



COMUNE DI VARESE
AREA X - LAVORI PUBBLICI, INFRASTRUTTURE E RETI
ATTIVITA' MANUTENZIONE EDILIZIA

**RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DI ALLOGGI DEL PATRIMONIO
ADIBITI A SERVIZIO ABITATIVO PUBBLICO (SAP) - LINEA B1
EX ART. 4, COMMA 1 DEL DECRETO LEGGE DEL 28 MARZO 2014, N. 47
CONVERTITO CON MODIFICAZIONI DALLA LEGGE 23 MAGGIO 2014, N. 80 ART.4**



<p>CAPITOLATO PARTE II OPERE SPECIALISTICHE ELETTRICHE</p>
--

IL PROGETTISTA
P.I. Massimiliano Maenza

IL CAPO ATTIVITA'/RUP
Ing. Marco Riganti

IL DIRIGENTE CAPO AREA X
Ing. Giulia Bertani

Settembre 2022

- 2.1



COMUNE DI
VARESE

Area X
Lavori pubblici,
infrastrutture e reti

Comune di VARESE

(Provincia di Varese)

Lavori di

**Programma di recupero e razionalizzazione immobili ERP ex art. 4
comma 1 del Decreto Legge 28/3/2014 n. 47**

CIG _____ CUP: B32D22000080006

Disposizioni riguardanti l'appalto e la redazione dei documenti a carico dell'installatore impianti elettrici

ATTIVITÀ MANUTENZIONE EDILIZIA PUBBLICA

ATTIVITÀ MANUTENZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Dirigente AREA X

(Dott. Ing. Giulia Bertani)

Progettista

(P.I Massimiliano Maenza)

Responsabile del procedimento

(Ing. Marco Riganti)

Settembre 2022

INTRODUZIONE E PRESCRIZIONI.....	4
Disposizioni riguardanti l'appalto.....	4
Descrizione delle opere e classificazione degli ambienti.....	8
Dimensionamenti.....	8
Verifiche.....	12
Manutenzione dell'impianto.....	14
Prescrizioni Ambienti ordinari.....	15
Civile/Terziario.....	15
Prescrizioni Ambienti particolari.....	16
Ambienti MA.R.C.I.....	16
Locali contenenti bagni o docce.....	17
Prescrizioni Impianto di terra.....	19
Prescrizioni impianto di Protezione da scariche atmosferiche.....	21
LPS interno.....	21
Prescrizioni impianto di Protezione da sovratensioni.....	21
Generalità.....	21
Protezione d'impianto.....	22
Protezione d'utenza.....	22
Prescrizioni Impianti di distribuzione energia.....	22
Canali portacavi e portapparecchi.....	22
Distribuzione con tubi ad incasso.....	23
Distribuzione con tubi ad incasso per strutture prefabbricate.....	24
Distribuzione con tubi a parete.....	25
Distribuzione con canali e passerelle portacavi.....	25
Distribuzione con cavidotti interrati.....	25
Distribuzione con cavi elettrici direttamente interrati.....	26
Prescrizioni Impianto di illuminazione ordinaria.....	27
Illuminazione per interni.....	27
Prescrizioni Impianto di ricezione e distribuzione segnali TV.....	29
Prescrizioni Impianto di distribuzione telefono e dati.....	29
Impianto telefonico.....	29
Prescrizioni Impianti di rivelazione.....	29
Impianto di rivelazione gas.....	29
DESCRIZIONE DEI MATERIALI.....	31
Comandi.....	31
Prese a spina.....	31
Prese TV.....	32
Prese telefono/dati.....	32
Segnalazioni.....	33
Apparecchi di protezione.....	33
Apparecchi di rivelazione.....	33
Interruttori magnetotermici.....	35
Interruttori magnetotermici-differenziali.....	35
Differenziali componibili per interruttori magnetotermici.....	36
Interruttori differenziali puri.....	36
Interruttori di manovra/Sezionatori.....	37
Fusibili e portafusibili modulari.....	37
Ausiliari elettrici.....	38
Apparecchi di protezione per utilizzatori.....	39
Strumenti di misura.....	39
Apparecchi di segnalazione.....	40

Apparecchi di programmazione e regolazione.....	41
Apparecchi di comando.....	41
Quadri di distribuzione in materiale isolante.....	43
Centralini.....	44
Cassette di derivazione.....	47
Morsettiere.....	48
Prese a spina mobili.....	50
Prese a spina fisse.....	51
Prese interbloccate.....	51
Canali portacavi.....	52
Passerelle in PVC.....	55
Tubazioni rigide in PVC per distribuzione a vista.....	56
Tubazioni corrugate per distribuzione sottotraccia.....	58
Tubazioni flessibili (guaine).....	59
Tubazioni per distribuzione interrata.....	61
Plafoniere compatte stagne e protette.....	62
Lampade decorative da interno.....	63
Plafoniere stagne.....	66

INTRODUZIONE E PRESCRIZIONI

Disposizioni riguardanti l'appalto e redazione documenti a carico dell'installatore

Modo di esecuzione e ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Tecnico ed al progetto.

In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto e' qui reso noto che l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

Garanzia dell'impianto

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire gli impianti eseguiti per un periodo di 24 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo. Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti .

Leggi e norme di riferimento

Legge 1 marzo 1968 n° 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

Legge 5 marzo 1990 n° 46 (e successivi D.M.)

Norme per la sicurezza degli impianti

Legge 9 gennaio 1989 n° 13

Disposizioni per favorire il superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati

DPR 6 dicembre 1991 n° 447

Regolamento d'attuazione della Legge 46/90

DPR 27 aprile 1955 n° 547

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

DPR 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.

Decreto 18 settembre 2002

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

Norma CEI 64-8 V Ed. 2003

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1000V

Guida CEI 64-14 I° Ed. 1996

Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

Guida CEI 64-50 III° Ed. 2002

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri generali.

Guida CEI 64-51 I° Ed. 1999

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri particolari per centri commerciali.

Guida CEI 64-52 I° Ed. 1999

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri particolari per edifici scolastici.

Guida CEI 64-53 I° Ed. 2001

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri particolari per uso prevalentemente residenziale.

Guida CEI 64-54 I° Ed. 2002

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo.

Guida CEI 64-55 I° Ed. 2002

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori – Criteri particolari per strutture alberghiere.

Guida CEI 64-17 I° Ed. 2002

Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.

Guida CEI 0-3 I° Ed. 1996

Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati obbligatori

Norma CEI 70-1 II° Ed. 1992

Gradi di protezione degli involucri

Norma CEI 0-4/1 I° Ed. 1998

Documenti CEI normativi e non normativi: tipi, definizioni e procedure

Norma CEI 64-15 I° Ed. 1998

Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica

Norma CEI 81-1 III° Ed.1998

Protezione della strutture contro i fulmini

Norma UNI 10380

Illuminazione d'interni con luce artificiale

Norma UNI 10439 (Ed. 2001)

Requisiti illuminotecnica delle strade con traffico motorizzato

Norma UNI EN 1838 (Ed. 2000)

Illuminazione di emergenza

Norme di prodotto

Richiamate negli specifici capitoli

Rispondenza normativa dei prodotti

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

Prescrizioni varie

Si intendono sempre incluse le spese di trasporto, sollevamento, fissaggio, posizionamento, allacciamento; smantellamento, recupero o smaltimento degli impianti obsoleti.

In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nel presente capitolato e negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto e' qui reso noto che l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.

Sono a carico dell'appaltatore i seguenti punti:

- $\frac{1}{2\pi}$ dimostrazione della rispondenza dei prodotti proposti alle prescrizioni di progetto (es.: limitazione, back-up ecc.)
- $\frac{1}{2\pi}$ esecuzione, posizionamento e fissaggio del cartello di cantiere
- $\frac{1}{2\pi}$ esecuzione di tutta la documentazione finale (as-built) quali:
 - Dichiarazione di Conformità DM 37/2008 e relativi allegati
 - Schemi unifilari dei quadri elettrici
 - Tavole grafiche con l'indicazione di tutti i componenti dell'impianto elettrico
 - Manuali di installazione, manutenzione ed uso dei componenti installati

- Certificazione dei centralini elettrici
- Misura della resistenza di terra e report di verifica fine lavori secondo Norma CEI 64-8

Iter Dichiarazione di Conformità

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità con gli allegati obbligatori quali, ad esempio, la descrizione dei prodotti usati e la certificazione dei quadri elettrici secondo la norma CEI EN 60439-1/3 e CEI 17-43 nonché gli schemi e le planimetrie "as-built"

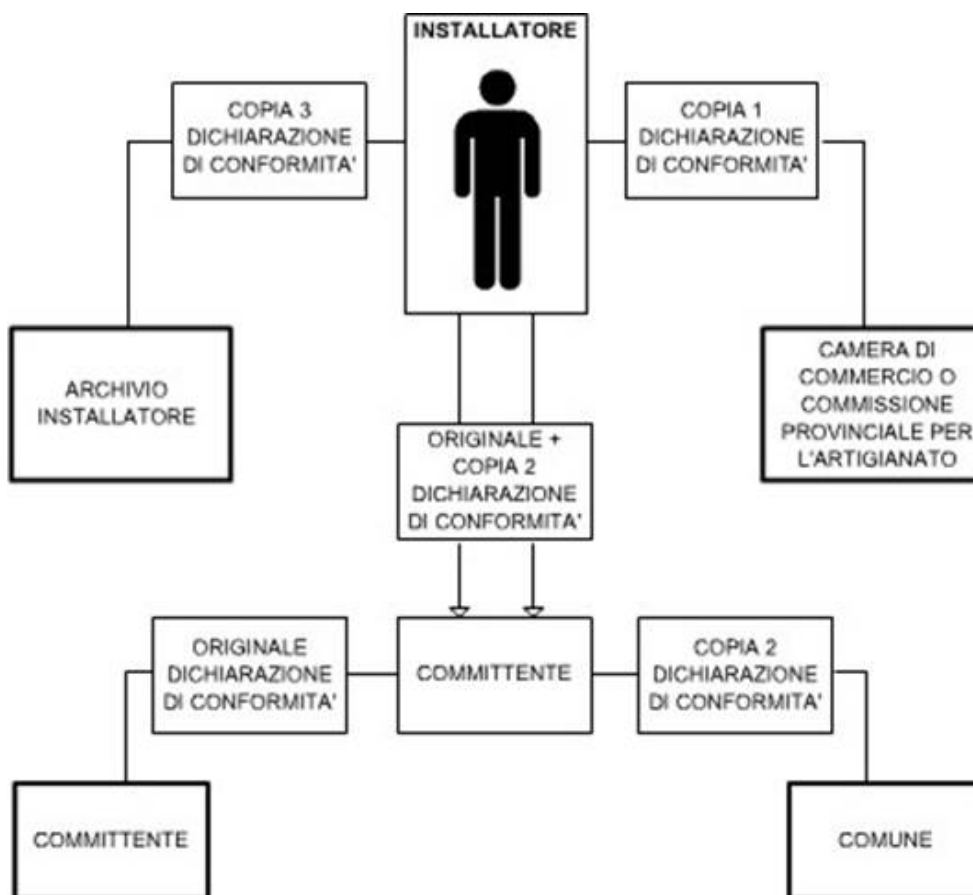
L'installatore unitamente alla Dichiarazione di Conformità, una per ogni appartamento, provvederà alla redazione as built di tutti gli elaborati di progetto ed in particolare:

- **schemi elettrici dei quadri unifilari realizzati, uno per ogni appartamento**
- **tavole grafiche con l'indicazione esatta di tutti i componenti installati, una per ogni appartamento**

I flussi della dichiarazione di conformità, sono i seguenti:

Flusso 1 della dich. di conformità

Per impianti nuovi installati in edifici con certificato di abitabilità



Gli allegati alla dichiarazione di conformità devono essere quelli indicati nella guida CEI 0-3/1996 e successiva variante V1 del marzo 1999, in particolare dovranno essere allegati:

- $\frac{1}{2\pi}$ Progetto definitivo (quando richiesto), ovvero redatto completo delle avvenute variazioni in corso d'opera (disegni as-built); si ricorda che quando richiesto, il progetto deve essere redatto da un professionista abilitato, ingegnere o perito industriale, iscritto nel proprio albo professionale nell'ambito delle rispettive competenze.
- $\frac{1}{2\pi}$ Relazione con tipologie dei materiali utilizzati, redatta come indicato nella variante V1 della guida CEI 0-3; nel caso siano stati utilizzati materiali privi di marchio di qualità (IMQ o altri marchi UE) e di marcatura CE, sarà cura dell'installatore richiedere al costruttore o mandatario o importatore la dichiarazione che il componente elettrico è costruito a regola d'arte ai sensi del D.P.R. 447/91.
- $\frac{1}{2\pi}$ Schema dell'impianto realizzato, qualora l'impianto non fosse soggetto all'obbligo del progetto redatto da un professionista abilitato; si ricorda che con la compilazione della dichiarazione di conformità l'installatore si assume la responsabilità dell'impianto realizzato, pertanto maggiore sarà la completezza di questo allegato minori saranno le possibilità di contestazioni successive.
- $\frac{1}{2\pi}$ Riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti.
- $\frac{1}{2\pi}$ Copia del certificato di riconoscimento rilasciato dalla C.C.I.A.A. o CPA di competenza territoriale, antecedente a non più di 6 mesi dalla data di emissione della dichiarazione di conformità.
- $\frac{1}{2\pi}$ Rapporto di verifica e misure finali dell'impianto redatto come indicato sulla guida CEI 0-3/1996, contenente anche i valori di segnale rilevato alle prese TV eventualmente installate, in particolare i valori del livello minimo e massimo, disaccoppiamento fra le prese d'utente e dislivello fra portante e rumore (C/N), come indicato sulla guida CEI 100-7 e Norme CEI EN 50083-1 – 50083-7.

Nel caso di installazione di dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche e impianti di messa a terra in luoghi di lavoro, per la copia della dichiarazione di conformità da inoltrare all'ISPESL va allegato il "Modello di trasmissione Dichiarazione di Conformità", allegato qui di seguito.

Descrizione delle opere e classificazione degli ambienti

Per ogni appartamento si dovrà provvedere al rifacimento dell'impianto elettrico di illuminazione, forza motrice, distribuzione, telefonico e radiotelevisivo

Per quanto possibile e compatibilmente con le opere edili eseguite, l'intervento dovrà soddisfare il Livello 1 della Norma CEI 64/8 art. 37 Ambienti residenziali, quale livello minimo previsto.

Classificazione degli ambienti:

Tutti gli ambienti sono classificabili quali ambienti ordinari – ambienti ordinari contenenti locali da bagno

Disposizioni riguardanti l'impianto

Dimensionamenti

Criteri di dimensionamento delle condutture

a) Caratteristiche dei conduttori

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

In particolare, nella realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

- cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari con tensione nominale 450/750 V tipo FS17 per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 220/380V e per correnti deboli (CEI 20-22) con isolamento e guaina di tipo non propagante l'incendio.

- cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari o multipolari, isolati in materiale termoplastico sotto guaina in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22) tipo FG7 tensione nominale 0,6/1 kV, per posa su passerelle, nei sottopavimenti sopraelevati o a vista sui circuiti di energia fino a tensioni 220/380V e per comandi segnalazioni interblocchi.

- cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari o multipolari, isolati in gomma HEPR ad alto modulo sotto guaina in PVC non propagante l'incendio (CEI 20-22) tipo FG7 tensione nominale 0,6/1 kV, per posa su passerelle, nei sottopavimenti sopraelevati o a vista sui circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi segnalazioni interblocchi

b) Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; inoltre, i singoli conduttori saranno contrassegnati in modo da individuare la funzione.

L'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico o con i colori.

c) colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare la colorazione dei conduttori dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e il PE.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore della terra;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.
- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua.

In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| - alimentazione | fase 1 = L1 |
| - alimentazione | fase 2 = L2 |
| - alimentazione | fase 3 = L3 |
| - alimentazione | neutro = N |
| - utenza fase | 1 = U |
| - utenza | fase 2 = V |
| - utenza | fase 3 = W |
| - cor. cont. negativo | = L- |

- cor. cont. positivo = L+
- conduttore di protezione = PE
- conduttore di terra = E
- terre logiche = LE

d) sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 1,5 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 1,5 kW e inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 2,2 kW;

e) sezione minima dei conduttori neutri

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

f) sezione dei conduttori di terra e protezione

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8)

g) propagazione del fuoco lungo i cavi

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22

h) provvedimenti contro il fumo

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38

i) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

j) Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase (Sezione minima dei conduttori di protezione)

Tab. 1

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchi mm²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm²
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

k) Sezioni minime dei conduttori di terra

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione di cui alla tab.1, con i minimi indicati nella tab. 2:

l) Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra

Tab. 2

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato ^(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato ^(*)	

^(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali

Criteri di dimensionamento illuminotecnico

Qualsiasi ambiente interno deve essere dotato di illuminazione generale allo scopo di creare nelle varie zone del locale condizioni visive equivalenti ed omogenee.

Verifiche

Verifiche in corso d'opera

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si potrà compilare regolare verbale.

Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio dell'eventuale certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

Qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

La verifica provvisoria dovrà accertare che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare ed effettuare:

- l'esame a vista dell'impianto e la sua rispondenza al progetto;
- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti di protezione;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti ai quali sono destinati.

A ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti.

Verifiche al termine delle opere

Fermo restando l'obbligatorietà dell'esecuzione delle verifiche da parte dell'installatore (vedi apposito paragrafo "allegati richiesti alla dichiarazione di conformità") ed alle verifiche espressamente richieste da disposizioni legislative/normative, questo atto serve ad attestare che l'impianto è stato realizzato conformemente alla regola dell'arte ed alle prescrizioni progettuali

Tali verifiche dovranno pertanto essere realizzate al termine dei lavori e riguarderanno:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto.

In particolare si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati;

Inoltre dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

La verifica al termine delle opere, che sarà comprensiva delle prove e misure, verrà pertanto eseguita come prescritto dalla norma CEI 64-8/6, in particolare:

a) Esame a vista

L'esame a vista riguarderà le seguenti condizioni:

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- Presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici
- Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione
- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe

- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

b) Prove e misure

Verranno eseguite le seguenti prove e misure:

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)
- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (metodo di prova art. 612.5 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8)
- Misura della resistenza di terra (metodo di prova art. 612.6.2 CEI 64-8)
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto (sistemi TN, metodo di prova art. 612.2.3 CEI 64-8)
- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prova di tensione applicata (metodo di prova art. 612.8 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)

Al termine della verifica verrà redatto apposito verbale.

Manutenzione dell'impianto

Premessa

L'impianto elettrico nel suo insieme, deve essere condotto e mantenuto correttamente nel tempo; infatti solo una manutenzione continua può evitare danni dovuti all'invecchiamento dell'impianto medesimo o ad un suo uso improprio o scorretto.

Tutti i componenti l'impianto dovranno pertanto essere utilizzati nel modo indicato nelle istruzioni del costruttore e con scadenze definite si dovranno eseguire misure strumentali.

Manutenzione periodica

L'impianto elettrico, come anzidetto, deve essere mantenuto affinché tutti i componenti siano sempre rispondenti ai canoni di sicurezza.

La manutenzione può essere **ordinaria**, ovvero l'insieme degli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso o **straordinaria**, ovvero interventi di portata tale da non poter essere considerati come manutenzione ordinaria.

La manutenzione ordinaria non rientra nell'ambito della Legge 46/90, la manutenzione straordinaria rientra nella Legge 46/90 ma non è soggetta all'obbligo della progettazione.

Si sottolinea che un impianto soggetto all'obbligo della progettazione, non può essere modificato o ampliato senza l'esecuzione del progetto medesimo.

a) Esempi di manutenzione ordinaria

- $\frac{1}{2\pi}$ Scarica completa delle lampade d'emergenza autoalimentate con frequenza semestrale
- $\frac{1}{2\pi}$ prova strumentale d'intervento dei dispositivi differenziali con frequenza annuale
- $\frac{1}{2\pi}$ Controllo funzionalità delle spie luminose, strumenti di misura, apparecchi di regolazione ecc., dei quadri elettrici, con frequenza trimestrale
- $\frac{1}{2\pi}$ Controllo del serraggio dei terminali dei cavi negli appositi morsetti, con frequenza annuale o dopo eventi eccezionali
- $\frac{1}{2\pi}$ Verifica della resistenza d'isolamento dei circuiti principali, con frequenza biennale
- $\frac{1}{2\pi}$ Verifica della continuità dei conduttori di protezione, con frequenza biennale
- $\frac{1}{2\pi}$ Verifica della conservazione del grado di protezione delle apparecchiature elettriche, con frequenza semestrale
- $\frac{1}{2\pi}$ Pulizia dei componenti l'impianto elettrico
- $\frac{1}{2\pi}$ Verifica della corretta corrente nominale dei fusibili, con frequenza semestrale
- $\frac{1}{2\pi}$ Verifiche periodiche richieste da Leggi in vigore

Prescrizioni Ambienti ordinari

Quando l'impianto elettrico è al servizio di una struttura che non rientra in nessuna classificazione particolare, l'ambiente si definisce ordinario e pertanto la norma impiantistica di riferimento è la CEI 64-8 V Ed. del maggio 2003, il cui campo di applicazione si identifica negli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V.

L'impianto elettrico può essere al servizio di un ambiente civile/terziario o industriale.

Civile/Terziario

Gli impianti elettrici all'interno di questi ambienti sono normalmente distribuiti tramite tubazioni sottotraccia o tramite canaline attrezzabili a vista; i gradi di protezione delle apparecchiature e dei contenitori normalmente non superano l'IP40; il grado minimo di protezione richiesto in questi ambienti è l'IP2X.

Prescrizioni Ambienti particolari

Quando l'impianto elettrico è al servizio di una struttura che rientra in una particolare classificazione, l'ambiente non lo si può considerare ordinario ma lo si deve considerare particolare; gli ambienti particolari sono assoggettati a normative specifiche che normalmente indicano esecuzioni impiantistiche più restrittive ed a favore della sicurezza rispetto agli ambienti ordinari. Le norme di riferimento normalmente sono le seguenti:

CEI 64-8 parte 7

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)

CEI 31-27

CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)

CEI 31-35 e 31-35/A

Ambienti MA.R.C.I.

Ambienti MA.R.C.I. è l'acronimo di “ Ambienti a **MA**ggior **R**ischio in **C**aso d'Incendio.

La norma di riferimento è la CEI 64-8 parte 7 Sezione 751.

Il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, animali e cose. L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dipende da molteplici fattori che devono essere valutati in fase progettuale e comunque prima dell'installazione degli impianti; tali fattori potrebbero essere ad esempio:

- Densità d'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
- Tipi di utilizzazione dell'ambiente
- Situazione organizzativa per quanto concerne la protezione antincendio

Per la definizione delle caratteristiche dell'impianto elettrico la norma succitata raggruppa tali ambienti nel seguente modo:

- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno ad animali e cose
- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture combustibili
- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito

Nell'eseguire gli impianti elettrici in questi ambienti si dovranno adottare le seguenti misure:

- I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture che possono tranquillamente transitare
- Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabile
- Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo sola disposizione di personale addetto, o posti entro involucri chiusi ed apribili con chiave od attrezzo
- Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64-8 “protezione contro gli incendi”.

- Gli apparecchi d'illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili la distanza minima deve essere :
 - fino a 100w: 0,5m;
 - da 100 a 300w: 0,8m;
 - da 300 a 500w: 1m;
- Le lampade e le altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le sollecitazioni meccaniche. Gli involucri di riscaldatori, resistori ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi di illuminazione.
- Non è utilizzabile il conduttore PEN (TN-C)
- Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone.
- Si devono disporre i circuiti in c.a. in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo
- Le condutture (comprese quelle solo in transito) devono essere realizzate come specificato ai punti i); l) e m)

Ambienti MA.R.C.I. per elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento

In aggiunta alle prescrizioni succitate, si deve osservare che quando i cavi sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si devono adottare provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico; al riguardo si deve considerare anche la norma CEI 20-38 "cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi".

Locali contenenti bagni o docce

I locali da bagno vengono divisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono le seguenti regole particolari:

Zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili;

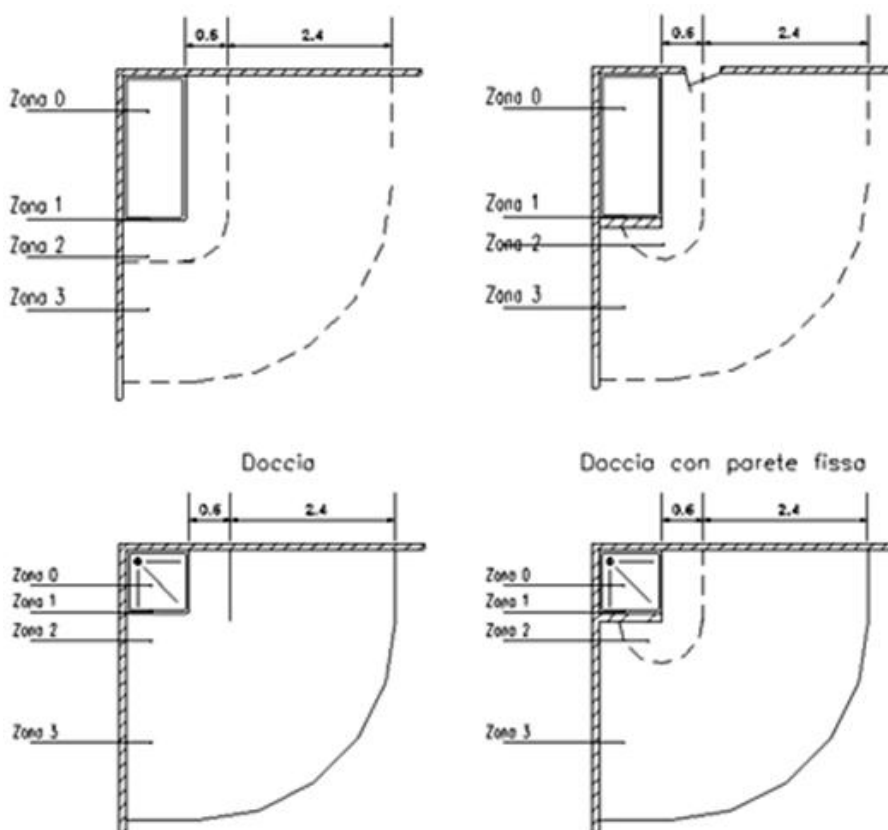
Zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

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 e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminati dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP x 4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (ad esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

Zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP x 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IP x 5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

- bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (SELV). Le parti attive del circuito SELV devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
- trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- interruttore differenziale a alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole enunciate per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).



a) Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento equipotenziale non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès, e deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, come, ad esempio, la scatola dove è installata la presa a spina.

Per i conduttori EQP si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per i collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

b) Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

c) Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V-K in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

d) Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati a essere usati solo da personale addestrato.

Negli alberghi, un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

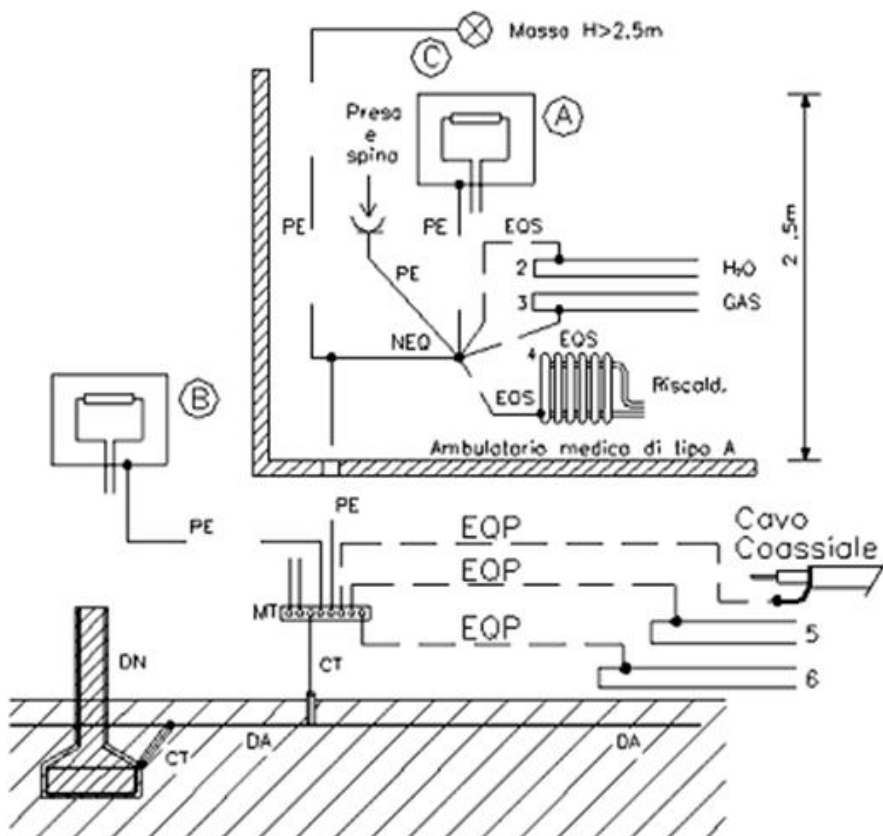
Prescrizioni Impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale), che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e 11-1 e guida CEI 64-12.

Tale impianto, che deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza, comprenderà:

- a. il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b. il conduttore di terra, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c. il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le masse, compresi gli apparecchi di illuminazione. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm²
- d. Il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità;
- e. il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

ESEMPI DI COLLEGAMENTI IMPIANTO DI TERRA



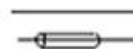
Legenda

DA: Dispersore (intenzionale)
DN: Dispersore (di fatto)
CT: Conduttore di terra
MT: Collettore (o nodo) principale di ferro
PE: Conduttore di protezione
NEQ: Nodo equipotenziale
EQP: Conduttori equipotenziali principali
EQS: Conduttori equipotenziali supplementari
A-B-C: Masse
2,3,4,5,6: Masse estranee

Nota

Tratto di conduttore nudo

Tratto di conduttore non in intimo contatto con il terreno



Collegamenti equipotenziali principali

In ogni edificio il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti **masse estranee**, devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- i tubi alimentanti servizi dell'edificio, per esempio acqua e gas
- le parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria
- le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.

Prescrizioni impianto di Protezione da scariche atmosferiche

LPS interno

La protezione da fulminazione interna (LPS interno, Vedi Norma CEI 81-1), contiene misure, oltre la protezione antifulmine esterna, che possono diminuire effetti elettrici e magnetici all'interno del volume da proteggere, a valori non pericolosi.

Ad essa appartengono specialmente l'equipotenzializzazione antifulmine che riduce le differenze di potenziale che si possono creare in caso di fulminazione tra le parti metalliche presenti all'interno del volume stesso, e che comprende anche misure di schermatura di edifici e volumi.

Tutte le condutture entranti ed uscenti da un volume da proteggere sono da integrare, secondo la protezione da fulminazione interna, nell'equipotenzialità antifulmine; ad essa appartengono tutte le condutture metalliche, come anche linee di energia ed informatiche.

Per la realizzazione degli impianti LPS interni, vengono in ausilio gli apparecchi quali scaricatori di corrente e scaricatori di sovratensione.

Si rimanda alla Norma CEI 81-1 e alla Norma CEI 81-4 per eventuali ulteriori approfondimenti.

Prescrizioni impianto di Protezione da sovratensioni

Generalità

Al fine di ridurre ad un livello accettabile per la sicurezza delle persone e dei beni la probabilità di incidenti dovuti alle sollecitazioni di sovratensione, risulta necessario proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche a esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e contro le sovratensioni transitorie di manovra.

A tale scopo dovranno essere installati degli scaricatori di sovratensione, seguendo le indicazioni riportate al Par. 4.4.3 della Norma CEI 64-8 V ed. e le indicazioni per la scelta ed il coordinamento degli scaricatori di sovratensione riportate nella Guida CEI 81-8. Se le sovratensioni sono di origine atmosferica, le indicazioni per valutare la necessità dell'impiego degli SPD andranno desunte dalla Norma CEI 81-1 e dalla Norma CEI 81-4.

Vengono classificate delle categorie di tenuta all'impulso (categorie di sovratensione), ed esse vanno dalla I categoria alla IV categoria. Un numero caratteristico di una categoria di tenuta ad impulso maggiore di un altro, indica una tenuta all'impulso di un componente elettrico superiore.

Tramite un opportuno coordinamento tra i componenti di protezione di categorie diverse installati in punti opportuni dell'impianto, è possibile ottenere un buon controllo delle sovratensioni.

Nella tabella sottostante vengono riassunte le caratteristiche dei componenti di protezione per ciascuna categoria.

Tensione nominale dell'impianto (*) (V)	Tensione nominale di tenuta all'impulso richiesta per i componenti elettrici			
	(kV)			
	Categoria IV di tenuta all'impulso	Categoria III di tenuta all'impulso	Categoria II di tenuta all'impulso	Categoria I di tenuta all'impulso
230/400 - 277/480	6	4	2,5	1,5
400/690	8	6	4	2,5
1000	Valori di competenza del progettista. In assenza di indicazioni possono essere scelti i valori riportati nella riga sopra.			

(*) In accordo con la Norma CEI 8-6

Protezione d'impianto

Ai fini della protezione dalle sovratensioni, all'origine dell'impianto e all'ingresso di ogni quadro deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato. A tale scopo si dovranno seguire le indicazioni riportate al Par. 4.4.3 della Norma CEI 64-8 V ed.

In generale i componenti che realizzano questo tipo di protezione possono appartenere alle categorie di protezione IV e III.

Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminal, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura. Deve potere, altresì, essere installato nelle normali scatole da incasso.

In generale i componenti che realizzano questo tipo di protezione possono appartenere alle categorie di protezione II e I.

Prescrizioni Impianti di distribuzione energia

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canali porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Canali portacavi e portapparecchi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applica la norma CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Distribuzione con tubi ad incasso

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.
- qualora fossimo in presenza di condutture che transitano all'interno di locali M.A.R.C.I., queste dovranno essere protette oltre che con le protezioni generali descritte al cap. 43 par. 473 della Norma CEI 64-8 V ed., anche in uno dei seguenti modi:

- 1) nei sistemi TT e TN, con dispositivo di protezione a corrente differenziale avente corrente nominale non superiore a 300mA; quando dei guasti resistivi potrebbero scatenare l'incendio, (es. riscaldamento a soffitto), allora la corrente differenziale nominale deve essere 30mA.
- 2) Nei sistemi IT, con dispositivo che rivela con continuità la corrente di dispersione verso terra e provoca l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un cedimento dell'isolamento; in alternativa all'apertura del circuito, può essere azionato un dispositivo ottico-acustico che avvisa personale addestrato, qualora fosse prioritaria la continuità di servizio.

Le note 1) e 2) non sono valide nei seguenti casi:

condutture facenti parte dei circuiti di sicurezza

condutture racchiuse in involucri con grado di protezione di almeno IP4X (ad eccezione del tratto finale di collegamento all'apparecchio utilizzatore).

- Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è il seguente:

Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi

(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno / diametro interno [mm]	sezione dei cavetti [mm ²]							
	(0,5) 16	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10
12/8,5	(4)	(4)	(2)					
14/10	(7)	(4)	(3)	2				
16/11,7			(4)	4	2			
20/15,5			(9)	7	4	4	2	
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2
32/26,4					12	9	7	7
	3							

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Distribuzione con tubi ad incasso per strutture prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni della norma CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni.

In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

Distribuzione con tubi a parete

La distribuzione con tubi rigidi a parete dovrà essere realizzata utilizzando prodotti rispondenti alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 ed a marchio IMQ, completi di accessori quali collari, giunzioni, scatole di derivazione, raccordi ecc.

Il grado di protezione dovrà arrivare all'IP65 ed il sistema dovrà essere completo di giunzioni ad innesto rapido.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

Distribuzione con canali e passerelle portacavi

La distribuzione con canali e passerelle portacavi dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma completa entro la quale poter scegliere:

- passerelle in PVC
- passerelle in filo d'acciaio saldato
- passerelle in acciaio galvanizzato con nervature trasversali
- passerelle a traversini
- canali chiusi

completi di tutti gli accessori di montaggio, distribuzione e coperchi.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

Distribuzione con cavidotti interrati

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla Ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e la posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione appaltante.

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare, con i seguenti limiti:

- ogni 30 m circa se in rettilineo;
- ogni 15 m circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

Distribuzione con cavi elettrici direttamente interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino, comunque non inferiore a 60 cm, misurata sull'estradosso della protezione di mattoni.

Prescrizioni Impianto di illuminazione ordinaria

Illuminazione per interni

Qualsiasi ambiente interno deve essere dotato di illuminazione generale allo scopo di creare nelle varie zone del locale condizioni visive equivalenti ed omogenee.

Se le esigenze visive si differenziano notevolmente da una zona all'altra del locale, può essere opportuno adattare l'illuminazione alle esigenze specifiche di ogni zona. Per locali con posti fissi di lavoro si raccomanda una stabile coordinazione tra gli apparecchi d'illuminazione installati ed i posti di lavoro.

L'illuminazione localizzata del singolo posto di lavoro è ammessa solo se coordinata con l'illuminazione generale del locale.

L'impianto di illuminazione artificiale deve considerare, nel rispetto delle esigenze di risparmio energetico, i seguenti parametri:

- Livello ed uniformità di illuminamento
- Ripartizione della luminanza
- Limitazione dell'abbagliamento
- Direzionalità della luce
- Colore della luce e resa del colore

Gli impianti di illuminazione artificiale negli ambienti interni, civili ed industriali, devono pertanto essere dimensionati in base ai criteri definiti dalla norma UNI 10380 e successivo aggiornamento del gennaio 1998, tenendo principalmente in considerazione i seguenti termini:

1) **Compito visivo** – si identifica con l'esplicazione della prestazione visiva richiesta da una determinata attività e cioè con la visione degli oggetti, dei dettagli e dello sfondo connessi al tipo di mansione da svolgere. La visibilità di un compito visivo dipende principalmente dai seguenti fattori:

- luminanza del compito visivo
- contrasti di luminanza e di colore tra il dettaglio e lo sfondo
- dimensioni angolari e forma del dettaglio
- posizione del dettaglio nel campo visivo
- efficienza dell'apparato visivo dell'osservatore
- tempo di osservazione

2) **illuminazione generale** – illuminazione atta a creare in tutti i punti dell'ambiente considerato condizioni visive pressoché equivalenti

3) **illuminazione generale orientata sul posto di lavoro** – illuminazione generale con coordinamento rigido tra l'illuminazione prodotta dagli apparecchi di illuminazione e determinati posti di lavoro

4) **illuminazione localizzata del singolo posto di lavoro** – illuminazione dei singoli posti di lavoro ad integrazione dell'illuminazione generale

La recente Direttiva Europea 2000/55/CE, recepita in Italia dal DM 26/03/2002, stabilisce i requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti, allo scopo di introdurre una limitazione dei consumi prodotti da tali reattori, imponendo limi ai costruttori e fissando una serie di classi di efficienza energetica che a partire da quelle con maggiore efficienza si identificano con A1, A2, A3, B1, B2, C e D.

Le lampade classificate come D (reattori alte perdite) non dovranno più essere poste in commercio né installate dal 21/05/2002; le lampade come C (reattori convenzionali) non dovranno più essere poste in commercio né installate dal 21/11/2005.

Le lampade classificate come A1, A2, A3, sono quelle con reattori elettronici che funzionano ad una frequenza di 30kHz; le lampade classificate come B1, B2 sono quelle con reattori a basse perdite realizzati di tipo ferromagnetico con nucleo in acciaio alta qualità.

Dall'entrata in vigore della direttiva, per ogni lampada rispondente ad essa il costruttore dovrà poter fornire un file tecnico comprendente:

- Il nome e l'indirizzo del fabbricante
- Una descrizione del modello sufficientemente dettagliata da permettere l'identificazione univoca
- Informazioni sui principali elementi della progettazione del modello, con particolare riferimento agli aspetti rilevanti per l'assorbimento elettrico
- Istruzioni per l'uso relative al corretto impiego
- Rapporti sulle misurazioni dell'assorbimento elettrico effettuate in base alle procedure descritte dalla Norma EN 50294 del 1998 e successive varianti

Di seguito riportiamo una tabella che esprime i valori limite di assorbimento richiesti dalla direttiva per ogni classe di efficienza, relativi ai reattori per le lampade fluorescenti lineari;

Tipo di lampade (categoria)	Potenza della lampada a 50 Hz	Classe						
		A1	A2	A3	B1	B2	C	D
Lampade fluorescenti lineari	15 W	≤ 9 W	≤ 16 W	≤ 18 W	≤ 21 W	≤ 23 W	≤ 25 W	> 25 W
	18 W	≤ 10.5 W	≤ 19 W	≤ 21 W	≤ 24 W	≤ 26 W	≤ 28 W	> 28 W
	30 W	≤ 16.5 W	≤ 31 W	≤ 33 W	≤ 36 W	≤ 38 W	≤ 40 W	> 40 W
	36 W	≤ 19 W	≤ 36 W	≤ 38 W	≤ 41 W	≤ 43 W	≤ 45 W	> 45 W
	38 W	≤ 20 W	≤ 38 W	≤ 40 W	≤ 43 W	≤ 45 W	≤ 47 W	> 47 W
	58 W	≤ 29.5 W	≤ 55 W	≤ 59 W	≤ 64 W	≤ 67 W	≤ 70 W	> 70 W
	70 W	≤ 36 W	≤ 68 W	≤ 72 W	≤ 77 W	≤ 80 W	≤ 83 W	> 83 W

Prescrizioni Impianto di ricezione e distribuzione segnali TV

L'impianto e i relativi componenti devono essere realizzati in conformità alle norme EN 60065 e EN 50083.

I requisiti fondamentali ai quali dovranno uniformarsi la progettazione e la realizzazione di un impianto collettivo di antenna sono:

- massimo rendimento;
- ricezione dei canali terrestri e satellitari (analogici e digitali) esente da riflessioni e disturbi;
- separazione tra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi e disturbarsi a vicenda.

Onde i sopracitati requisiti siano soddisfatti, occorrerà prevedere un adeguato centralino con tutte le apparecchiature necessarie alla modulazione e amplificazione del segnale, in relazione al numero delle derivazioni di utilizzazione che sarà stato precisato dall'Amministrazione appaltante.

Prescrizioni Impianto di distribuzione telefono e dati

In ogni alloggio, ufficio e locali simili dovranno essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici.

L'appaltatore dovrà provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione delle scatole porta prese in conformità alle disposizioni dell'ente fornitore del servizio.

L'impianto telefonico/dati deve essere separato da ogni altro impianto.

Impianto telefonico

Deve essere previsto l'impianto telefonico in conformità ai dettami della guida CEI 64-50 e norma CEI 64-8; la distribuzione sarà di tipo stellare se vi è presenza di centralino telefonico, viceversa sarà eseguita in conformità alle specifiche tecniche dell'ente che fornisce il servizio

Prescrizioni Impianti di rivelazione

Impianto di rivelazione gas

Negli impianti di rivelazione gas, l'evento da rilevare può essere un gas tossico e/o esplosivo.

E' necessario, per realizzare l'impianto correttamente, conoscere le specifiche tipologie di gas ed i principi fisici dei liquidi e delle sostanze gassose, affinché si possa scegliere il sensore che per caratteristiche e prestazioni risulta essere il migliore per quella particolare situazione.

Per esempio, se si deve rivelare una perdita di ammoniaca i sensori disponibili possono essere:

- Sensore catalitico – per rivelare l'esplosività
- Sensore a semiconduttore – per rivelare la tossicità
- Sensore a cella elettrochimica – per rivelare la tossicità in piccolissime quantità

I parametri da considerare sono pertanto:

- 1) Tipo di gas da rivelare
- 2) Tipologia dell'ambiente da proteggere
- 3) Qualità e quantità delle prestazioni da ottenere
- 4) Scelta del corretto rivelatore e del corretto dimensionamento

DESCRIZIONE DEI MATERIALI

Serie civile modulare da incasso

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato
- possedere una vasta gamma di funzioni
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori (almeno 14).
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm.
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino).
- Il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione

Comandi

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9 II ediz. 1987.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A.
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico.
- Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

Prese a spina

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitare ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale
- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

Prese TV

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083.

La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.

La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che servirà in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.

I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F"

Prese telefono/dati

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11
- connettore telefonico RJ11 doppio in un modulo
- connettore telefonico RJ12
- connettore telefonico a standard francese con 8 contatti
- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato
- connettore per trasmissione dati standard IBM
- connettore per trasmissione dati standard BNC
- connettore per trasmissione dati standard TWINAX
- connettore per trasmissione dati standard SUB-D
- connettore pentapolare per fonia standard DIN 41524
- telai per cablaggio strutturato specifici per alloggiamento di presa RJ45 tipo IBM Advanced Connectivity System
- telai per cablaggio strutturato specifici per alloggiamento di presa RJ45 tipo Lucent Technologies

- telai per cablaggio strutturato specifici per alloggiamento di presa RJ45 tipo AMP
- telai specifici per alloggiamento di presa RJ45 tipo IBM Cabling System

Segnalazioni

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:

Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore rosso

Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore verde

Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore ambra

Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore trasparente

Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore azzurro

Spia doppia alimentata a 12/24/230V di colore rosso/verde

Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 127/24V di colore opale

Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 127/24V di colore rosso

Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 127/24V di colore verde

Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 127/24V di colore ambra

Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 127/24V di colore azzurro

Suoneria alimentata a 12V o 230V

Ronzatore alimentato a 12V o 230V

Segnalatore acustico elettronico combinato

Apparecchi di protezione

La serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici, differenziali e blocchi differenziali componibili, 1P e 1P+N.

Le caratteristiche principali della serie saranno le seguenti:

$\frac{1}{2\pi}$	Tensione 230V
$\frac{1}{2\pi}$	Gamma delle correnti nominali 6, 10, 16 A
$\frac{1}{2\pi}$	Potere di interruzione min. 3 kA
$\frac{1}{2\pi}$	Classe di limitazione 3
$\frac{1}{2\pi}$	Interruttori magnetotermici con curva caratteristica C
$\frac{1}{2\pi}$	Interruttori differenziali classe A, I _{dn} pari a 6, 10, 30 mA
$\frac{1}{2\pi}$	Ingombro max. per interruttori magnetotermici o blocchi differenziali pari a 1 modulo

Apparecchi di rivelazione

La serie dovrà prevedere la presenza di un sistema di allarmi tecnici comprendente rivelatori di fumo, gas (metano, GPL, CO) e acqua, con autodiagnosi e logica a microprocessore.. Tali rivelatori potranno essere direttamente alimentati da tensione di rete 230V, e saranno dotati di segnalazione acustica e luminosa e di un'uscita a relé (contatto). Saranno adatti prevalentemente per installazione in ambienti residenziali.

Rivelatori di gas

Il sistema dovrà comprendere rivelatori di gas metano, GPL e CO, dotati di sensori a semiconduttore al biossido di stagno.

Sarà composto dai seguenti apparecchi;

- $\frac{1}{2\pi}$ Rivelatore elettronico di Metano e GPL tipo a semiconduttore, con microprocessore e sistema di autodiagnosi, avente le seguenti caratteristiche:
- Tensione di alimentazione 230V
 - Intervento :5% LIE preallarme, 15% LIE allarme
 - Grado di protezione min. apparecchio IP40
 - Livello sonoro min. di allarme acustico 85dB a 1 m
 - Segnalazione ottica dello stato del rivelatore tramite leds
 - Contatto di uscita in scambio 1NA/NC, 10A(AC1) / 5A(AC14) – 250Vca – Tipo ermetico
 - Rispondenza normativa minima CEI 116-1; UNI-CEI 70028; DM 30-5-95; EN 50081; EN 50082-1
 - Ingombro max. 3 moduli
- $\frac{1}{2\pi}$ Rivelatore elettronico di CO tipo a semiconduttore, con microprocessore e sistema di autodiagnosi, avente le seguenti caratteristiche:
- Tensione di alimentazione 230V
 - Soglia di intervento in allarme >100 p.p.m.
 - Grado di protezione min. apparecchio IP40
 - Livello sonoro min. di allarme acustico 70dB a 1 m
 - Segnalazione ottica dello stato del rivelatore tramite leds
 - Contatto di uscita in scambio 1NA/NC, 10A(AC1) / 5A(AC14) – 250Vca – Tipo ermetico
 - Rispondenza normativa minima EN 60065; EN 50081; EN 50082-1
 - Ingombro max. 3 moduli
- $\frac{1}{2\pi}$ Ripetitore di segnale per trasferimento di segnalazione di allarme in altro locale, direttamente collegabile a rivelatore, con le seguenti caratteristiche:
- Tensione di alimentazione 230V
 - Livello sonoro min. di allarme acustico 70dB a 1 m
 - Segnalazione ottica dello stato del ripetitore tramite leds
 - Ingombro max. 2 moduli
- $\frac{1}{2\pi}$ Elettrovalvola a riarmo manuale normalmente aperta, alimentazione 230V 50Hz

Apparecchi di protezione e di manovra modulari

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)
- Caratteristica d'intervento tipo "C"; "B"; "D"
- Tensione nominale 230/400V
- Corrente nominale da 6 a 63A (32A per apparecchi compatti)
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento
- Meccanismo di apertura a sgancio libero
- Montaggio su guida EN 50022
- Grado di protezione IP20
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali

- Apparecchi tropicalizzati
- Marchio IMQ e marcatura CE

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma deve essere composta dai seguenti apparecchi:

Interruttori magnetotermici

Interruttori modulari magnetotermici

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"; "B"; "D"
- N° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 63A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA
- Componibili con ampia gamma di accessori

Interruttori modulari magnetotermici compatti

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"
- N° poli 1; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 2 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA
- Componibili con ampia gamma di accessori
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico

Interruttori magnetotermici-differenziali

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C"

- N° poli 1; 2; 3 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA
- Gamma di classe differenziale tipo "AC" e "A"
- Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA
- Componibili con ampia gamma di accessori
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico

Differenziali componibili per interruttori magnetotermici

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici indicati nei capitoli precedenti, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a I_{cn} del dispositivo associato
- Corrente nominale: 25 e 63A
- Gamma di classe differenziale tipo "F", "AC", "A" selettivo "S"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 3,5 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale
- Segnalazione d'intervento differenziale
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori

Interruttori differenziali puri

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici, devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A
- Corrente nominale da 16 a 100A
- Gamma di classe differenziale tipo "F", "AC", "A" e selettivo "S"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 300 mA

- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo a sgancio libero
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori

Interruttori di manovra/Sezionatori

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- $\frac{1}{2\pi}$ Corrente nominale da 16 a 100A
- $\frac{1}{2\pi}$ Frequenza nominale 50/60Hz
- $\frac{1}{2\pi}$ N° poli 1, 2, 3, 4
- $\frac{1}{2\pi}$ Categorie di utilizzo AC-23B(16÷63A); AC-22B(80÷100A)
- $\frac{1}{2\pi}$ Ingombro massimo 4 U.M.
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1
- $\frac{1}{2\pi}$ Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina . Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- $\frac{1}{2\pi}$ Corrente nominale da 16 a 63A
- $\frac{1}{2\pi}$ Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA
- $\frac{1}{2\pi}$ Frequenza nominale 50/60Hz
- $\frac{1}{2\pi}$ N° poli 2, 3, 4
- $\frac{1}{2\pi}$ Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23
- $\frac{1}{2\pi}$ Ingombro massimo 5 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Fusibili e portafusibili modulari

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- $\frac{1}{2\pi}$ Corrente nominale da 20 a 50A

- $\frac{1}{2\pi}$ Tensione nominale 400/690V
- $\frac{1}{2\pi}$ Frequenza nominale 50/60Hz
- $\frac{1}{2\pi}$ N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4
- $\frac{1}{2\pi}$ Ingombro massimo 4 U.M.
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- $\frac{1}{2\pi}$ Corrente nominale da 2 a 50A
- $\frac{1}{2\pi}$ Tensione nominale 400/500/690V
- $\frac{1}{2\pi}$ Frequenza nominale 50/60Hz
- $\frac{1}{2\pi}$ Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51
- $\frac{1}{2\pi}$ Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51

Accessori modulari

La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali devono essere le seguenti:

Dimensioni modulari

Design identico agli altri dispositivi modulari

Ampia gamma di comandi e segnalazioni

Ausiliari elettrici

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

Contatti ausiliari

- Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca
- Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc
- Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori a lancio di corrente

- Tensione nominale: 12÷125Vcc; 12÷415Vca
- Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori di minima tensione

- Tensione nominale: 24÷48Vcc; 24÷230Vca
- Tensione di sgancio U_n -55%
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Apparecchi di protezione per utilizzatori

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia

- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20µs) da 15 a 40kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20µs) 10 kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Strumenti di misura

Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere sia apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.

Per gli apparecchi analogici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- $\frac{1}{2\pi}$ Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro,
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1; CEI EN 60051-1/2
- $\frac{1}{2\pi}$ Ingombro max. 3 moduli EN 50022
- $\frac{1}{2\pi}$ Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- $\frac{1}{2\pi}$ Classe di isolamento II
- $\frac{1}{2\pi}$ Precisione 1.5%
- $\frac{1}{2\pi}$ Valori di fondo scala: da 10 a 60 A per gli amperometri; da 300 a 500 V per i voltmetri

Per gli apparecchi elettromeccanici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- $\frac{1}{2\pi}$ Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0.01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 61036
- $\frac{1}{2\pi}$ Apparecchi contaore: monofase, risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 60065

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- $\frac{1}{2\pi}$ Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1

- $\frac{1}{2\pi}$ Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- $\frac{1}{2\pi}$ Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- $\frac{1}{2\pi}$ Classe di isolamento II
- $\frac{1}{2\pi}$ Precisione min. : amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- $\frac{1}{2\pi}$ Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri
- $\frac{1}{2\pi}$ Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cos ϕ i, potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVarh, ed un grado di protezione minimo di IP20

La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori:

- $\frac{1}{2\pi}$ Trasformatori di corrente: consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria.
 - Corrente secondaria nominale 5A
 - Classe da 0.5 a 3 a seconda delle dimensioni
 - Adatti a montaggio su cavo o barra, con n-dimensioni da d. 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a d.50mm per cavo e 64x20mm per barra
 - Rispondenza alle Norme CEI 38-1
- $\frac{1}{2\pi}$ Commutatori Voltmetrici/Amperometrici
 - Tensione nominale 690V
 - Corrente nominale 16A
 - Da 4 a 7 posizioni
 - Categoria utilizzo AC-12

Apparecchi di segnalazione

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica, devono avere le seguenti caratteristiche:

a) Segnalazioni luminose

- Tensione di alimentazione: 24V, 230V
- Colore gemme: Trasparente, rosso, verde, giallo, blu
- Attacco lampada: E10
- Ingombro 1 modulo EN 50022
- Morsetti a mantello
- Grado di protezione IP40
- Lampade a incandescenza o a scarica

b) Segnalazioni acustiche

- Tensione di alimentazione: 12V, 230V

- Ingombro massimo 2 moduli EN 50022
- Morsetti a gabbia
- Livello sonoro da 70 a 80 dB
- Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza

Grado di protezione minimo IPXXB

Apparecchi di programmazione e regolazione

La gamma degli apparecchi sopra descritti deve comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori. Vediamo nel dettaglio:

$\frac{1}{2\pi}$ Temporizzatori multifunzione e per luce scale

- Tensione nominale da 24 a 230V
- Portata contatti da 8 a 16 A
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022

$\frac{1}{2\pi}$ Interruttori orari settimanali/giornalieri

- Tensione nominale 230Vca/130Vcc
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Riserva di carica min. 150 h
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

$\frac{1}{2\pi}$ Programmatori settimanali

- Tensione nominale 220/240Vca
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo
- Morsetti di collegamento a gabbia
- Intervallo minimo di programmazione 1 minuto
- Riserva di carica min. 150 h
- Ingombro max. da 1 a 2 moduli EN 50022

Apparecchi di comando

La gamma degli apparecchi sopra descritti deve comprendere interruttori, pulsanti luminosi, relè passo-passo e monostabili, contattori,. Vediamo nel dettaglio:

$\frac{1}{2\pi}$ Interruttori di comando

- Tensione nominale 230/400V
- Corrente nominale da 16 a 63 A

- Morsetti di collegamento a mantello
- Ingombro da 1 a 4 moduli EN 50022

$\frac{1}{2\pi}$ Pulsanti luminosi con contatto in scambio 1NA, 1NA+1NC

- Tensione nominale 24/230V
- Corrente nominale 16 A
- Morsetti di collegamento a mantello
- Durata min 20000 cicli
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022
- Rispondenza normativa alle CEI EN 60974-5-1; IEC 60947-5-1

$\frac{1}{2\pi}$ Relè monostabili

- Tensione nominale di comando 12/24/230V
- Corrente nominale contatti 16 A
- Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022
- Rispondenza normativa alle CEI EN 60967-4-1; IEC 60947-4-1; CEI 17-50

$\frac{1}{2\pi}$ Relè passo-passo

- Tensione nominale di comando 12/24/230V
- Corrente nominale contatti 16 A
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC.
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. da 1 a 4 moduli EN 50022
- Rispondenza normativa alle IEC 60669-1; IEC 60669-2.

$\frac{1}{2\pi}$ Contattori

- Tensione nominale di comando 24/230Vca, 24Vcc
- Tensione nominale contatti 24/230V
- Corrente nominale contatti 20÷63 A
- Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.
- Categoria di utilizzo AC-7a (20A); AC-1 (24÷63A)
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

- Rispondenza normativa alle IEC 61095; IEC 60947-4.

Quadri di distribuzione, centralini e cassette

Quadri di distribuzione in materiale isolante

La gamma dei quadri di distribuzione in materiale isolante sarà caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e potrà essere predisposta sia per il montaggio di apparecchi su guide EN50022 che per inserimento di piastre di fondo adatte per il fissaggio di componenti non modulari. Su una stessa intelaiatura dovranno poter essere montate sia guide che piastre ottenendo facilmente quadri misti di comando, protezione, segnalazione, automazione e misure. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione a parete che contenitori adatti all'installazione ad incasso.

Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Quadri di distribuzione da parete e da incasso

- Capacità da 24 a 72 moduli EN50022, disposti su più file
- Disponibilità nelle versioni con porta in plastica trasparente fumè removibile, con serratura
- Guide EN50022 montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio di apparecchi non modulari.
- Presenza nella gamma di telaio estraibile, che permette il cablaggio a banco e successiva installazione nel contenitore
- Contenitori predisposti per alloggiamento morsettiere
- Possibilità di montaggio sul fronte di pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- Fondo e frontale del quadro reversibili, così da poter decidere il senso di apertura della porta semplicemente ruotando il frontale
- Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto
- Grado di protezione da IP40 a IP65 nella versione da parete; da IP30 a IP40 nella versione da incasso
- Grado di resistenza agli urti fino a IK09 nella versione da parete; fino a IK08 nella versione da incasso
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Glow wire test 650°C
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670

$\frac{1}{2\pi}$ Quadri stagni da parete

- Capacità da 36 a 180 moduli EN50022
- Disponibilità nelle versioni con porta trasparente o con porta cieca, munite di serratura e con possibilità di apertura a 180° della stessa, così da consentire una migliore accessibilità all'interno del quadro
- Guide EN50022 montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio di apparecchi non modulari.

- o Possibilità di montaggio sul fronte d pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Grado di protezione da IP55 a IP65 a seconda della tipologia
- o Grado di resistenza agli urti da IK08 a IK10 a seconda della tipologia
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI EN 50298 (CEI 17-71) e CEI 23-49, e dovranno permettere la realizzazione di quadri in conformità alla Norma CEI EN 60439 (CEI 17-13/1), CEI 23-51

La gamma sarà completata da una serie di complementi tecnici di carpenteria meccanica, di cablaggio e di servizio che permetteranno la configurazione del quadro elettrico in modo da rispondere alle diverse esigenze.

Centralini

La gamma dei contenitori per la realizzazione di centralini di distribuzione sarà caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e sarà predisposta per il montaggio di apparecchi su guide EN50022. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione a parete che contenitori adatti all'installazione ad incasso.

Inoltre, completeranno la gamma una serie di centralini da arredo con finiture estetiche tali da poterli coordinare con la serie civile prescelta, ed una serie di centralini adatti a segnalazioni d'allarme ed impieghi di emergenza.

Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini da parete stagni

- o Capacità da 4 a 72 moduli EN50022
- o Centralini realizzati in materiale plastico
- o Disponibilità nelle versioni con porta in plastica trasparente fumè removibile, con serratura
- o Guide EN50022 fisse o montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio di apparecchi non modulari.
- o Possibilità di montaggio sul fronte d pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto
- o Grado di protezione da IP55 a IP65 a seconda della tipologia
- o Grado di resistenza agli urti da IK08 a IK09 a seconda della tipologia
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test min. 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)
- o Disponibilità nei colori grigio RAL7035

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini da incasso protetti

- o Capacità da 2 a 72 moduli EN50022
- o Centralini realizzati in materiale plastico
- o Disponibilità nelle versioni senza portella, con porta in plastica trasparente fumè removibile, con serratura
- o Guide EN50022 fisse o montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio di apparecchi non modulari.
- o Possibilità di montaggio sul fronte di pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto
- o Grado di protezione IP40
- o Grado di resistenza agli urti IK08
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test min. 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)
- o Disponibilità nei colori bianco RAL9016

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini da incasso stagni

- o Capacità da 4 a 12 moduli EN50022
- o Centralini realizzati in materiale plastico
- o Disponibilità nelle versioni senza portella, con porta in plastica trasparente fumè removibile, con serratura; frontale antiurto
- o Guide EN50022 fisse o montate su telaio estraibile regolabile in profondità, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A, e piastre per il fissaggio di apparecchi non modulari.
- o Possibilità di montaggio sul fronte di pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Possibilità di montaggio prese IEC309 in appositi alloggiamenti predisposti
- o Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto
- o Grado di protezione IP55
- o Grado di resistenza agli urti IK08
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test min. 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)

- o Disponibilità nei colori grigio RAL7035

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini da parete protetti d'arredo

- o Capacità da 4 a 36 moduli EN50022
- o Centralini realizzati in materiale plastico
- o Disponibilità nelle versioni senza portella, con porta in plastica trasparente fumè removibile con serratura, con antina ad apertura automatica
- o Possibilità di montaggio sul fronte d pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Grado di protezione IP40
- o Grado di resistenza agli urti da IK08 a IK09 a seconda della tipologia
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)
- o La gamma dovrà comprendere una serie di centralini predisposti per la diagnostica ed il controllo remoto dell'impianto elettrico ad essi sotteso
- o Disponibilità nei colori bianco RAL9016, grigio RAL7035

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini da incasso protetti d'arredo

- o Capacità da 4 a 36 moduli EN50022
- o Centralini realizzati in materiale plastico
- o Disponibilità nelle versioni senza portella, con porta cieca o con porta in plastica trasparente fumè removibile con serratura, con antina ad apertura automatica
- o Possibilità di montaggio sul fronte d pannelli ciechi per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori ϕ 22 mm
- o Grado di protezione min. IP40
- o Grado di resistenza agli urti min. 2J fino a IK09 a seconda della tipologia
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test min. 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)
- o La gamma dovrà comprendere una serie di centralini predisposti per la diagnostica ed il controllo remoto dell'impianto elettrico ad essi sotteso
- o Disponibilità in una gamma di almeno 14 colori, in modo da rendere possibile il miglior coordinamento con la serie civile prescelta

$\frac{1}{2\pi}$ Centralini per impieghi di segnalazione allarmi e d'emergenza

- o Possibilità di installazione apparecchi $\phi 22$ mm e apparecchi per montaggio su guida EN 50022 (fino a 8 moduli EN50022)
- o Disponibilità nella versione equipaggiata con pulsante illuminabile, con comando del pulsante alla rottura del vetro
- o Possibilità di installazione a parete, a incasso, a incasso su scatola rettangolare da 3 moduli (normalmente utilizzata per le serie civili)
- o Disponibilità nelle versioni con portella con vetro frangibile intercambiabile
- o Grado di protezione IP55
- o Grado di resistenza agli urti IK08
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Glow wire test min. 650°C
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49, IEC 670 (CEI 23-48)
- o Disponibilità nei colori bianco e rosso

$\frac{1}{2\pi}$ Quadretti polifunzionali

La gamma dovrà comprendere una serie di quadretti polifunzionali, con parete frontale liscia o alveolare, adatti a supportare diverse tipologie di apparecchi di comando, controllo, prelievo energia.

La gamma sarà completata da una serie di complementi tecnici di carpenteria meccanica, di cablaggio e di servizio che permetteranno la configurazione del centralino in modo da rispondere alle diverse esigenze.

Cassette di derivazione

Cassette e scatole di derivazione da parete e da incasso in materiale plastico, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Diamo una descrizione dei principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di scatole sopra elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Cassette e scatole di derivazione da incasso

- o Ampia gamma di dimensioni (min. 11 taglie diverse, da 92x92x45 mm a 516x294x80 mm)
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- o Viti coperchio imperdibili
- o Possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della scatola
- o Possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10)
- o Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete
- o Coperchi disponibili nelle versioni bianco RAL9016, grigio RAL7035, trasparente

- o Coperchi piombabili
- o Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
- o Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- o Grado di protezione da IP40 a IP55 a seconda della tipologia
- o Presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in carton-gesso
- o Glow wire test min. 650°C (850°C per scatole adatte all'installazione in pareti in carton-gesso)
- o Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)

$\frac{1}{2\pi}$ Cassette e scatole di derivazione da parete

- o Ampia gamma di dimensioni , che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde $\phi 65$ mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dim. 460x380x180 mm
- o Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti

Morsettiere

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione
- Morsetti equipotenziati unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022
- Morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici

$\frac{1}{2\pi}$ Le caratteristiche generali saranno:

$\frac{1}{2\pi}$ Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V

$\frac{1}{2\pi}$ Sezione nominale morsetti da 1.5 a 35 mm²

$\frac{1}{2\pi}$ Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto

$\frac{1}{2\pi}$ Temperatura di utilizzo max. 85°C

$\frac{1}{2\pi}$ Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite devono avere le seguenti caratteristiche:

$\frac{1}{2\pi}$ —rispondenza alle norme DIN VDE 0110 - parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611

$\frac{1}{2\pi}$ —previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35

$\frac{1}{2\pi}$ —rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici

- $\frac{1}{2\pi}$ —devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100
- $\frac{1}{2\pi}$ —devono essere privi di alogeni e cadmio
- $\frac{1}{2\pi}$ —devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1
- $\frac{1}{2\pi}$ —corpo isolante, infrangibile, elastico
- $\frac{1}{2\pi}$ —resistenza alle correnti di dispersione superficiali $KB > 600$, secondo DIN 53480—
- $\frac{1}{2\pi}$ —Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm² in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm² in lega di rame nichelato—
- $\frac{1}{2\pi}$ —viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate—
- $\frac{1}{2\pi}$ —possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 - parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5
- $\frac{1}{2\pi}$ —rossi: per circuiti di comando in corrente alternata
- $\frac{1}{2\pi}$ —blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci
- $\frac{1}{2\pi}$ —arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.
- $\frac{1}{2\pi}$ —giallo/verde: per circuiti di terra
- $\frac{1}{2\pi}$ —accessoriabilità

Comandi e segnalazioni diam. 22

Tale gamma di apparecchi di comando e segnalazione con corpo in materiale termoplastico per fissaggio a ghiera in contenitori o pannelli. Inoltre la gamma dovrà includere contenitori vuoti con capienza fino ad almeno 12 posti e contenitori completi di operatori nelle configurazioni più tipiche.

La presenza di apposite prefature pretranciate permetterà a tutta la gamma dei contenitori di poter accogliere operatori d.22 mm con qualsiasi tipo di riferimento.

Le caratteristiche generali per ognuna delle tipologie di tali segnalatori saranno conformi alle seguenti:

$\frac{1}{2\pi}$ Contenitori

- o Grado di protezione min IP66
- o Resistenza agli urti min IK 08
- o Glow wire test 650°C
- o Temperatura di utilizzo -25,+60°C
- o Protezione contro i contatti indiretti realizzata co doppio isolamento
- o Rispondenza alle Norme CEI 23-48, IEC 670

$\frac{1}{2\pi}$ Pulsanti e selettori

- o Grado di protezione min IP66 (montati nel contenitore)
- o Resistenza agli urti min 100G (secondo la Norma MIL202B)

- o Tensione nominale di isolamento 690V
- o Corrente nominale termica dei contatti Ith 10 A
- o Categoria di utilizzo a 230V 3 A in AC15, 0.27 A in DC13
- o Vita elettrica min a 10 A 230 V 40000 manovre
- o Possibilità di utilizzo di flangia porta-contatti fino a 5 posti per selettori
- o Possibilità di scelta tra spie di colore verde, rosso, giallo, azzurro, nero, bianco
- o Temperatura di utilizzo -25,+60°C
- o Protezione contro i contatti indiretti realizzata co doppio isolamento
- o Rispondenza alle Norme CEI 17-45, EN 60947-5-1

$\frac{1}{2\pi}$ Segnalatori luminosi

- o Predisposti per l'alloggiamento di lampade a incandescenza o fluorescenti, attacco BA 9S
- o Grado di protezione min IP66 (montati nel contenitore)
- o Resistenza agli urti min 100G (secondo la Norma MIL202B)
- o Possibilità di scelta tra spie di colore verde, rosso, giallo, azzurro, bianco
- o Temperatura di utilizzo -25,+60°C
- o Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento
- o Rispondenza alle Norme CEI 17-45, EN 60947-5-1, CEI 16-3

Prese e spine industriali

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12).

Prese a spina mobili

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

Tale serie di prodotti dovrà inoltre comprendere anche prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- $\frac{1}{2\pi}$ Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- $\frac{1}{2\pi}$ N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione

- $\frac{1}{2\pi}$ N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Grado di protezione da IP44 a IP67
- $\frac{1}{2\pi}$ Resistenza agli urti min. IK08
- $\frac{1}{2\pi}$ Glow wire test min 850°C (parti attive)
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese a spina fisse

La dotazione comprenderà una serie di spine e prese fisse a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 10° e a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- $\frac{1}{2\pi}$ Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Tensioni nominali 24V, 42V (50/60Hz, 100÷200Hz, 401÷500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Correnti nominali 16, 32, 63, 125 A
- $\frac{1}{2\pi}$ N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ Grado di protezione da IP44 a IP67
- $\frac{1}{2\pi}$ Resistenza agli urti min. IK08
- $\frac{1}{2\pi}$ Glow wire test min 850°C (parti attive)
- $\frac{1}{2\pi}$ Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2

Prese interbloccate

Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese fisse di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con interruttore rotativo o con interruttore rotativo e base portafusibili.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari e cassette di fondo da parete o da incasso, oppure su quadri di distribuzione nei quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.

La gamma sarà completata da prese fisse con interruttore di blocco compatte a Norma IEC309, con azionamento dell'interruttore di blocco longitudinale che conferisce al prodotto elevata compattezza, per gli impieghi in cui è richiesto risparmio di spazio.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate:

- $\frac{1}{2\pi}$ —Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione
- $\frac{1}{2\pi}$ —Tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione

$\frac{1}{2\pi}$ —Le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA

$\frac{1}{2\pi}$ —Correnti nominali 16, 32, 63 A-

$\frac{1}{2\pi}$ —N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione

$\frac{1}{2\pi}$ —N. poli 2P per le versioni a bassissima tensione

$\frac{1}{2\pi}$ —Grado di protezione da IP44 a IP55

$\frac{1}{2\pi}$ —Resistenza agli urti min. IK08

$\frac{1}{2\pi}$ —Glow wire test min 850°C (parti attive)

$\frac{1}{2\pi}$ —Rispondenza alle Norme CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742, CEI 32-1, CEI 32-5, IEC 127, EN 60269-1/3

Canali e passerelle

Il sistema di canali e passerelle impiegato, sarà completo di tutti i sistemi di canalizzazione adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi e al supporto di apparecchi modulari (portapparecchi).

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di canalizzazioni:

- Canali portacavi; adatti alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile/terziario
- Canali multifunzionali; adatti alla realizzazione di condutture a vista e al supporto di apparecchi di comando e distribuzione servizi (serie civili) in ambiente civile/terziario
- Passerelle in PVC; adatte al supporto di cavi a soffitto o a parete per la realizzazione di grosse condutture o per realizzazione di dorsali di distribuzione principale.
- Passerelle in acciaio zincato; adatte al supporto di cavi a soffitto o a parete per la realizzazione di grosse condutture o per realizzazione di dorsali di distribuzione principale.
- Passerelle a traversini; adatte al supporto di cavi a soffitto o a parete per la realizzazione di grosse condutture o per realizzazione di dorsali di distribuzione principale.
- Passerelle in filo metallico; adatte al supporto di cavi a soffitto o a parete per la realizzazione di grosse condutture o per realizzazione di dorsali di distribuzione principale.

Canali portacavi

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo di installazione sia possibile.

A tale scopo possono essere impiegati canali portacavi metallici e/o non metallici, sia nella versione 'forata' sia nella versione 'chiusa' muniti di coperchio.

Le norme di riferimento sono:

CEI 23-19 'Canali portacavi in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso battiscopa'

CEI 23-31 'Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi'

CEI 23-32/V1 'Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi da soffitto e da parete'

Canali portacavi in PVC

La gamma prodotti dovrà comprendere almeno le seguenti tipologie:

- Minicanali portacavi
- Canali ad uso battiscopa
- Canali ad uso cornice
- Canali ad uso soprapavimento
- Canali portacavi

Inoltre il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione, compresi gli accessori per l'integrazione tra le varie tipologie di canale. Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

Vediamo quali saranno le caratteristiche tecniche richieste ad ognuna delle tipologie di canale sopraelencate.

- Minicanali portacavi
 - o Grado di protezione min. IP40
 - o Adatte a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
 - o Coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo
 - o Resistenza di isolamento min. 100MΩ
 - o Glow wire test 850°C
 - o Resistenza agli urti min. 2J
 - o Rispondenza alle Norme CEI 23-32
 - o Marchio IMQ
 - o Disponibili in almeno 4 dimensioni per tipologia di canale
 - o La gamma comprenderà almeno tre diverse tipologie di minicanale: in versione con coperchio imperdibile a cerniera con chiusura a scatto e fondo autoadesivo; in versione monocanale; in versione bicanale con setto divisorio interno per separazione delle linee
 - o La gamma di colori comprenderà almeno: Bianco RAL 9010, Grigio RAL 7035.
 - o Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e collegamento tra minicanale e scatole portapparecchi, disponibili in tutte le colorazioni del canale
- Canali ad uso battiscopa
 - o Grado di protezione min. IP40
 - o Adatte a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
 - o Coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo
 - o Resistenza di isolamento min. 100MΩ
 - o Glow wire test 850°C
 - o Resistenza agli urti min. 6J
 - o Rispondenza alle Norme CEI 23-19, CEI 23-32

- o Marchio IMQ
 - o La gamma comprenderà almeno due diverse tipologie di canale battiscopa: in versione a tre scomparti per distribuzione servizi elettrici e/o dati, con base reversibile e coperchio conformato in modo da evitare infiltrazioni di liquidi dai pavimenti; in versione a due quattro scomparti con copriscomparto e coperchio reversibile, per distribuzione elettrica e/o dati muniti di opportuni accessori di fissaggio.
 - o La gamma di colori comprenderà almeno: Bianco RAL 9010, Antracite RAL 7021, Marrone RAL 8014
 - o Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e collegamento tra canale battiscopa e scatole portapparecchi, disponibili in tutte le colorazioni del minicanale
- Canali ad uso cornice
- o Grado di protezione min. IP40
 - o Adatte a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
 - o Coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo
 - o Resistenza di isolamento min. 100MΩ
 - o Glow wire test 850°C
 - o Resistenza agli urti min. 6J
 - o Rispondenza alle Norme CEI 23-19, CEI 23-32
 - o Marchio IMQ
 - o La gamma comprenderà almeno tre diverse tipologie di canale ad uso cornice: in versione a 3 scomparti con coperchio reversibile; in versione a 4 scomparti con coperchio reversibile; in versione ad 1 scomparto ad uso cornice angolare, con coperchio reversibile e superficie tinteggiabile o rivestibile.
 - o La gamma di colori comprenderà almeno: Bianco RAL 9010, Antracite RAL 7021, Marrone RAL 8014
 - o Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e collegamento tra canale ad uso cornice e scatole portapparecchi, disponibili in tutte le colorazioni del canale
- Canali ad uso soprapavimento
- o Grado di protezione min. IP40
 - o Adatte a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
 - o Coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo
 - o Resistenza di isolamento min. 100MΩ
 - o Glow wire test 850°C
 - o Resistenza agli urti min. 6J
 - o Rispondenza alle Norme CEI 23-32
 - o Marchio IMQ

- o In versione a 4 scomparti con coperchio reversibile con bordi flessibili per funzione antinciampo che consentono al canale di adattarsi anche ai pavimenti non perfettamente rettilinei.
 - o La gamma di colori comprenderà almeno: Antracite RAL 7021, Marrone RAL 8014
 - o Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, disponibili in tutte le colorazioni del canale
- Canali portacavi in PVC
- o Grado di protezione min. IP40 per installazione a parete, IP20 per installazione a sospensione
 - o Adatti a realizzare protezione contro i contatti indiretti tramite doppio isolamento
 - o Resistenza di isolamento min. 100MΩ
 - o Glow wire test 850°C
 - o Resistenza agli urti min. 6J
 - o Rispondenza alle Norme CEI 23-32
 - o Marchio IMQ
 - o Disponibili in almeno 4÷5 dimensioni
 - o La gamma comprenderà anche accessori per il fissaggio del canale a sospensione (mensole)
 - o Fondo del canale preforato per facilitare le operazioni di fissaggio
 - o La gamma di colori comprenderà almeno: Bianco RAL 9010
 - o Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e traversine di tenuta cavi

Passerelle in PVC

Sistema di passerelle portacavi realizzate in PVC, che grazie alla resistenza del materiale agli agenti chimici (acidi), agli ambienti molto umidi, salini e corrosivi, ne rendono indicato l'impiego per realizzazioni di condutture in tutti gli ambienti industriali con presenza di condizioni ambientali particolarmente gravose.

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni.

Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di canale.

- ♣ Grado di protezione min. (con coperchio montato) IP20
- ♣ Resistenza agli agenti chimici conforme alla Norma DIN 8061
- ♣ Resistenza agli urti IP 7 a 23°C (secondo Norma NFC 68-102)
- ♣ Resistenza alla trazione a 23°C min. 108 kg/m²
- ♣ Reazione al fuoco secondo la Norma NFP 92 501 – M1 non infiammabile
- ♣ Disponibili in almeno 5 dimensioni

- ♣ La gamma comprenderà anche accessori per il fissaggio del canale a sospensione (mensole) non perforata
- ♣ Fondo del canale preforato per facilitare le operazioni di fissaggio
- ♣ Colore Grigio RAL 7030
- ♣ Gamma completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione e traversine di tenuta cavi, in particolare:
 - o Coperchio
 - o Curve orizzontali a 90° e 135°
 - o Derivazioni orizzontali a T
 - o Giunzioni rapide senza uso di viti
 - o Curve regolabili per cambi di piano
 - o Curve verticali 135°
 - o Supporti e mensole in PVC per fissaggio a parete e a soffitto
 - o Supporti e mensole in acciaio inossidabile AISI 304

Tubazioni

Il sistema di tubazioni impiegato, sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia e interrata.

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- Tubazioni rigide in PVC o in acciaio ; adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale.
- Tubazioni corrugate pieghevoli; adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario.
- Tubazioni flessibili (guaine spiralate); adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale
- Tubazioni per distribuzione interrata; adatte alla realizzazione di condutture interrate- (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.

Tubazioni rigide in PVC per distribuzione a vista

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee. La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo; tubo rigido medio piegabile a freddo, tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica.

Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:

- ♣ Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo
 - o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente

- o Resistenza alla compressione 750 N
- o Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Gamma di 6 diametri disponibili da 16mm a 50mm
- o Marchio IMQ
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-39 e CEI 23-54)
- o Disponibile in verghe da 2m e 3m

♣ Tubo isolante rigido pesante

- o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- o Resistenza alla compressione 1250 N
- o Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Gamma di 7 diametri disponibili da 16mm fino a 63 mm
- o Marchio IMQ
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)
- o Disponibile in verghe da 2m e 3m

♣ Componenti ed accessori; saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- o Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- o Gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP65 (a seconda della serie di accessori utilizzati)
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Marchio IMQ
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)
- o La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
 - ♣ Manicotti standard IP40
 - ♣ Manicotti IP65 ad innesto rapido
 - ♣ Manicotti flessibili da IP44 a IP65
 - ♣ Curve 90° standard IP 40
 - ♣ Curve 90° IP65 ad innesto rapido

- ♣ Curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili
- ♣ Raccordi tubo-scatola, tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido
- ♣ Serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP68
- ♣ Supporti semplici
- ♣ Supporti componibili su guida
- ♣ Supporti a graffetta con chiodo
- ♣ Supporti metallici a collare
- ♣ Disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

Tubazioni corrugate per distribuzione sottotraccia

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli per distribuzione sottotraccia in materiale termoplastico, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene vergini, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee. La serie di accessori comprenderà sia giunzioni che tappi, che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo; tubo isolante pieghevole per impieghi standard, tubo isolante pieghevole autorinveniente da annegare nel calcestruzzo.

Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:

- ♣ Tubo isolante pieghevole autoestinguente per impieghi standard
 - o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
 - o Resistenza alla compressione 750 N
 - o Resistenza all'urto 2kg da 100mm
 - o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
 - o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
 - o Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm
 - o Gamma minima di colori disponibili; nero, verde, azzurro, marrone, lilla e bianco avorio
 - o Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
 - o Marchio IMQ, NF_USE
 - o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-39 e CEI 23-55)
 - o Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi

- ♣ Tubo isolante pieghevole autorinveniente ed autoestinguente
 - o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di Polipropilene, autoestinguente
 - o Resistenza alla compressione 750 N
 - o Resistenza all'urto 2kg da 300mm
 - o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
 - o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 secondi
 - o Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm
 - o Gamma minima di colori disponibili; grigio, grigio scuro
 - o Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
 - o Marchio IMQ, , NF-USE, CEBEC, KEMAKEUR
 - o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55)
 - o Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi

Tubazioni flessibili (guaine)

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze e spendibili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose.

In particolare la gamma dovrà comprendere guaine spiralate autoestinguenti per impieghi standard, guaine spiralate autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali e guaine spiralate con elevata resistenza ad agenti chimici e temperature elevate.

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative consentite dalle norme.

Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:

- ♣ Guaina spiralata autoestinguente per impieghi standard
 - o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
 - o Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
 - o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
 - o Gamma minima di 4 diametri disponibili da 12mm a 25mm
 - o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3

- ♣ Guaina spiralata autoestinguente ad elevata resistenza agli agenti chimici
 - o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
 - o Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
 - o Resistenza alla compressione 320N
 - o Resistenza all'urto 2kg da 100mm

- o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- o Gamma minima di colori disponibili; nero RAL 9005, grigio RAL 7035
- o Disponibilità avente almeno anche in una versione con sonda tiracavo
- o Marchio IMQ
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)

♣ Guaina spiralata autoestinguente ad elevata resistenza agli agenti chimici e alla temperatura

- o Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- o Resistenza alla temperatura da -10°C a +90°C
- o Resistenza alla compressione 320N
- o Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- o Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)

♣ Componenti ed accessori; saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- o Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- o Gradi di protezione minimo IP64
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Marchio IMQ
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)
- o La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
 - ♣ Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
 - ♣ Raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Gas, PG
 - ♣ Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
 - ♣ Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido
 - ♣ Manicotti girevoli guaina-guaina

Tubazioni per distribuzione interrata

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.

In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia-parete, cavidotti rigidi bicchierati ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi pedonabili e carrabili.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Vediamo quali dovranno essere le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:

$\frac{1}{2\pi}$ Cavidotto corrugato pieghevole doppia parete

- o Tubazione realizzata in polietilene ad alta e bassa densità, con sonda tiracavi in acciaio.
- o Resistenza alla compressione 450N
- o Resistenza all'urto a -5°C, 5kg ad h variabile a secondo del diametro
- o Marchio IMQ
- o Gamma minima di 10 diametri disponibili da 40mm a 200mm
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-39 e CEI 23-46)
- o La gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti; dovranno poter realizzare un grado di protezione minimo pari a IP40

$\frac{1}{2\pi}$ Cavidotto Isolante rigido

- o Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- o Resistenza alla compressione 450N
- o Resistenza all'urto a -5°C, 3kg ad h variabile a secondo del diametro
- o Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- o Marchio IMQ
- o Gamma minima di 8 diametri disponibili da 50mm a 200mm
- o Una estremità a bicchiere per giunzione cavidotti
- o Disponibilità in barre da 3m e da 4m
- o Nastratura gialla all'esterno del tubo per identificazione cavi elettrici
- o Conformità alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-39 e CEI 23-46)
- o La gamma dovrà comprendere curve a 90° per tutti i diametri dei cavidotti; dovranno poter realizzare un grado di protezione minimo pari a IP40

$\frac{1}{2\pi}$ Pozzetti, rettangolari in materiale termoplastico

- o Realizzati in materiale termoplastico
- o Gamma minima di 2 dimensioni disponibili; 360x260x320 mm, 200x200x200 mm
- o Pozzetti sovrapponibili, per raggiungere diverse profondità
- o Fondo piatto sfondabile semplicemente con attrezzo
- o Fori pretranciati sulle pareti laterali
- o Coperchi disponibili nelle versioni: pedonabile; carrabile; grigliato nei colori grigio, azzurro, verde
- o Disponibilità di setti separatori da montare all'interno del pozzetto

$\frac{1}{2\pi}$ Pozzetti, in materiale termoindurente

- o Realizzati in resina poliestere stratificata rinforzata con fibra di vetro
- o Gamma minima di 2 dimensioni disponibili per pozzetti tondi (370x275mm, 370x535mm) e 3 dimensioni disponibili per pozzetti rettangolari (da 240x190x120mm a 460x355x340mm)
- o Pozzetti sovrapponibili, per raggiungere diverse profondità
- o Disponibilità di fori filettati e bocchettoni per il raccordo con i cavidotti
- o Disponibilità di bocchettoni sul fondo per derivazioni in impianti di illuminazione pubblica

Illuminazione per interni

Il sistema di apparecchi illuminanti utilizzati per illuminazione interna, dovrà comprendere un'ampia gamma di apparecchi tali da poter far fronte a tutte le diverse esigenze che si possono presentare nei diversi ambienti e nelle diverse destinazioni d'uso.

Perciò la gamma dovrà comprendere almeno le seguenti tipologie di apparecchi:

- Proiettori da interni (per ambienti medio-grandi)
- Riflettori (particolarmente indicati per grandi ambienti e ambienti industriali)
- Plafoniere per tubi fluorescenti
- Plafoniere compatte e stagne (per impiego prevalente in ambienti civile-terziario-industriale)
- Lampade decorative da interno (per impiego prevalente in ambienti civile-terziario)

Plafoniere compatte stagne e protette

La gamma di plafoniere stagne e protette utilizzata deve essere tale da comprendere un insieme di prodotti utilizzabili sia all'interno di zone tecniche o di passaggio(plafoniere stagne con particolari requisiti di robustezza e resistenza agli agenti ambientali) che all'interno di ambienti del civile/terziario meno gravosi (plafoniere protette da interno).

La gamma di apparecchi illuminanti dovrà essere in grado di accogliere lampade ad incandescenza che lampade fluorescenti compatte.

Le caratteristiche tecniche a cui dovranno rispondere le varie categorie di plafoniere presenti nella gamma saranno quelle qui elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Plafoniere compatte stagne

- o Materiale del corpo apparecchio: polycarbonato, resistenza agli urti 20J, glow wire test 850°
- o Diffusore: polycarbonato trasparente, stabilizzato ai raggi U.V., resistenza agli urti 20J, glow wire test 850°
- o Riflettore in alluminio anodizzato nelle versioni per lampade ad incandescenza; in poliammide nelle versioni per lampade fluorescenti compatte
- o Guarnizione in neoprene
- o Viti esterne in acciaio inox
- o Tipo di protezione: Classe II
- o Grado di protezione min. IP55
- o Gruppo di alimentazione interno (per versione con lampade fluorescenti compatte)
- o Disponibili nelle versioni: con lampade ad incandescenza da 60W a 100W; con lampade fluorescenti compatte da 7W a 26W, con possibilità di inserimento doppia lampada
- o Possibilità di installazione a soffitto, a parete
- o Disponibile nella versione con rilevatore di movimento ed interruttore crepuscolare per accensione automatica
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23)

$\frac{1}{2\pi}$ Plafoniere protette

- o Materiale del corpo apparecchio: polycarbonato, resistenza agli urti 12J, glow wire test 850°
- o Diffusore: polycarbonato sabbiato e prismato, stabilizzato ai raggi U.V., resistenza agli urti 20J, glow wire test 850°
- o Riflettore in alluminio anodizzato nelle versioni per lampade ad incandescenza; in polycarbonato nelle versioni per lampade fluorescenti compatte
- o Tipo di protezione: Classe II
- o Grado di protezione min. IP44
- o Gruppo di alimentazione interno (per versione con lampade fluorescenti compatte)
- o Disponibili almeno nelle versioni: con lampade ad incandescenza da 60W a 100W; con lampade fluorescenti compatte da 7W a 16W
- o Possibilità di installazione a soffitto, a parete
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23)

Lampade decorative da interno

La gamma di lampade decorative da interno utilizzate deve essere tale da comprendere un insieme di prodotti utilizzabili all'interno di ambienti civile/terziario in locali con presenza di particolari esigenze estetiche e funzionali.

La gamma di apparecchi illuminanti dovrà essere in grado di accogliere lampade ad incandescenza, fluorescenti, alogene e lampade ad alto rendimento, e dovranno comprendere apparecchi per illuminazione diretta che apparecchi adatti all'illuminazione indiretta.

Le caratteristiche tecniche a cui dovranno rispondere le varie categorie di plafoniere presenti nella gamma saranno quelle qui elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Apparecchi illuminanti a luce indiretta

- o Materiale del corpo apparecchio: alluminio pressofuso (corpo), alluminio estruso (supporto); verniciatura esterna poliuretanica bicomponente
- o Parabola: alluminio 98.85 brillantato ed ossidato anodicamente
- o Schermo in vetro borosilicato ricotto e acidato, resistenza agli urti 11J
- o Tipo di protezione: Classe I
- o Grado di protezione min. IP20
- o Gruppo di alimentazione interno (alla base della lampada), con possibilità di installazione remota
- o Fusibile di protezione (versioni alogene a stelo)
- o Disponibili almeno nelle versioni: con lampade alogene fino a 300W, o a ioduri metallici da 150W a 300W
- o Disponibili nelle tre versioni con diversa tensione di alimentazione 125V, 230V, 240V
- o Possibilità di installazione a parete e a pavimento (stelo)
- o Disponibile nella versione con regolatore elettronico di luminosità
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23), EN 60598-2-4, (CEI 34-29)

$\frac{1}{2\pi}$ Apparecchi illuminanti per illuminazione d'accento

- o Materiale del corpo apparecchio: alluminio pressofuso (corpo), alluminio estruso (supporto); verniciatura esterna poliuretanica bicomponente
- o Parabola: alluminio 98.85 brillantato ed ossidato anodicamente
- o Schermo in vetro temperato, resistenza agli urti 11J
- o Tipo di protezione: Classe I
- o Grado di protezione min. IP23
- o Disponibili almeno nelle versioni: con lampade alogene fino a 300W
- o Possibilità di installazione a soffitto o a parete, nelle versioni con staffa o con braccio
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23)

$\frac{1}{2\pi}$ Faretti ad incasso

- o Materiale del corpo apparecchio: alluminio pressofuso verniciato con polveri epossidiche; acciaio

- o Riflettore: alluminio 99.90 metallizzato
- o Schermo con disponibilità nelle versioni: polycarbonato trasparente stabilizzato ai raggi U.V., resistenza agli urti 6J, glow wire test 850°C; vetro sabbiato resistenza agli urti 10J; pirex serigrafato resistenza agli urti 10J
- o Tipo di protezione: da Classe I a Classe III
- o Grado di protezione min. fino a IP44
- o Gruppo di alimentazione separato, sia per lampade fluorescenti compatte che per lampade a ioduri metallici. Per lampade fluorescenti compatte disponibile anche nella versione con gruppo autonomo di emergenza (autonomia min. 1h)
- o Disponibili almeno nelle versioni: con lampade alogene , ioduri metallici, fluorescenti compatte
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-2 (CEI 34-31)

$\frac{1}{2\pi}$ Apparecchi d'arredo per interni

- o Materiale del corpo apparecchio: Polycarbonato, resistenza agli urti da 15J a 20J, glow wire test 850°C
- o Diffusore in metacrilato o polycarbonato, a seconda della tipologia dell'apparecchio
- o Tipo di protezione: da Classe I fino a Classe II
- o Grado di protezione min. da IP20 a IP40
- o Disponibili almeno nelle versioni: con lampade ad incandescenza, tubi fluorescenti, lampade fluorescenti compatte
- o Possibilità di installazione a parete o a soffitto
- o Disponibile nella versione con regolatore elettronico di luminosità
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23)

Illuminazione per esterni

Il sistema di apparecchi illuminanti utilizzati per illuminazione per esterni, dovrà comprendere un'ampia gamma di apparecchi tali da poter far fronte a tutte le diverse esigenze richieste dall'illuminazione per esterni, dalle grandi aree degli spazi sportivi all'illuminazione di giardini in ambito residenziale, fino all'illuminazione stradale.

Perciò la gamma dovrà comprendere almeno le seguenti tipologie di apparecchi:

- Proiettori per esterni (che comprenderanno anche apparecchi per illuminazione di grandi aree)
- Plafoniere stagne (uso prevalente in ambienti civile/terziario)
- Apparecchi illuminanti da giardino e per arredo urbano
- Apparecchi illuminanti per illuminazione stradale

Plafoniere stagne

La gamma di plafoniere stagne utilizzata deve essere tale da comprendere un insieme di prodotti spendibili all'esterno, in zone di passaggio come scale all'aperto, terrazzi o aree condominiali

La gamma di apparecchi illuminanti dovrà essere in grado di accogliere lampade ad incandescenza che lampade fluorescenti compatte.. .

Le caratteristiche tecniche a cui dovranno rispondere le varie categorie di plafoniere presenti nella gamma saranno quelle qui elencate.

$\frac{1}{2\pi}$ Plafoniere compatte stagne

- o Materiale del corpo apparecchio: policarbonato, resistenza agli urti 20J, glow wire test 850°
- o Diffusore: policarbonato trasparente, stabilizzato ai raggi U.V., resistenza agli urti 20J, glow wire test 850°
- o Riflettore in alluminio anodizzato nelle versioni per lampade ad incandescenza; in poliammide nelle versioni per lampade fluorescenti compatte
- o Guarnizione in neoprene
- o Viti esterne in acciaio inox
- o Tipo di protezione: Classe II
- o Grado di protezione min. IP55
- o Gruppo di alimentazione interno (per versione con lampade fluorescenti compatte)
- o Disponibili nelle versioni: con lampade ad incandescenza da 60W a 100W; con lampade fluorescenti compatte da 7W a 26W, con possibilità di inserimento doppia lampada
- o Possibilità di installazione a soffitto, a parete
- o Disponibile nella versione con rilevatore di movimento ed interruttore crepuscolare per accensione automatica
- o Rispondenza alle Norme EN 60598-1 (CEI 34-21), EN 60598-2-1 (CEI 34-23)