Brambilla Per.Ind. Fabrizio
Via E. De Amicis, 5 – 23876 Monticello Brianza (LC)
tel.: 039-9208068 – e-mail: info@bftecnic.it

Elaborato	*Commessa*	*Data rev. 02*	*Progettista*
R001	**PR371213**	**07-2018**	**F.B.**

Committente

COMUNE DI COLOGNO MONZESE
PROVINCIA DI MILANO

Oggetto

PARCO PUBBLICO

Opere Secondarie
Area ex parcheggi – Area Tennis
Cologno Monzese

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI

Titolo

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1. OGGETTO E SCOPO 4

2. LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO 5

3. DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI 7

4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI 7

4.1. PREMESSA 7
4.2. EDIFICI PUBBLICI 7

5. DATI DI PROGETTO 8

5.1. FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA 8
5.2. CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE 8
5.3. POTENZA INSTALLATA 8
5.4. PARAMETRI FORNITI DALL'ENEL 8
5.5. VINCOLI IMPOSTI DALL'ENEL 8
5.6. MESSA A TERRA DELLE MASSE 8

6. DISTRIBUZIONE GENERALE DELL'ENERGIA 9

6.1. FORNITURA ENERGIA 9
6.2. CAVIDOTTI PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE 9

7. IMPIANTI ELETTRICI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA 10

7.1. PREMESSA 10
7.2. QUADRO ELETTRICO GENERALE 10
7.3. DISTRIBUZIONE DORSALE DELL'ENERGIA 10
7.4. DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA TERMINALE 11
7.5. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE E PRESE A SPINA LOCALI COMUNI 11
7.6. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA 11

8. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 13

8.1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, E LEGGI E REGOLAMENTI 13
8.2. CONFORMITÀ A NORMATIVE SPECIFICHE 13
8.3. GRADI DI PROTEZIONE DEI COMPONENTI 14
8.4. PROTEZIONE CONTRO L'INNESCO E LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI 14
8.5. PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CAVI 15
8.6. SEZIONE MINIME 16
8.7. IDENTIFICAZIONE DEI CAVI 16
8.8. TIPOLOGIA DI POSA 16
8.9. CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI 17
8.10. CANALIZZAZIONI - TUBAZIONI 18
8.11. SEPARAZIONE 18

9. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE 19

9.1. GENERALITÀ 19
9.2. QUADRO ELETTRICO GENERALE Q01 19
9.3. PRESCRIZIONI PER TUTTI I QUADRI 20
9.4. COORDINAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI 21
9.5. CARATTERISTICHE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI 22
9.6. COORDINAMENTO DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 22

10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA 24

10.1. DISPERSORE 24
10.2. MESSA A TERRA DELLE MASSE 24
10.3. COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI 25

11. VERIFICHE 26

11.1. VERIFICHE INIZIALI 26
11.2. VERIFICHE PERIODICHE 26
12. ELENCO ALLEGATI 28
12.1. ELABORATI DATTILOSCRITTI 28
12.2. E-003 ELABORATI GRAFICI 28

1. OGGETTO E SCOPO

La presente relazione descrive gli impianti elettrici di ampliamento illuminazione da realizzare al servizio del parco pubblico nel Comune di Cologno Monzese (MI).

Il parco è costituito da più corpi come meglio di seguito descritti:

- area ex parcheggio
- area zona tennis
- area via Galvani
- aree cani

Quelle indicate sopra sono le opere di urbanizzazione oggetto di pratica in relazione alla realizzazione del secondo edificio residenziale

La relazione e gli allegati costituiscono la documentazione del progetto preliminare degli impianti elettrici, nella quale è rilevabile la tipologia dei componenti elettrici da installare e le particolarità costruttive e dimensionali dell'impianto.

Lo scopo della presente relazione tecnica è individuabile nei seguenti punti fondamentali:

1. *elenca i dati di progetto relativi agli ambienti, in particolare per quanto riguarda la destinazione d'uso dei luoghi, e la classificazione degli ambienti;*

2. *descrive le caratteristiche fondamentali dell'impianto elettrico distribuito nelle aree di pertinenza;*

3. *descrive la consistenza e la tipologia delle opere da eseguire, in particolare per quanto riguarda i materiali da installare in conformità alle specifiche normative di riferimento;*

4. *descrive le caratteristiche tecniche dei quadri elettrici di distribuzione e dei dispositivi di protezione contenuti che realizzano la protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti indiretti;*

5. *descrive l'impianto di messa a terra ed i collegamenti equipotenziali al fine di limitare le tensioni di contatto sulle masse e sulle masse estranee;*

6. *elenca tutti gli allegati grafici e dattiloscritti, che insieme alla presente relazione, costituiscono la documentazione di progetto preliminare.*

2. LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nella redazione del progetto, così come nella realizzazione dell'impianto elettrico, devono essere rispettate le disposizioni legislative specifiche e le norme tecniche CEI attualmente in vigore.

Nell'elenco che segue sono riportate in ordine cronologico le principali disposizioni di legge inerenti il settore elettrico:

- **D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547**
  "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

- **D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164**
  "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni".

- **D.P.R. 19 marzo 1956 n. 303**
  "Norme per l'igiene del lavoro".

- **Legge 1 marzo 1968 n. 186**
  "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici".

- **Legge 8 ottobre 1977 n. 791**
  "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";

- **D.P.R. 27 aprile 1978 n. 384**
  "Regolamento di attuazione dell'art. 27 della L. 30 marzo 1971 n.118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici".

- **D.M. 37/08**
  "Norme per la sicurezza degli impianti ".

- **Direttiva 89/336/CEE recepita con D.Lgs. 476/92**
  "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica".

- **D.Lgs. 24 luglio 1996 n. 503**
  "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

- **D.Lgs. 14 agosto 1996 n. 493**
  "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".

- **Direttiva 93/68/CEE recepita con D.Lgs. 626/96 e D.Lgs. 277/97**

"Direttiva di Bassa Tensione ".

- **Legge regionale Lombardia n° 17/00 del 27/03/2000** con lo scopo di ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici

Inoltre le caratteristiche dell'impianto elettrico, nonché dei suoi componenti devono essere conformi:

- alle prescrizioni delle autorità locali, comprese quelle dei V.V.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;

alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), in particolare :

- norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";

- norma CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini".

3. DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

Il complesso è costituito da:

- *Parco pubblico area verde con annesse aree cani;*

4. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

4.1. Premessa

La classificazione dei locali è indispensabile per una corretta applicazione delle normative e delle disposizioni legislative in relazione al dimensionamento e alla tipologia degli impianti elettrici da installare in base alle caratteristiche ambientali presenti.

4.2. Edifici Pubblici

Nel caso specifico trattasi di illuminazione di parco pubblico con aree a verde su spazi completamente aperti.
Pertanto gli ambienti vengono classificati come ambienti ordinari e valgono quindi le regole generali della norma CEI 64-8.

5. DATI DI PROGETTO

5.1. Fornitura di energia elettrica

L'energia elettrica è fornita dall'Ente Distributore in bassa tensione.
La fornitura è unica per l'illuminazione del parco e dell'area giochi e sarà costituita da un contatore trifase con potenzialità 40 kW per l'impianto di illuminazione pubblica considerando anche l'aggiunta di una giostra nell'area centrale.

5.2. Caratteristiche dell'alimentazione

- tensione di alimentazione	3F+N 400/230 V
- frequenza nominale	50 Hz
- stato del neutro	a terra (cabina ENEL)

5.3. Potenza installata

- potenza contrattuale	20 kW

5.4. Parametri forniti dall'ENEL

- corrente di corto circuito presunta (valore efficace componente simmetrica)	16 kA

5.5. Vincoli imposti dall'ENEL

- fattore di potenza minimo (cos ø)	0,9

5.6. Messa a terra delle masse

- rete di terra a carico dell'utilizzatore	sistema TT

6. DISTRIBUZIONE GENERALE DELL'ENERGIA

6.1. Fornitura energia

I contatori di energia attiva e reattiva della Società Erogatrice ENEL sono ubicati in apposito quadro contatori.

6.2. Cavidotti principali di distribuzione

Dal quadro elettrico generale o contatore, denominato Q01, saranno derivati i cavi di alimentazione dell'impianto elettrico dell'intero complesso.

I cavi, che saranno posati entro i cavidotti interrati, dovranno rimanere integri per tutta la propria lunghezza; non dovranno essere eseguite né derivazioni né giunzioni, sino ai morsetti di arrivo del quadro elettrico alimentato o dell'utilizzatore.
Le eventuali giunzioni dovranno essere fatte con apposite muffole IP68 che garantiscano la tenuta ed il grado di protezione.

Tutti i cavi per posa interrata devono essere di tipo flessibile con conduttori in rame e isolamento in gomma FG16OR.

7. IMPIANTI ELETTRICI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

7.1. Premessa

Poiché nella fase di ristrutturazione impiantistica del parco è prevista una serie di opere tali per cui occorre effettuare scavi è previsto l'ampliamento dell' impianto di illuminazione posando nuovi cavidotti di distribuzione con appositi pozzetti rompitratta, la ridistribuzione degli impianti elettrici ai nuovi apparecchi di illuminazione dislocati in tutta l'area del parco.

7.2. Quadro elettrico generale

E' prevista l'installazione di un quadro elettrico generale per la distribuzione degli impianti elettrici.

All'interno del quadro elettrico generale (Q01) sono installati i dispositivi di protezione, segnalazione e comando, adatti ad essere manovrati esclusivamente da personale addestrato.

Per questo motivo sarà installato in apposito locale, possibilmente chiuso a chiave e comunque non accessibile a personale non addestrato.

La carpenteria del Q01 è costituita da un armadio in Poliestere IP65 per installazione a parete o a pavimento.

Il Q01 deve essere provvisto di apposita morsettiera numerata per un collegamento ordinato dei cavi dorsali dei circuiti di distribuzione come da schemi elettrici unifilari allegati.

7.3. Distribuzione dorsale dell'energia

Dal Q01 sino agli utilizzatori, quadri o apparecchi illuminanti a distribuzione avverrà per mezzo di cavi posati in parte in cavidotti interrati.

Tutte le tubazioni o le canalizzazioni dovranno essere separate per mantenere la separazione degli impianti con diversa funzionalità e tensione di alimentazione.

La dimensione delle tubazioni è adeguata al numero dei cavi contenuti nei diversi tratti, con uno spazio disponibile di riserva pari al circa 1/3 della sezione geometrica del cavidotto.

Il cavidotto deve rispettare le normative vigenti di prodotto in particolare per quanto riguarda le limitazioni delle emissioni di sostanze tossiche in caso di combustione.

Nel cavidotto è ammessa l'installazione esclusiva di cavi multipolari con tensione nominale almeno pari a 0,6/1 kV (Uo/U), non propaganti la fiamma.

7.4. Distribuzione dell'energia terminale

La distribuzione dell'energia terminale serve per l'alimentazione locale degli apparecchi di illuminazione, delle prese a spina e di altri eventuali componenti elettrici.

Dai cavidotti sono derivati le condutture per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione, dei dispositivi di comando, e delle prese a spina.

7.5. Impianto di forza motrice e prese a spina locali comuni

Non sono previste per tutta l'area in oggetto prese di alimentazione di Forza motrice, vi sarà solo una predisposizione per l'alimentazione di un eventuale giostra posta nella posizione centrale del parco.

Le prese a spina previste devono essere munite di alveoli schermati con contatto di terra centrale (standard italiano tipo P11-P16), in conformità alla norma CEI 23-16 e/o con contatti laterali di terra (tipo UNEL, standard tedesco).

7.6. Impianto di illuminazione ordinaria

Il livello di illuminamento medio che si vuole ottenere è di circa 5 lux nei vialetti e di circa 15 lux nelle aree generali adibite a verde e posteggio con un rinforzo nelle aree con campi da gioco di basket.

Gli apparecchi di illuminazione previsti sono essenzialmente di due modelli:

1. Modello Teceo 1 36W Led IP66 verniciato Akzo 900 montato su palo verniciato altezza 4 m per illuminazione.

2. Modello Teceo 2 da 134W e 99W Led, verniciato Akzo 900 montato su palo verniciato altezza fuoriterra di 8 m per illuminazione pista campo basket, parcheggi.

Il sistema di accensione degli apparecchi illuminanti sarà automatico comandato direttamente dal quadro elettrico generale per mezzo di interruttore crepuscolare e orologio e precisamente, l'accensione avverrà per mezzo del consenso in contemporanea sia dell'interruttore crepuscolare che dell'orologio, mentre ad un certo orario impostato dell'orologio si effettuerà lo spegnimento di una parte dell'illuminazione lasciando accesa come notturna una serie di apparecchi che verranno spenti al crepuscolo dall'interruttore crepuscolare.

Nella soluzione definitiva si è adottata la soluzione full led ovvero sostituendo tutti gli apparecchi esistenti con nuova tecnologia Led che permette un risparmio nel consumo energetico e nella manutenzione degli apparecchi.
Nello specifico rispetto all'impianto esistente di tipo tradizionale che prevedeva un impegno di potenza di circa 23kW si ha ora un impegno di potenza di circa 7 kW nella soluzione full led con un evidente risparmio dei consumi e costi che verranno ridotti di circa 1/3 rispetto alla soluzione del progetto preliminare.

8. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

8.1. Requisiti di rispondenza a norme, e leggi e regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. (Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) secondo l'art. 2 della L. 1° marzo 1968, n. 186).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM ITALIA;
- alle prescrizioni dei V.V.F. e delle autorità locali.

Nel prossimo paragrafo sono elencate le normative CEI specifiche per i diversi componenti installati nell'impianto, attualmente in vigore.

8.2. Conformità a normative specifiche

Tutti i componenti elettrici devono essere certificati in conformità alle rispettive normative tecniche di riferimento, tutti provvisti di marcatura CE e possibilmente provvisti di marchio di qualità IMQ (vedi allegato 1).

Di seguito sono elencate alcune normative riferite a componenti elettrici e alle condutture:

- Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori: CEI 23-8
- Tubi protettivi flessibili in PVC e accessori: CEI 23-14
- Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari CEI 23-48
- Dispositivi di connessione: CEI 23-20/23-21
- Prese a spina per uso domestico e similare: CEI 23-5/23-16
- Apparecchi di illuminazione CEI 34-21
- Apparecchi di illuminazione di emergenza CEI 34-22
- Interruttori automatici per uso domestico e similare CEI 23-3
- Apparecchi di comando non automatici per uso domestico e similare CEI 23-9

8.3. Gradi di protezione dei componenti

Negli ambienti classificati di tipo ordinario la normativa prescrive i seguenti gradi di protezione:

IP4X (filo di prova d. 1 mm): per involucri con superfici orizzontali a portata di mano;
IP2X (dito di prova): per gli altri involucri.
In particolare sono sottoposti ai suddetti gradi di protezione i seguenti componenti elettrici:

- *le prese a spina nelle diverse tipologie di installazione (ad incasso, a parete, in torrette a pavimento ecc.);*
- *i punti di comando (interruttori, deviatori, pulsanti ecc.;)*
- *gli apparecchi di illuminazione per ambienti interni;*
- *le cassette di derivazione;*
- *le carpenterie dei quadri elettrici e le centraline di comando.*

Negli ambienti classificati di tipo ordinario, sono prescritti i seguenti gradi di protezione:

- impianti all'esterno: *IP 55*

Il grado di protezione degli involucri è mantenuto anche nei punti di entrata delle condutture di alimentazione, mediante l'installazione di appositi raccordi tubo/cassetta o pressacavi.

Per le condutture non è prescritto un particolare grado di protezione; tuttavia i conduttori isolati di tipo FS17 sono sempre posati all'interno di tubazioni/canalizzazioni chiuse per esecuzione sporgente.

Per quanto riguarda le quote di installazione prescritte per i componenti e le apparecchiature è necessario rispettare i limiti estremi imposti dalle disposizioni legislative ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche (vedi ALLEGATO 10).

8.4. Protezione contro l'innesco e la propagazione degli incendi

Per evitare che i componenti elettrici diventino causa di innesco e propagazione d'incendio sono adottate le seguenti precauzioni:

1. *le giunzioni e le connessioni sono eseguite mediante morsetti isolati (autoestinguenza a 850 °C) installati in apposite cassette di derivazione chiuse con coperchio;*

2. *per le cassette di derivazione la temperatura di riferimento della prova a filo incandescente non è inferiore a 850 °C;*

3. *per le torrette la temperatura non è inferiore a 650 °C, per gli altri componenti non inferiore a 550 °C ;*

4. *i condotti sbarre, come le altre condutture, sono di tipo non propagante l'incendio;*

5. *nei punti di attraversamento delle canalizzazioni in elementi strutturali aventi caratteristiche di resistenza al fuoco (pavimenti, pareti ecc.), devono essere inserite delle barriere tagliafiamma (all'interno ed all'esterno del canale) con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quello dell'elemento attraversato (minimo REI 120).*

8.5. Prescrizioni riguardanti i cavi

La tipologia dei cavi installati è diversa in relazione alle condizioni di posa ed di installazione previste nei vari ambienti e fabbricati.

Per quanto riguarda i cavi installati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio le prescrizioni minime dettate dalle normative sono rilevabili nell'ALLEGATO 5.

In ogni caso tutti i cavi scelti in fase progettuale devono essere del tipo, a seconda del luogo di installazione, indicato di seguito nel presente paragrafo.

I cavi destinati alla distribuzione dell'energia principale, ovvero i cavi che alimentano i quadri principali di distribuzione, sono tipo *FG7OR* le cui principali caratteristiche sono:

- *Conduttore in rame flessibile rosso ricotto*
- *Isolamento principale in gomma HEPR ad alto modulo*
- *Guaina interna riempitivo antifiamma*
- *Guaina esterna in PVC qualità Rz colore grigio RAL 7035*
- *Tensione di esercizio U/Uo = 0,6/1 kV*
- *Tensione di prova 4 kV*
- *Temperatura massima di lavoro = +90°C*
- *Temperatura in corto circuito = 250°C*

- *Non propagante la fiamma (CEI 20-35)*
- *Non propagante l'incendio (CEI 20-22 II)*
- *A bassa emissione di gas acidi e corrosivi in caso di combustione*

8.6. Sezione minime

Le sezioni minime dettate dalle normative e dal progetto sono rilevabili nell'ALLEGATO 2, con le seguenti prescrizioni integrative:

- 1,5 mm², per i circuiti luce;

- 2,5 mm², per i circuiti di forza motrice e prese a spina.

Inoltre le sezioni dei cavi sono calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione nominale di rete.

Le sezione dei conduttori di neutro e dei conduttori di protezione deve essere almeno pari alla sezione del corrispondente conduttore di fase.

8.7. Identificazione dei cavi

L'identificazione dei cavi deve essere eseguita mediante targhette fascettate all'estremità degli stessi cavi in prossimità delle morsettiere del quadro e delle cassette di derivazione o di infilaggio, e direttamente sui morsetti dell'utenza alimentata.

Nelle targhette sono riportate la sezione e formazione del cavo ed il circuito di appartenenza.

Le targhette devono essere di tipo imperdibile con scritte indelebili.

La colorazione dell'isolamento dei conduttori deve essere rispondente alla norma CEI 16-4, in particolare:

- *Il conduttore di neutro deve avere colorazione **blu chiaro***;
- *Per i conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali è prescritto la colorazione doppia **giallo-verde.***

8.8. Tipologia di posa

Le tipologia di posa sono quelle indicate nella norma CEI 64-8 Tab 52C.

In particolare sono riscontrabili le seguenti tipologie di condutture con i rispettivi riferimenti indicati nella norma:

3A	*Cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti*
12	*Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale su passerelle non perforate*

8.9. Calcolo delle portate dei cavi

Le portate dei cavi sono calcolate nelle modalità di posa che presentano le condizioni più severe in relazione alla dissipazione termica.

Nel calcolo delle portate si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- *I cavi sono costituiti da sezioni simili (1,5/2,5/4/6 mm²)*
- *Alcuni cavi appartenenti ai circuiti luce sono debolmente caricati*
- *Alcuni cavi sono caricati in maniera variabile o intermittente*
- *Temperatura ambiente a 30 °C*
- *Temperatura per posa interrata 20 °C*

8.10. Canalizzazioni - tubazioni

Per le distribuzioni dorsali verranno posati una rete di tubazioni e/o cavidotti doppia camera posati direttamente interrati nel terreno, realizzati in materiale plastico autoestinguente con caratteristiche di resistenza alla propagazione della fiamma, rispondenti alla normativa specifica di riferimento.

Le dimensioni delle tubazioni sono adeguate al numero dei conduttori installati; il diametro interno della tubazione deve essere almeno 1,3 volte il diametro esterno massimo del cavo contenuto, ovvero il diametro dei cerchio circoscritto al fascio di conduttori contenuti.

All'interno delle tubazioni possono essere installati cavi di tipo FG16OR.

Qualora siano installati conduttori FS17 in tubazioni di acciaio zincato, quest'ultime devono essere connesse a terra alle due proprie estremità.

Le tubazioni e le canalizzazioni devono essere certificate secondo le specifiche normative tecniche e possibilmente provviste di marchio IMQ.

8.11. Separazione

Le condutture destinate alla distribuzione dell'energia sono separate da quelle appartenenti agli impianti adibiti ad altri servizi, quali l'impianto telefonico, di trasmissione dati, di segnalazione ecc.

La separazione avviene mediante separazione in tubazioni o canalizzazioni distinte.

9. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

9.1. Generalità

I quadri elettrici previsti sono costituiti da carpenterie per installazione a parete o a pavimento, contenenti i dispositivi di protezione, di sezionamento, di comando e di segnalazione di tipo modulare per installazione su guida DIN o di tipo scatolato.

La tipologia dei dispositivi di protezione è la seguente:

- *interruttori sezionatori*: destinati al sezionamento generale del quadro
- *interruttori automatici magnetotermici*: destinati alla protezione dei cavi e delle prese a spina contro le sovracorrenti (sovraccarichi e corto circuiti);
- *interruttori differenziali:* per la protezione delle persone contro i contatti indiretti;
- *interruttori automatici magnetotermici differenziali:* per le protezioni combinata contro le sovracorrenti e contro i contatti indiretti;
- *fusibili:* per la protezione contro le sovracorrenti dei circuiti ausiliari.

E' prevista l'installazione dei seguenti quadri elettrici principali:

1. *Quadro elettrico generale* *[Q01]*

9.2. Quadro elettrico generale Q01

Il Q01 è installato nel locale contatori in posizione da definire.

Il quadro contiene l'interruttore generale e gli interruttori generali dei rispettivi circuiti di distribuzione.

E' costituito da un armadio in poliestere doppio isolamento grado di protezione IP65 di tipo per installazione a pavimento a parete con le seguenti principali caratteristiche costruttive:

- *Struttura in PVC;*
- *porta cieca in PVC;*

- *pannelli sfinestrati per installazione modulari su guida DIN;*
- *colore grigio RAL 7035;*
- *involucri vuoti conformi alla norma CEI 23-49;*
- *grado di protezione IP 65.*

La conduttura generale di alimentazione del quadro proveniente dal contatore deve presentare i seguenti requisiti:

- avere protezione meccanica adeguata

- essere saldamente fissata a parete o incassata

- la sezione dei conduttori deve essere di 35 mm² (FG16OR)

9.3. Prescrizioni per tutti i quadri

Sui fronti quadro devono essere presenti le targhette di identificazione dei circuiti derivati.

Le morsettiere di distribuzione sono installate in basso e accessibili dal fronte quadro previa apertura di apposita portella cieca.

I morsetti sono muniti di etichette di numerazione, come da schemi elettrici allegati, ed i cavi sono identificati singolarmente mediante apposite targhette fascettate sulla guaina esterna del cavo.

Le carpenterie metalliche dei quadri elettrici devono essere messe a terra, in particolare essere collegate al conduttore di protezione principale della linea di arrivo.

Le carpenterie dei quadri elettrici, sono puramente indicative e non vincolanti; spetta esclusivamente al costruttore del quadro dimensionare opportunamente le carpenterie tenendo conto dei limiti di temperatura e di tenuta al corto circuito come prescritto dalle normative specifiche vigenti.

Tutti i quadri elettrici finiti devono essere certificati in conformità alla norma CEI 17/13-1 *"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1.."* .

In alternativa, se i limiti dimensionali dei quadri lo consentono, la certificazione dovrà essere eseguita in conformità alla norma CEI 23-51 *"Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare"* .

Tutti i quadri elettrici devono essere provvisti di marcatura CE.

9.4. Coordinamento dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

Il coordinamento dei dispositivi di protezione è realizzato in conformità alla norma CEI 64-8.

In particolare, per quanto riguarda la protezione delle condutture contro le sovracorrenti, cioè il sovraccarico e il corto circuito, gli interruttori automatici di protezione presentano le seguenti caratteristiche:

- *sono di tipo magnetotermico;*
- *il potere di interruzione è superiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;*
- *la protezione contro i corto circuiti è realizzata rispettando la seguente formula:*

$$(I^2 t) <= K^2 S^2$$

dove

I = corrente effettiva di corto circuito valore efficace espressa in Ampere;

t = durata in secondi del guasto in secondi;

K = coefficiente che dipende dal tipo di materiale del conduttore e dal tipo di isolamento;

S = sezione del conduttore espressa in mm^2.

La protezione contro i sovraccarichi è eseguita sempre dagli stessi interruttori automatici magnetotermici, nel rispetto di entrambe le seguenti condizioni:

1. Ib <= In <= Iz
2. If <= 1,45 Iz

Dove

Ib = *corrente di impiego del circuito;*

In = *corrente nominale del dispositivo di protezione;*

Iz = *portata in regime permanente della conduttura;*

If = *corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro un tempo convenzionale.*

9.5. Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

Il potere di interruzione degli interruttori automatici installati nel quadri elettrici è superiore al valore efficace della componente simmetrica della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Le correnti di corto circuito presunte sono state calcolate analiticamente, tenendo conto dell'impedenza della rete a monte del quadro sino al contatore di energia.

Sul contatore di energia si è considerata una corrente di corto circuito di 16 kA.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici installati nel quadro generale Q01 (Icu) in conformità alla normativa CEI EN 60947-2, deve essere almeno pari a 16 **kA.**

Gli stessi dispositivi automatici di protezione contro le sovracorrenti sono installati nel punto di origine della condutture derivate, ed hanno taratura termica inferiore alla portata ammissibile dei cavi protetti.

9.6. Coordinamento dispositivi di protezione contro i contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti è realizzata mediante interruzione automatica di alimentazione.

Il coordinamento dei dispositivi di protezione, in caso di guasto verso terra in un sistema TT, deve essere realizzato in modo che il tempo di interruzione del dispositivo sia compatibile con la tensione di contatto presente.

La relazione tra la tensione di contatto ed il proprio tempo di permanenza deve soddisfare la curva di sicurezza del corpo umano.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non sono idonei alla protezione automatica contro i contatti indiretti.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere assicurata esclusivamente da dispositivi di protezione a corrente differenziale.

La corrente nominale del dispositivo deve essere coordinata con il valore della resistenza di terra, misurata nelle condizioni più sfavorevoli, in modo di soddisfare la seguente relazione :

[1] $R_T <= 50/ Id$

dove:

R_T = *resistenza di terra*

Id = *corrente differenziale del dispositivo di protezione*

Il dispositivo differenziale dell'interruttore generale del parco, installato nel quadro Q01, è di tipo selettivo :

regolazione amperometrica: *1 A*
regolazione temporale: *0,5 secondi*

Le tarature dei dispositivi differenziali a protezione dei circuiti di distribuzione e terminali, sono:

soglie di intervento: *30 - 300 - 500 mA*
tempo di intervento: *t = 30 ms (istantaneo)*

Per l'alimentazione degli impianti dei bagni con presenza di docce e delle prese a spina la corrente nominale prescritta è esclusivamente di 30 mA con tempo di intervento istantaneo.

10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

10.1. Dispersore

Il dispersore artificiale è costituito da una corda di rame nuda da 35 mmq posata direttamente interrata.

Per quanto riguarda l'omologazione dell'impianto di terra e gli adempimenti obbligatori da parte del datore di lavoro nei confronti delle Autorità competenti in materia di verifica e controllo vedi ALLEGATI num. 6, 7, 8.

10.2. Messa a terra delle masse

All'interno dei quadri elettrici di distribuzione saranno installati i collettori di terra, per la connessione dei conduttori di protezione dei circuiti derivati.

I conduttori di protezione dei circuiti di distribuiti connettono a terra:

- *le masse di tutti gli apparecchi e componenti elettrici aventi classe di isolamento I (mediante apposito morsetto di terra);*
- *gli alveoli di terra delle prese a spina;*
- *le carpenterie metalliche dei quadri elettrici;*
- *gli involucri di eventuali canalizzazioni o di altre condutture metalliche;*
- *gli involucri delle cassette o metalliche.*

I conduttori di protezione sono costituiti da un anima del cavo nel caso di distribuzione con cavo multipolare, o da un conduttore isolato di tipo N07V-K per circuiti distribuiti mediante cavi unipolari.

In tutti i casi la colorazione dei conduttori PE è giallo-verde e la sezione nominale è pari a quella del corrispondente conduttore di fase.

Sono esclusi dal collegamento a terra solo i componenti elettrici aventi Classe di isolamento II.

10.3. Collegamenti equipotenziali

Il **collegamento equipotenziale principale** consiste nel connettere parti metalliche suscettibili di introdurre potenziali pericolosi all'impianto di terra dell'edificio.

In particolare la norma CEI 64-8 parte 4 richiede che al collegamento equipotenziale siano connessi:

1. *i conduttori di protezione, il conduttore di terra e il collettore principale di terra;*
2. *i tubi alimentanti i servizi dell'edificio (acqua e gas);*
3. *le parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni eventuali del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;*
4. *le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.*

Le masse estranee sono interconnesse al collettore di terra mediante conduttori equipotenziali con sezione non inferiore a 25 mm².

Le tubazioni dei servizi (acqua e gas) devono essere collegate a terra il più vicino possibile al punto di entrata nell'edificio.

Nei locali contenenti le docce devono essere eseguiti i *collegamenti equipotenziali supplementari* tra le masse e masse estranee presenti.

La sezione dei conduttori equipotenziali supplementari non deve essere inferiore a 6 mm².

I conduttori equipotenziali sono muniti di isolamento con colorazione giallo-verde.

I collegamenti equipotenziali sulle tubazioni, sono eseguiti per mezzo di appositi collari muniti di morsetto di collegamento.

Durante l'esecuzione dei collegamenti sono adottate precauzioni per evitare le corrosione dovute alle giunzioni di metalli di natura diversa, quali l'utilizzo di capicorda stagnati o cadmiati per diminuire il potenziale elettrochimico.

11. VERIFICHE

11.1. Verifiche iniziali

La verifiche iniziali devono essere effettuate ad ultimazione dei lavori, prima della messa in servizio dell'impianto elettrico, in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 parte 6.

L'accertamento della rispondenza dell'impianto elettrico alla Normativa deve avvenire comprende un esame a vista e le prove di seguito elencate:

- *Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari*
- *Resistenza di isolamento dell'impianto elettrico*
- *Protezione per separazione dei circuiti nel sistema SELV*
- *Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione*
- *Prove di polarità (eventuale)*
- *Prova di tensione applicata (eventuale)*
- *Prove di funzionamento*
- *Protezione contro gli effetti termici*
- *Cadute di tensione*

11.2. Verifiche periodiche

Tutte le verifiche periodiche devono esser eseguite a cura di un tecnico qualificato, il quale dovrà successivamente redigere una documentazione tecnica delle verifiche svolte, contenente in particolare i risultati delle verifiche strumentali effettuate.

a) una volta al mese:

- *controllo di funzionamento degli apparecchi di illuminazione di sicurezza, con sistemi di autodiagnosi a manuali;*

b) una volta ogni 6 mesi:

- *prova di funzionalità degli interruttori differenziali con apposito tasto di prova;*

c) una volta all'anno:

- *esame a vista generale con particolare attenzione alle condizioni dello stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle*

giunzioni, dei componenti dell'impianto e degli apparecchi utilizzatori ed all'efficacia degli apparecchi di illuminazione di sicurezza;

- *esame generale a vista, ove possibile, delle connessioni e dei nodi principali dell'impianto di terra compresi i conduttori di protezione ed equipotenziali principali;*
- *verifica dello stato dei quadri elettrici;*
- *prove di continuità con campionamento non inferiore al 20% dei conduttori di protezione;*

d) una volta ogni 3 anni:

- *prova di funzionalità degli interruttori differenziali con prova strumentale;*
- *misura dei livelli di illuminamento;*
- *misura della resistenza di terra per sistemi TT.*

Tutti gli interventi ed i controlli periodici relativa all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e controllo ecc.. , dovranno essere annotati in un apposito registro a cura del titolare dell'attività (art. 12 DM 26/8/92).

12. ELENCO ALLEGATI

12.1. Elaborati dattiloscritti

R-001 Relazione tecnica

R-002 Calcolo Illuminotecnico

R-003 Computo metrico estimativo

12.2. E-003 Elaborati grafici

Q01 Schema elettrico unifilare
Quadro generale

E01 PLANIMETRIA IMPIANTI

ALLEGATO 1

TABELLA DELLE TIPOLOGIE DEI MATERIALI UTILIZZATI

1	2	3	conforme alla regola dell'arte (*)		
denominazione del componente	modello tipo articolo	nome del costruttore	4 marcatura CE	5 marchio IMQ o altri marchi di Stati UE	6 altra documentazione

(*) Sbarrare le relative caselle.

LEGENDA PER LA COMPILAZIONE DELLA TABELLA DELLE TIPOLOGIE DEI MATERIALI UTILIZZATI

Colonna 1: indicare il componente (es.: interruttore, cavo, tubo protettivo, ecc.).
Nel caso di accessori di largo impiego (es: capicorda, pressacavi, connettori, morsetti, ecc...), questi possono essere indicati genericamente sotto un'unica voce **accessori vari**.

Colonna 2: indicare con sigla, numero, lettera (o loro combinazione), il modello/tipo/articolo del componente (es. cavo N07V-k; ecc.).
Tale indicazione è superflua nel caso di accessori vari di largo impiego.

Colonna 3: indicare il nome del costruttore.
Tale indicazione è facoltativa per quei componenti per i quali non risulta facile individuare il nome del costruttore (es.: cavi, tubi protettivi, canali, ecc...) e quando, per uno stesso impianto, vengono utilizzati numerosi piccoli componenti di costruttori diversi.
Tale indicazione è superflua nel caso di accessori vari di largo impiego.

Colonna 4: barrare questa colonna nel caso il componente sia conforme alle direttive (es. Direttiva BT) ad esso applicabili (marcatura CE).

Colonna 5: barrare questa colonna nel caso il componente sia provvisto di marchio IMQ o di altri marchi di Stati UE, di conformità a norme tecniche CEI di prodotto (anche, eventualmente in aggiunta alla marcatura CE).

Colonna 6: barrare questa colonna nel caso il componente non rientri in una delle due precedenti colonne 4 e/o 5.
Se il componente non è provvisto di marcatura (colonna 4) CE (alla Direttiva BT ed alle altre direttive ad esso applicabili), oppure non è provvisto di un marchio di conformità (colonna 5) alle norme, il componente ricade comunque nella Direttiva Sicurezza Prodotti (92/59/CEE): in questo caso è opportuno che l'installatore richieda al costruttore/importatore/mandatario la documentazione (attestato, dichiarazione del costruttore anche semplicemente da catalogo, relazione) attestante che il componente è costruito a regola d'arte, con l'indicazione di eventuali norme non italiane di Stati UE (D.P.R. 447/91, art. 5, comma 5), di norme o di progetti di norme internazionali (IEC) o di specifiche tecniche di riferimento.

Nota: l'installazione di componenti elettrici sprovvisti dei requisiti previsti dalle colonne 4 e/o 5 o 6 comporta per l'installatore l'onere di dimostrare la rispondenza del componente alla regola dell'arte.

DEFINIZIONI

MARCATURA CE: si intende la **dichiarazione** sintetica del costruttore/importatore/mandatario che attesti la conformità del componente a tutti i requisiti legislativi e comunitari (Direttive) ad esso applicabili.

MARCHIO: si intende **marchio** rilasciato da un laboratorio indipendente e riconosciuto dalla Comunità Economica Europea che attesti la conformità del componente alle norme di prodotto (es. marchio IMQ).

ATTESTATO: si intende un certificato rilasciato da un laboratorio indipendente e riconosciuto dalla Comunità Economica Europea che attesti che il componente è conforme a Norme CEI o a Norme armonizzate, oppure a Norme IEC o Norme di Stati UE purché di sicurezza equivalente a quella richiesta in Italia.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ: si intende una **dichiarazione** di conformità a Norme CEI o a Norme armonizzate oppure a Norme IEC o Norme di Stati UE purché di sicurezza equivalente a quella richiesta in Italia, rilasciata dal costruttore/importatore/mandatario.

RELAZIONE DI CONFORMITÀ: si intende una **relazione** rilasciata da un laboratorio indipendente e riconosciuto dalla Comunità Economica Europea che attesti che il componente è conforme ai principi generali di sicurezza (per componenti privi di Norme o soggetti a Norme di Stati non UE).

ALLEGATO 2

TABELLA DELLE SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI O CAVI (CEI 64-8 QUARTA EDIZIONE)

TIPO DI CONDUTTURA		USO DEL CIRCUITO O APPLICAZIONE	CONDUTTORE O CAVO	
			Materiale	*Sezione (mm^2)*
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu Al	1,5 16 (1)
		Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando	Cu	0,5 (2)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu Al	10 16 (4)
		Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando	Cu	4 (4)
Condutture mobili con cavi flessibili (con e senza guaina)		Per un apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Come specificato nella corrispondente Norma CEI
		Per qualsiasi altra applicazione		0,75 (3)
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75

(1) Si raccomanda che i mezzi di connessione usati alle estremità dei conduttori di alluminio siano provati ed approvati per questo uso specifico.
(2) Nei circuiti di segnalazione e di comando destinati ad apparecchiature elettroniche è ammessa una sezione minima di 0,1 mm^2.
(3) Per i cavi flessibili multipolari, che contengano sette o più anime, si applica la nota 2.
(4) Sono allo studio prescrizioni particolari per circuiti di illuminazione a bassissima tensione.

ALLEGATO 3

TEMPO DI INTERVENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

A) ***Tempo massimo di interruzione per i sistemi TT***
relativo all'interruttore differenziale è ammesso per ragioni di selettività, un tempo non superiore a 1 s.

B) ***Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN***

U_o(V)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

C) ***Tempi massimi di interruzione per i sistemi IT (secondo guasto)***

Tensione nominale dell'impianto	Tempo di interruzione (s)	
U_o/U(V)	Neutro non distribuito	Neutro distribuito
120/240	0,8	5
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

D) ***Tempi massimi di interruzione in ambienti particolari*** (1)

Sistema TN		Sistema IT		
U_o(V)	t(s)	U_o/U(V)	Neutro non distribuito t(s)	Neutro distribuito t(s)
120	0,4	120/2-40	0,4	0,1
230	0,2	230/400	0,2	0,4
400	0,06	400/690	0,06	0,2
>400	0,02(2)	580/1000	0,02 (2)	0,06

(1) – Cantieri di costruzione o demolizione.
– Strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico.
– Locali adibiti ad uso medico.
(2) Se tale tempo non può essere garantito effettuare altre misure di protezione (es. collegamento equipotenziale).

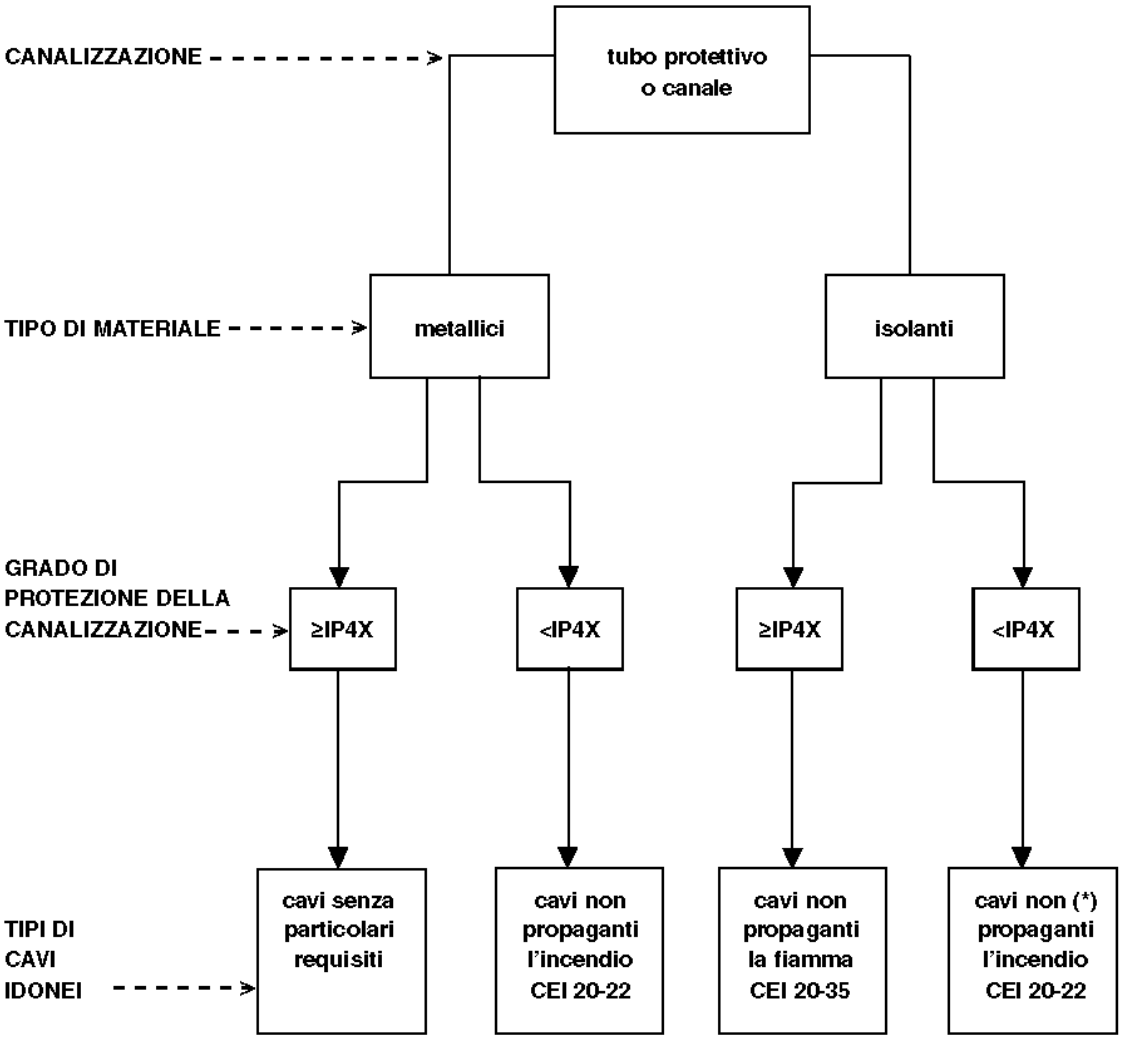
ALLEGATO 4

IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE

Zona	Protezione contro i contatti diretti e indiretti	Grado di protezione IP		Condutture (in vista o incassate nelle pareti a meno di 5 cm.)		Cassette di derivazione	Dispositivi di protezione, sezionamento, contatto	Apparecchi utilizzatori	Elementi riscaldanti annegati nel pavimento	Collegamento equipotenziale supplementare	Pulsanti e tiranti di allarme
0				Non ammesse			VIETATI	VIETATI	X	X	VIETATI
1	Non sono ammessi metodi di protezione quali ostacoli, distanziamento, locali isolanti, collegamenti equipotenziali non connessi a terra.	≥X4	Nel caso in cui, nei bagni pubblici o destinati a comunità, per la pulizia sia previsto l'uso di getti d'acqua: ≥X5	**Ammesse** con i seguenti requisiti: - non devono avere alcun rivestimento metallico - devono rispondere ai requisiti di isolamento della Classe II (ad es. cavi unipolari entro tubi protettivi isolanti o cavi multipolari provvisti di guaina non metallica) È sconsigliato l'uso di cavi in vista, a meno che non appartengano a sistemi SELV o che siano tratti limitati al collegamento di apparecchi utilizzatori.	Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali Zone	Non ammesse (se relative alle connes-sioni tra i conduttori delle condutture).	VIETATI (salvo si tratti di interruttori di circuiti SELV con V≤12 Vca o 30Vcc con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0,1 e 2) Sono ammesse inoltre gettoniere necessarie, per esempio in campeggi, al funzionamento di docce essendo assimilabili ad interruttori	È ammessa l'installazione di scaldacqua e di apparecchi alimentati con SELV. Non sono ammesse apparecchiature quali scaldacqua a pompa di calore. Possono essere installate unità per idromassaggi nella parte della Zona 1 che si trova sotto la vasca da bagno, purché siano rispettate le prescrizioni relative al collegamento equipotenziale supplementare e che tale zona sia accessibile solo con l'aiuto di un attrezzo.	Ammessi purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra, collegato al collegamento equipotenziale presente nel locale.	Vanno collegate tutte le masse estranee con i PE di tutte le masse situate in queste zone. Per le tubazioni metalliche è sufficiente che siano collegate all'ingresso dei locali da bagno.	
2		≥X4				Ammesse (se relative ai dispositivi di connessione degli apparecchi utilizzatori alle condutture che li alimentano)	Oltre a quanto previsto per la Zona 1 sono ammesse anche prese a spina se alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II incorporati nelle stesse prese, **previste per alimentare rasoi elettrici**. Gli apparecchi utilizzatori posti nella Zona 2 possono essere provvisti di interruttore di comando se questo è incorporato negli stessi.	Oltre a quanto ammesso in Zona 1 si possono installare: - app. di illuminazione di Classe I, app. di riscaldamento di Classe I, unità per idromassaggi di Classe I **se protetti con int. diff. avente Id≤30 mA**. - app. di illuminazione di Classe II, app. di riscaldamento di Classe II, unità per idromassaggi di Classe II Gli apparecchi ventilatori aspiratori di Classe II con grado di protezione ≥ IPX4. Si raccomanda di proteggere il circuito di tali ventilatori aspiratori con interruttore diff. ≤ 30mA.			CEI23-9
3		≥X1				**Nessuna limitazione**	**Nessuna limitazione** purché la protezione avvenga mediante: - separazione elettrica, individualmente, o -SELV, o -interr. diff. avente Id≤30 mA	**Nessuna limitazione** (gli apparecchi utilizzatori alimentati da prese a spina della zona 3 devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri **nelle zone 2, 1 e 0)**			

ALLEGATO 5

SCELTA DEL TIPO DI CAVI NEI LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO



(*) Solo cavi multipolari con conduttore di protezione incorporato.

ALLEGATO 6

D.P.R. 22 OTTOBRE 2001, N. 462

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi (*G.U.* 8 gennaio 2002, n. 6).

Capo I - Disposizioni generali

Art. 1. – ***Ambito di applicazione***

1. Il presente regolamento disciplina i procedimenti relativi alle installazioni ed ai dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, agli impianti elettrici di messa a terra e agli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione collocati nei luoghi di lavoro.
2. Con uno o più decreti del Ministero della salute, di concerto con il Ministero del lavoro e delle politiche sociali ed il Ministero delle attività produttive, sono dettate disposizioni volte ad adeguare le vigenti prescrizioni in materia di realizzazione degli impianti di cui al comma 1. In particolare, tali decreti individuano i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, gli impianti elettrici di messa a terra e gli impianti relativi alle installazioni elettriche in luoghi con pericolo di esplosione.

Capo II - Impianti elettrici di messa a terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche

Art. 2. – ***Messa in esercizio e omologazione dell'impianto***

1. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto.
2. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.
3. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di cui al comma 2 è presentata allo stesso.

Art. 3. – ***Verifiche a campione***

1. L'ISPESL effettua a campione la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche ed i dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e trasmette le relative risultanze all'ASL o ARPA.
2. Le verifiche a campione sono stabilite annualmente dall'ISPESL, d'intesa con le singole regioni sulla base dei seguenti criteri:
a) localizzazione dell'impianto in relazione alle caratteristiche urbanistiche ed ambientali del luogo in cui è situato l'impianto;
b) tipo di impianto soggetto a verifica;
c) dimensione dell'impianto.
3. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Art. 4. – ***Verifiche periodiche - Soggetti abilitati***

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale.
2. Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
3. Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.
4. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Capo III - Impianti in luoghi con pericolo di esplosione

Art. 5. – ***Messa in esercizio e omologazione***

1. La messa in esercizio degli impianti in luoghi con pericolo di esplosione non può essere effettuata prima della verifica di conformità rilasciata al datore di lavoro ai sensi del comma 2.
2. Tale verifica è effettuata dallo stesso installatore dell'impianto, il quale rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente.
3. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.
4. L'omologazione è effettuata dalle ASL o dall'ARPA competenti per territorio, che effettuano la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente di tutti gli impianti denunciati.
5. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di cui al comma 3 è presentata allo sportello.
6. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Art. 6. – ***Verifiche periodiche - Soggetti abilitati***

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due anni.
2. Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA od ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
3. Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.
4. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Capo IV - Disposizioni comuni ai capi precedenti

Art. 7. – ***Verifiche straordinarie***

1. Le verifiche straordinarie sono effettuate dall'ASL o dall'ARPA o dagli organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa europea UNI CEI.
2. Le verifiche straordinarie sono, comunque, effettuate nei casi di:
a) esito negativo della verifica periodica;
b) modifica sostanziale dell'impianto;
c) richiesta del datore del lavoro.

Art. 8. – ***Variazioni relative agli impianti***

1. Il datore di lavoro comunica tempestivamente all'ufficio competente per territorio dell'ISPESL e alle ASL o alle ARPA competenti per territorio la cessazione dell'esercizio, le modifiche sostanziali preponderanti e il trasferimento o spostamento degli impianti.

Capo V - Disposizioni transitorie e finali

Art. 9. – ***Abrogazioni***

1. Sono abrogati:
a) gli articoli 40 e 328 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547;
b) gli articoli 2, 3 e 4 del D.M. 12 settembre 1959, del Ministro per il lavoro e la previdenza sociale nonché i modelli *A*, *B* e *C* allegati al medesimo decreto.
2. I riferimenti alle disposizioni abrogate contenute in altri testi normativi si intendono riferiti alle disposizioni del presente regolamento.
3. Il presente regolamento si applica anche ai procedimenti pendenti alla data della sua entrata in vigore.

Art. 10. – ***Entrata in vigore***

1. Il presente regolamento entra in vigore il quindicesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

ALLEGATO 7

QUADRO SINOTTICO DEGLI OBBLIGHI PREVISTI PER GLI IMPIANTI NUOVI O CON MODIFICHE SOSTANZIALI

Impianto	Omologazione	Verifica a campione	Periodicità della verifica	Verificatore
Impianti di terra in locali ordinari	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Cinque anni	ARPA o Organismo
Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche **(Nota 1)**	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Cinque anni	ARPA o Organismo
Impianti di terra in cantieri, locali medici, ambienti a maggior rischio in caso di incendio **(Nota 2)**	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Due anni	ARPA o Organismo
Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche in cantieri, locali medici, ambienti a maggior rischio in caso di incendio **(Nota 2)**	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Due anni	ARPA o Organismo
Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione **(Nota 3)**	SI ARPA	NO	Due anni	ARPA o Organismo

(NOTA 1)

Dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche

Per individuare le attività in cui emerge il problema della protezione dalle scariche atmosferiche si mantengono i riferimenti legislativi vigenti che non sono stati abrogati. Pertanto, si dovrà fare riferimento agli articoli 38 e 39 del D.P.R. 547/55 e, conseguentemente, alle Tabelle A) e B) del D.P.R. 689/59.

Nel caso in cui, all'analisi del rischio di fulminazione delle strutture previste dall'art. 38 comma a) D.P.R. 547/55, risulti che la struttura è autoprotetta, e pertanto non sia stato realizzato un impianto di captazione, non potrà esistere di conseguenza alcuna dichiarazione di conformità.

In tal caso, il datore di lavoro si limiterà a conservare ed esibire, a richiesta degli organi di vigilanza, la realizzazione tecnica da cui risulti la condizione di "struttura autoprotetta".

Per le strutture metalliche previste dall'art. 39 del D.P.R. 547/55, nei casi particolari in cui la struttura non sia valutabile a priori "di notevoli dimensioni" il verificatore può richiedere al datore di lavoro una relazione tecnica con una valutazione del rischio che dimostri che la frequenza di fulminazione diretta sulla struttura (N_d) è inferiore alla frequenza tollerabile (N_a). Si vedano Norma CEI 81-1 art. 1.2.4 e Norma CEI 81-4.

(NOTA 2)

Impianti di terra soggetti a verifica periodica biennale

Ô ***Impianti elettrici nei "cantieri"***

Per impianti elettrici nei "cantieri" si intendono (ai sensi del D.P.R. 494/96 e successive modificazioni, e della Norma CEI 64-8/7, art. 704.1) gli impianti temporanei realizzati nei cantieri destinati a:

– lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione, o equipaggiamento, e lavori di trasformazione, rinnovamento o smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali,

comprese le linee idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro;
– lavori di costruzione edile o di ingegneria civile, gli scavi, e lavori di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

Ô ***Impianti elettrici nei "locali adibiti ad uso medico"***

Per impianti elettrici nei "locali adibiti ad uso medico" (Norma CEI 64-8/7 V2, Sezione 710) si intendono gli impianti installati in locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti.
Sono compresi tra questi i locali per trattamenti estetici e gli ambulatori veterinari in cui si fa uso di apparecchi elettrici per uso estetico.
Per apparecchio elettrico per uso estetico s'intende un apparecchio elettrico destinato al trattamento estetico che entra in contatto fisico o elettrico col soggetto trattato e/o trasferisce energia verso o dal soggetto trattato.

Ô ***Impianti elettrici nei "locali a maggior rischio in caso di incendio"***

Per impianti elettrici nei "locali a maggior rischio in caso di incendio" (Norma CEI 64-8/7 Sezione 751) si intendono gli impianti installati in ambienti che presentano in caso d'incendio un rischio maggiore di quello che presentano negli ambienti ordinari.
L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dipende da una molteplicità di parametri quali per esempio:
– densità di affollamento;
– massimo affollamento ipotizzabile;
– capacità di deflusso o di sfollamento;
– entità del danno per animali e/o cose;
– comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio;
– presenza di materiali combustibili;
– tipo di utilizzazione dell'ambiente;
– situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza del più vicino distaccamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del Fuoco aziendali ecc.)

(NOTA 3)

Luoghi con pericolo di esplosione

Per individuare i "luoghi con pericolo di esplosione" si continua a fare riferimento alle disposizioni legislative vigenti. Pertanto, si dovranno definire (convenzionalmente) "luoghi con pericolo di esplosione" quelli in cui si lavorano o si depositano i materiali presenti nelle Tabelle A) e B) del D.M. 22 dicembre 1958.

ALLEGATO 8

RIEPILOGATIVO DEGLI OBBLIGHI DERIVANTI DAL D.P.R. 462/2001

1. **Obblighi dell'installatore che esegue un impianto nuovo o effettua sostanziali modifiche su impianto esistente.**
   3 Redige la dichiarazione di conformità (D.M. 37/08) la rilascia al datore di lavoro.

2. **Obbllighi dell'ISPESL ora INAIL**
   3 Comprova la ricezione delle dichiarazioni di conformità trasmesse al fine di documentare l'adempimento dell'obbligo;
   3 Effettua, d'intesa con la Regione, verifiche a campione;
   3 Trasmette le risultanze all'ASL o all'ARPA.

3. **Obblighi dell'ASL o dell'ARPA**
   3 Comprova la ricezione delle dichiarazioni di conformità e delle richieste di effettuazione di verifiche periodiche, al fine di documentare l'adempimento dell'obbligo;
   3 Effettua l'omologazione degli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
   3 Effettua le verifiche periodiche e straordinarie richieste;
   3 Mette a disposizione della Direzione Sanità Pubblica dell'Assessorato Regionale alla Sanità l'archivio informatico delle dichiarazioni di conformità, delle richieste trasmesse e delle verifiche effettuate.

4. **Obblighi del Datore di Lavoro**
   4.1. ***Dopo la messa in servizio di un impianto nuovo o di impianto esistente oggetto di sostanziali modifiche:***
   3 Classifica gli impianti ed individua la periodicità (quinquennale per impianti ordinari, biennali per impianti in cantieri, locali adibiti ad uso medico, ambienti a maggior rischio in caso di incendio, luoghi con pericolo di esplosione);
   3 Invia, entro 30 giorni dalla messa in esercizio, la dichiarazione di conformità (con l'allegato modulo di trasmissione, reperibile presso ISPESL, ASL o ARPA):
   • all'ISPESL, all'ASL o all'ARPA per i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e gli impianti di terra;
   • all'ASL o all'ARPA per gli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
   3 Effettua la regola manutenzione;
   3 Fa effettuare, alla scadenza, la verifica periodica rivolgendosi all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive.

   4.2. Per impianti preesistenti all'entra in vigore D.P.R. 462/2001 (23 gennaio 2002):
   3 Effettua regolare manutenzione;
   3 Classifica gli impianti ed individua la periodicità (quinquennale o biennale).

ed inoltre:

4.2.1. Se gli impianti sono già stati verificati in passato da strutture pubbliche (ISPESL, ASL o ARPA) e quindi esiste un verbale:
3 Confronta le scadenze previste dal D.P.R. per le verifiche periodiche biennali o quinquennali con la data dell'ultima omologazione o verifica dell'impianto e, se il biennio o il quinquennio è stato superato, chiede all'ASL o all'ARPA (o agli organismi se individuati ed attivi) l'effettuazione della verifica periodica.

4.2.2. Se gli impianti, regolarmente denunciati al momento della messa in servizio, non sono mai stati sottoposti a omologazione o verifica da strutture pubbliche:
3 Confronta le scadenze previste dal D.P.R. per le verifiche periodiche (biennali o quinquennali) con la data della denuncia dell'impianto. Se il biennio o il quinquennio è stato superato, chiede all'ASL o all'ARPA (o agli organismi se individuati ed attivi) l'effettuazione della verifica periodica.

4.3. In caso di cessazione di esercizio o modifiche sostanziali:
3 Comunica all'ISPESL, all'ASL o all'ARPA l'avvenuta cessazione o l'effettuazione delle modifiche sostanziali apportate.

ALLEGATO 9

MODULO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ PER LA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO

(Art. 2, comma 2 e Art. 5, comma 3 del d.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462)

☐ DI TERRA
☐ DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE
☐ ELETTRICO IN LUOGO CON PERICOLO DI ESPLOSIONE (D.M. 22/12/58 TAB. A E B)

Il sottoscritto ..... in qualità di .....
della Ditta ..... con sede sociale in .....
via ..... c.a.p. ..... telefono .....
codice ATECO91 (*) .....
denominazione attività (*) .....

(*) Trascrivere il codice e la denominazione dell'attività economica desunti dall'iscrizione alla Camera di Commercio

n. **addetti**
.....

sottoposto agli obblighi del D.P.R. 462/2001 (art. 2.2.) **per la presenza di personale subordinato**, trasmette la **dichiarazione di conformità** dell'impianto in oggetto realizzato presso:

☐ ambiente ordinario
☐ cantiere - data presumibile chiusura: .....
☐ locale adibito ad uso medico
☐ luogo a maggior rischio in caso d'incendio
☐ luogo con pericolo di esplosione (trasmettere gli allegati)

ubicato in ..... via ..... c.a.p. .....
impianto installato dalla Ditta ..... con sede in .....
via ..... c.a.p. ..... tel. .....

POTENZA CONTRATTUALE IMPEGNATA ..... kW

– SE L'IMPIANTO ELETTRICO È ALIMENTATO DALLA RETE DI DISTRIBUZIONE A BASSA TENSIONE SONO STATI INSTALLATI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI? (BARRARE LA VOCE)

|SI| |NO|

– SE L'IMPIANTO È ALIMENTATO DA PROPRIA CABINA O STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TENSIONE DI ALIMENTAZIONE ..... V N. CABINE .....

– ESISTONO LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE IN CUI SONO PRESENTI, IN LAVORAZIONE O IN DEPOSITO, MATERIALE ELENCATI NELLE TABELLE A-B DEL D.M. 22/12/58

|SI| |NO|

Dichiara che l'impianto ☐ **è soggetto** ☐ **non è soggetto** all'obbligo di progetto ai sensi della legge 46/90 e del D.P.R. 447/91 e che la documentazione tecnica di calcolo e gli allegati obbligatori alla **dichiarazione di conformità**, rilasciata dalla ditta installatrice secondo il modello approvato con D.M. 20/2/92 (progetto, tipologia dei materiali, schemi impianti, ecc.), sono

☐ conservati presso il luogo di installazione
☐ allegati

Data .....

Timbro e firma del datore di lavoro
.....

ALLEGATO 10

QUOTE DI INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
(limiti prescritti ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche)

DESCRIZIONE APPARECCHIATURA	Altezza da pavimento (in centimetri)	
	min.	max
- Campanelli e pulsanti di comando (luminosi)	60	140
- Prese di energia, tv, telefono	40	110
- Citofoni	110	130
- Interruttori, quadri elettrici	60	140

Nota : le quote di installazione possono variare a seconda del locale/ambiente ed in relazione ad eventuali esigenze funzionali o estetiche, purché rimangano entro i limiti rilevabili nella suddetta tabella