata su tutte le fasi, compreso il conduttore di neutro ed il conduttore di protezione
- Se i lavori sono eseguiti in prossimità di linee ed apparecchiature in tensione, devono essere adottate idonee precauzioni quali utilizzo di schermi isolanti e/o barriere
- Se una costruzione elettrica deve essere messa fuori servizio definitivamente, il cablaggio relativo, che deve essere sezionato da tutte le sorgenti d'energia, deve essere rimosso, oppure, in alternativa, le sue estremità devono essere correttamente poste in custodia appropriata

Esempio di cartellonistica da installare quale avvertimento di lavori in corso:



Al termine dell'intervento tutte le persone "estrane" devono essere allontanate, mentre tutte le attrezzature utilizzate durante i lavori devono essere rimosse; solamente allora si potrà rimettere in funzione l'impianto.

Gli impianti elettrici in luoghi pericolosi possiedono caratteristiche specifiche per renderli adatti a funzionare in tali atmosfere: è essenziale, per motivi di sicurezza, che per tutta la durata della vita dell'impianto, sia mantenuta l'integrità di tali specifiche caratteristiche pertanto, oltre la verifica iniziale, dovranno essere eseguite regolari verifiche periodiche ed una continua supervisione e manutenzione.

Le verifiche e la manutenzione degli impianti devono essere eseguite solamente da personale esperto, il cui addestramento include istruzioni sui vari modi di protezione, sulle modalità di installazione, sulle leggi e norme pertinenti e sui principi generali di classificazione dei luoghi pericolosi. Si ricorda che l'addestramento del personale deve essere rinnovato periodicamente mediante regolari corsi d'aggiornamento.

In particolare le attività di manutenzione sono soggette a specifiche valutazioni dei rischi e sottomesse a particolari procedure operative che prevedono il coinvolgimento di personale preposto alle attività stesse, istruito sulle prescrizioni di sicurezza, sui regolamenti e sulle procedure aziendali applicabili al lavoro, equipaggiato di idonea attrezzatura.

Gli interventi eseguiti in manutenzione devono essere tali da far sì che le emissioni che avvengono (o possono avvenire) durante le attività di manutenzione, non siano maggiori di quelle che si hanno durante il normale funzionamento, considerate nelle valutazioni che hanno condotto alla classificazione del luogo.

Prima della messa in servizio degli impianti, come detto, si dovrà procedere ad una verifica iniziale, mentre, nel corso della vita dell'impianto, per assicurare che le installazioni siano mantenute in condizioni soddisfacenti si dovrà:

- Effettuare regolari verifiche periodiche
- Assoggettare gli impianti a supervisione continua da parte di personale esperto e, dove necessario, eseguire una corretta manutenzione

Dopo avere effettuato qualsiasi sostituzione, riparazione o modifica si dovrà procedere alla verifica dei componenti interessati pertanto, se in un determinato momento la classificazione del luogo pericoloso viene modificata, si dovrà effettuare un accertamento per assicurarsi che il modo di protezione siano adatti alle nuove condizioni; nel caso che si debba smontare parte dell'impianto o la costruzione elettrica, si dovranno prendere le necessarie precauzioni durante il rimontaggio, per essere certi che non sia stata inficiata l'integrità del modo di protezione.

Per l'attività in oggetto dovrà essere tenuto un registro ove annotare gli interventi periodici effettuati sull'impianto, come richiesto dall'art. 4.3.2 della norma CEI 31-34 (CEI EN 60079-17).

Di seguito si riporta il programma estratto dalla norma CEI EN 60079 (Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas "Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas diversi dalle miniere), sia per gli impianti di nuova installazione che per gli impianti esistenti.

La tipologia di verifiche alle quali si fa riferimento sono essenzialmente:

- A vista: verifica che permette di identificare i difetti che sono visibili ad occhio nudo, senza l'uso di mezzi d'accesso o di utensili, quali bulloni mancanti
- Ravvicinata; verifica che implica gli stessi aspetti dell'esame a vista e, inoltre, identifica i difetti, quali i bulloni allentati, che possono essere rilevati solo usando

mezzi di accesso, per esempio scale, ove necessario, ed attrezzi. La verifica ravvicinata non richiede normalmente che la custodia venga aperta, e nemmeno che l'apparecchio venga messo fuori tensione

- Dettagliata: verifica che implica gli aspetti della verifica ravvicinata ed inoltre, identifica i difetti, quali le connessioni interne allentate, che si possono rilevare con l'apertura della custodia e/o usando, ove necessario, utensili ed apparecchi di misura

Gli interventi di manutenzione sull'impianto di illuminazione di emergenza dovranno essere eseguiti possibilmente in orari in cui un eventuale black-out non generi successive situazioni di rischio; si prescrive un controllo giornaliero dello stato della plafoniera (verifica degli indicatori).

Programma di verifica per gli impianti Ex "d", Ex "e", Ex "n"

(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verifiche da effettuare	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grado di verifica								
	D	R	V	D	R	V	D	R	V
A – Costruzioni elettriche									
1- L'apparecchiatura elettrica è adatta alle prescrizioni della zona EPL del posto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2- Il gruppo della costruzione è corretto	X	X		X	X		X	X	
3- La classe di temperatura dell'apparecchiatura elettrica è corretto	X	X		X	X		X	X	
4- L'identificazione del circuito dell'apparecchiatura elettrica è corretto	X			X			X		
5- L'identificazione del circuito dell'apparecchiatura elettrica è disponibile	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6- La custodia, le parti di vetro e le guarnizioni e/o i materiali di tenuta tra le parti in vetro e le parti in metallo sono in condizioni soddisfacenti	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7- Non esistono modifiche non autorizzate	X			X			X		
8- Non esistono modifiche non autorizzate visibili		X	X		X	X		X	X
9- Viterie, dispositivi d'ingresso cavi (diretti ed indiretti) ed elementi di chiusura sono di tipo corretto e sono completi ed a tenuta									
• esame fisico	X	X		X	X		X	X	
• esame a vista			X			X			X
10- Le superfici dei giunti piani sono pulite, non danneggiate e le eventuali connessioni sono in condizioni soddisfacenti	X								

Verifiche da effettuare	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grado di verifica								
	D	R	V	D	R	V	D	R	V
11- Gli interstizi dei giunti piani sono conformi ai valori massimi ammessi	X	X							
12- Le caratteristiche nominali, il tipo e la posizione delle lampade sono corretti	X			X			X		
13- Le connessioni elettriche sono ben serrate				X			X		
14- Le condizioni delle guarnizioni delle custodie sono soddisfacenti				X			X		
15- I dispositivi d'interruzione in cella chiusa ed a chiusura ermetica non sono danneggiati							X		
16- Le custodie a respirazione limitata sono soddisfacenti							X		
17- Le ventole dei motori sono ad una distanza sufficiente dalla custodia e/o dagli elementi di protezione	X			X			X		
18- I dispositivi di respirazione e di drenaggio sono soddisfacenti	X	X		X	X		X	X	

Programma di verifica per gli impianti Ex "d", Ex "e", Ex "n"

(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verifiche da effettuare	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grado di verifica								
	D	R	V	D	R	V	D	R	V
B – Impianti									
1- Il tipo di cavo è appropriato	X			X			X		
2- I cavi non presentano danni evidenti	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3- La sigillatura di passanti, condotti, passerelle canalette e/o tubi protettivi è soddisfacente	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4- I raccordi di bloccaggio e le cassette di giunzione dei cavi sono correttamente riempiti	X								
5- E' mantenuta l'integrità dei sistemi con tubo protettivo e la relativa interfaccia con sistemi misti	X			X			X		
6- I conduttori di terra, compresi tutti i collegamenti equipotenziali supplementari, sono soddisfacenti (per es. le connessioni sono serrate ed i conduttori hanno una sezione sufficiente)									
<ul style="list-style-type: none"> • esame fisico • esame a vista 	X			X			X		
		X	X		X	X		X	X
7- L'impedenza dell'anello di guasto (sistema TN) o la resistenza di terra (sistema IT) è soddisfacente	X			X			X		
8- La resistenza d'isolamento è soddisfacente	X			X			X		
9- I dispositivi elettrici automatici di protezione funzionano entro i limiti permessi	X			X			X		
10- I dispositivi elettrici automatici di protezione sono correttamente tarati (il ripristino automatico non possibile)	X			X			X		

Verifiche da effettuare	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grado di verifica								
	D	R	V	D	R	V	D	R	V
11- Sono rispettate le speciali condizioni d'uso (ove applicabili)	X			X			X		
12- Le estremità dei cavi non utilizzati sono correttamente protette	X			X			X		
13- Gli ostacoli adiacenti ai giunti flangiati delle custodie a prova di esplosione sono in accordo con la IEC 60079-14	X	X	X						
14- Installazioni a tensione/frequenza variabili conformi alla documentazione	X	X		X	X		X	X	

Programma di verifica per gli impianti Ex "d", Ex "e", Ex "n"
(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verifiche da effettuare	Ex "d"			Ex "e"			Ex "n"		
	Grado di verifica								
	D	R	V	D	R	V	D	R	V
C – Condizioni ambientali									
1- Le apparecchiature elettriche sono adeguatamente protette contro la corrosione, le condizioni atmosferiche, le vibrazioni ed altri fattori avversi	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2- Non esiste accumulo inammissibile di polvere o sporcizia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3- Gli isolanti elettrici sono puliti e asciutti				X			X		

Programma di verifica per gli impianti Ex "I", "iD" e "nL"

(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verifiche da effettuare	Grado di verifica		
	Dettagliata	Ravvicinata	A vista
A – Costruzioni elettriche			
1- La documentazione dei circuiti e/o dell'apparecchiatura elettrica è adatta alle prescrizioni della zona EPL del posto	X	X	
2- La costruzione elettrica installata è quella precisata nella documentazione (solo per costruzioni elettriche fisse)	X	X	
3- La categoria ed il gruppo del circuito e/o dell'apparecchiatura elettrica sono corretti	X	X	
4- La classe di temperatura dell'apparecchiatura è corretto	X	X	
5- L'installazione è chiaramente munita di targhetta	X	X	
6- La custodia, le parti in vetro e le guarnizioni e/o i materiali di tenuta tra le parti in vetro e le parti metalliche sono in condizioni soddisfacenti	X		
7- Non esistono modifiche non autorizzate	X		
8- Non esistono modifiche non autorizzate visibili		X	X
9- Le barriere di sicurezza, i relè ed altri dispositivi di limitazione dell'energia sono di tipo approvato, sono installati secondo i requisiti della certificazione e sono convenientemente messi a terra se necessario	X	X	X
10- Le connessioni elettriche sono ben serrate	X		
11- I circuiti stampati sono puliti e non danneggiati	X		

Programma di verifica per gli impianti Ex "i", "iD" e "nL"

(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verifiche da effettuare	Grado di verifica		
	Dettagliata	Ravvicinata	A vista
B – Impianti			
1- I cavi sono installati conformemente alla documentazione	X		
2- La schermatura dei cavi è collegata a terra conformemente alla documentazione	X		
3- I cavi non presentano danni evidenti	X	X	X
4- La sigillatura dei passanti, dei condotti e dei tubi e/o dei tubi protettivi è soddisfacente	X	X	X
5- Le connessioni punto a punto sono tutte corrette	X		
6- La continuità dei conduttori di terra sono soddisfacenti per i circuiti non galvanicamente isolati (per es. le connessioni sono serrate ed i conduttori hanno una sezione sufficiente)	X		
7- Le connessioni di terra non inficiano l'integrità del modo di protezione	X	X	X
8- La messa a terra e la resistenza di isolamento di un circuito a sicurezza intrinseca è soddisfacente	X		
9- La separazione dei circuiti a sicurezza intrinseca da quelli non a sicurezza intrinseca è assicurata laddove tutti i circuiti sono in una stessa custodia di distribuzione o in uno stesso scomparto	X		
10- La protezione dal cortocircuito dei circuiti di alimentazione, dove applicabile, è in accordo con la documentazione	X		

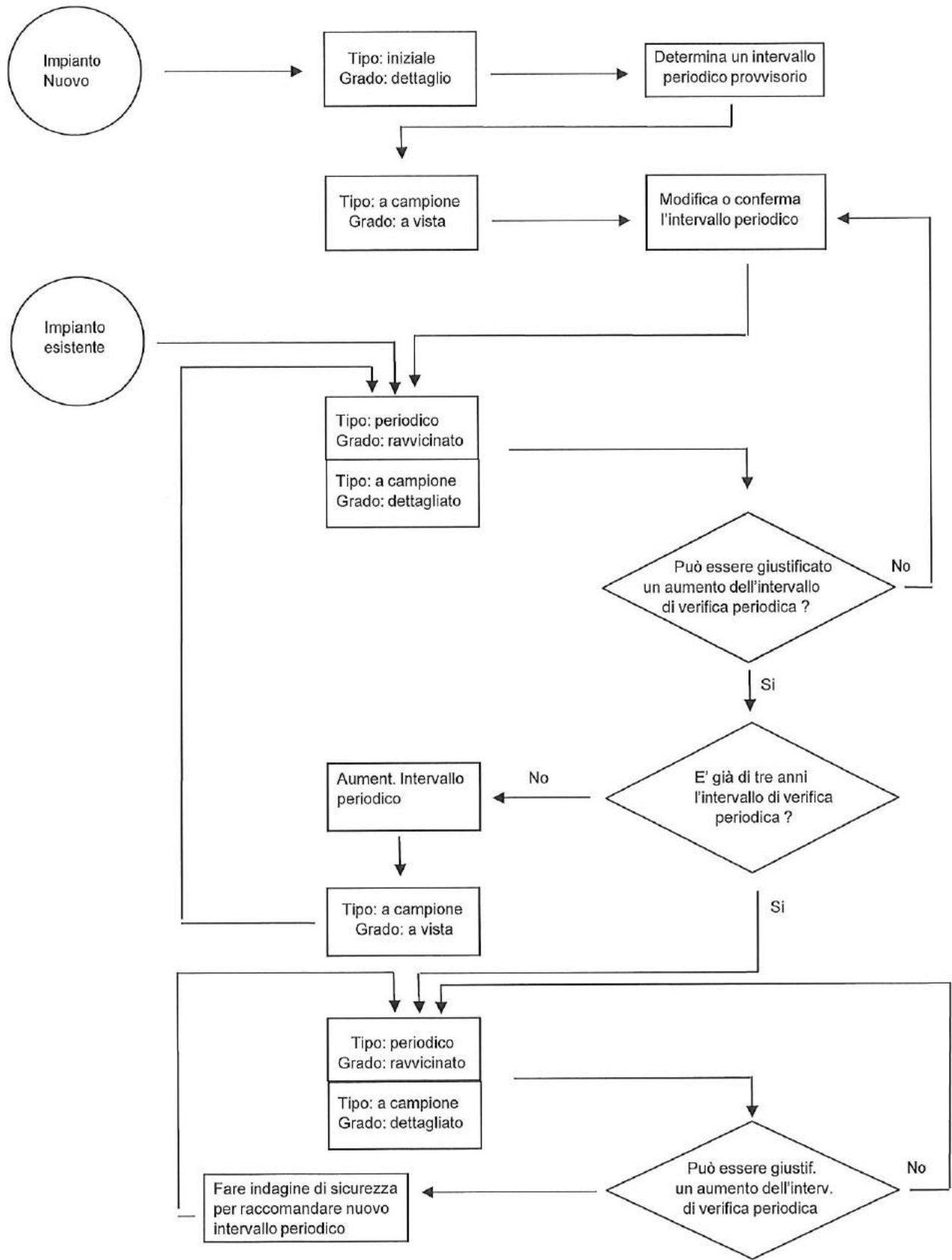
Verifiche da effettuare	Grado di verifica		
	Dettagliata	Ravvicinata	A vista
11- Sono rispettate, ove richiesto, le speciali condizioni d'uso	X		
12- Le estremità dei cavi non utilizzati sono correttamente protette	X		

Programma di verifica per gli impianti Ex "I", "ID" e "nL"

(D = Dettagliata, R = Ravvicinata, V = A vista)

Verificare che:	Grado di verifica		
	Dettagliata	Ravvicinata	A vista
C – Condizioni ambientali			
1- Le apparecchiature elettriche sono adeguatamente protette contro la corrosione, le condizioni atmosferiche, le vibrazioni ed altri fattori avversi	X	X	X
2- Non esiste accumulo esterno inammissibile di polvere o sporcizia	X	X	X

Procedura tipica per le verifiche periodiche



Capitolo 7 – Allegati

- Schemi elettrici quadri preliminari;
- Planimetria generale preliminare: piano di installazione impianto elettrico e circuiti ausiliari;

Bologna, lì 06 luglio 2021

Il Tecnico progettista
(per. ind. Robert Gerhard Mazzoni)

