



Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici
Ufficio Edilizia Monumentale

PROGETTO ESECUTIVO - STRALCIO 1

PADOVA CELESTE PARCO DELLE MURA E DELLE ACQUE
RESTAURO DELL'ALA EST DEL CASTELLO
CARRARESI (LLPP EDP 2021/053)

Progettisti

coordinamento e progettazione generale:

GALEAZZO ARCHITETTI ASSOCIATI

via P. E. Botta n.1 - 35138 Padova - 049 655427
architettogaleazzo@studiogaleazzo.it

progettazione strutturale:

FACCIO ENGINEERING SRL

via Astichello n.18 - 35133 Padova - 049 8647020
posta@faccioengineering.com

progettazione impiantistica:

TFE INGEGNERIA SRL

via Friuli Venezia Giulia n.8 - 30030 Pianiga (VE) - 041 5101542
amministrazione@tfeingegneria.it

coordinamento sicurezza e prevenzione incendi:

ESSETIESSSE INGEGNERIA SRL

via P. Bronzetti n.30 - 35138 Padova - 049 8808237
amministrazione.ingegneria@essetiesse.it

Restauratore Beni Culturali:

ADRIANO CINCOTTO

Cannareggio 2588 - 30121 Venezia - 041 2750077
cincottorestauro@gmail.com

Esperto aspetti energetici e ambientali:

ING. MARCO SORANZO

via Tintoretto n.16 - 35030 Selvazzano Dentro (PD) - 348 3109523
ingmsoranzo@gmail.com

Geologo:

DOTT. GEOL. PAOLO CORNALE

Strada di Costabissara n.17 - 36100 Vicenza (VI) - 348 3979406
paolo.cornale55@gmail.com

CUP

H96J20001530008

LLPP EDP 2021/053

N° Progetto

APPR_00

Nome file

EG_RTS

Data

Novembre 2023

Elaborato

**RELAZIONE TECNICA
SPECIALISTICA IMPIANTI
ELETTRICI E SPECIALI**

Scala

.....

Rup

Domenico Lo Bosco

Capo Settore

Matteo Banfi



Sommario

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 7 |
| 2. INFORMAZIONI GENERALI | 8 |
| 2.1. Impianti elettrici | 8 |
| 2.2. Impianti speciali | 8 |
| 2.3. Documenti di progetto | 9 |
| 2.4. Riferimenti legislativi e normativi | 9 |
| <i>Premessa</i> | 9 |
| <i>Corpo Legislativo relativo agli impianti elettrici</i> | 9 |
| 2.4.1. Prevenzione incendi | 9 |
| 2.4.2. Barriere architettoniche | 10 |
| 2.4.3. Impianti telefonici interni | 10 |
| 2.4.4. Impianti negli edifici | 10 |
| 2.4.5. Impianti e materiale elettrico | 11 |
| 2.4.6. Edilizia | 11 |
| 2.4.7. Campi elettromagnetici | 11 |
| 2.4.8. Atmosfere esplosive | 11 |
| 2.4.9. Luoghi di lavoro | 11 |
| 2.4.10. Criteri ambientali minimi | 12 |
| <i>Corpo Normativo relativo agli impianti elettrici</i> | 12 |
| 2.5. Altri riferimenti | 48 |
| SEZIONE 1 – IMPIANTO ELETTRICO | 49 |
| 3. Dati e criteri generali di progetto | 49 |
| 3.1. Criteri di base | 49 |
| 3.2. Dati di progetto | 51 |
| 3.3. Fornitura dell’energia elettrica – dati dell’alimentazione | 52 |
| 3.4. Classificazione degli ambienti ed estensione delle zone pericolose | 53 |
| 3.4.1. Sale espositive | 53 |



| | |
|---|-----------|
| 3.5. Vincoli derivanti dalla classificazione degli ambienti | 53 |
| 3.5.1. Nota generale | 53 |
| 3.5.2. Limitazione dei componenti elettrici | 53 |
| 3.5.3. Sgombero delle vie di uscita | 53 |
| 3.5.4. Limitazioni per presenza di pubblico | 54 |
| 3.5.5. Prescrizioni particolari per i componenti elettrici | 54 |
| 3.5.6. Limitazioni per gli apparecchi elettrici | 54 |
| 3.5.7. Prescrizioni comuni di protezione contro l’incendio per le condutture | 55 |
| 3.5.8. Tipi di condutture ammessi | 56 |
| 3.5.9. Protezione delle condutture elettriche | 58 |
| 3.5.10. Requisiti delle condutture per evitare la propagazione dell’incendio | 59 |
| 3.5.11. Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti di cui in 751.03.02 | 60 |
| 3.6. Carichi elettrici | 60 |
| 3.7. Alimentazione dei servizi di sicurezza | 60 |
| 3.8. Livelli di illuminamento – illuminazione ordinaria | 61 |
| 3.9. Livelli di illuminamento – illuminazione di sicurezza | 61 |
| 3.10. Sistemi di staffaggi antisismici | 62 |
| 4. Descrizione dell’intervento | 62 |
| 4.1. Quadri elettrici | 62 |
| 4.1.1. Quadro elettrico generale piano terra Area NORD | 63 |
| 4.1.2. Quadro piano terra ala est (Q_PT) | 63 |
| 4.1.3. Quadro piano primo ala est (Q_P1_A) | 64 |
| 4.1.4. Quadro piano primo ala est (Q_P1_B) | 64 |
| 4.1.5. Quadro piano secondo ala est (Q_P2_A) | 64 |
| 4.1.6. Quadro piano secondo ala est (Q_P2_B) | 64 |
| 4.1.7. Quadro cdz piano primo ala est (Q_CDZ) | 64 |
| 4.2. Impianto di illuminazione ordinaria | 65 |
| 4.2.1. Illuminazione locali tecnici | 65 |
| 4.2.2. Illuminazione area espositive e spazi comuni piano terra, primo e secondo | 65 |
| 4.2.3. Illuminazione dei servizi igienici | 66 |



| | |
|--|-----------|
| 4.3. Illuminazione di sicurezza | 66 |
| 4.4. Canalizzazioni, tubazioni e condutture elettriche dorsali e principali | 66 |
| 4.5. Condotture elettriche | 68 |
| 4.6. Tubazioni, condotti e cassette | 68 |
| 4.7. Comandi e frutti per interruttori e prese | 68 |
| 4.8. Impianto forza motrice di servizio | 69 |
| 4.8.1. Impianto forza motrice locali piano terra | 69 |
| 4.9. Impianto forza motrice a servizio degli impianti meccanici | 69 |
| 4.10. Impianto di terra | 70 |
| 4.10.1. Generalità | 70 |
| 5. Protezione contro i contatti indiretti | 70 |
| 5.1. Interruzione automatica dell’alimentazione nei sistemi TN | 70 |
| 5.2. Altre misure (isolamento classe II o equivalente) | 72 |
| 6. Protezione contro i contatti diretti | 72 |
| 6.1. Involucri o barriere e loro grado di protezione IP | 72 |
| 6.2. Accessibilità | 72 |
| 7. Criteri di dimensionamento e di scelta dei componenti | 72 |
| 7.1. Identificazione | 72 |
| 7.2. Quadri elettrici | 73 |
| 7.3. Condotture | 73 |
| 7.3.1. Condotture incassate in strutture non combustibili | 74 |
| 7.3.2. Impianti con condutture in vista | 74 |
| 7.4. Dimensionamento dei cavi | 74 |
| 7.5. Cadute di tensione | 76 |
| 7.6. Dimensionamento conduttori di neutro e loro protezione | 77 |
| 7.7. Dimensionamento conduttori di protezione | 77 |
| 7.8. Calcolo della temperatura dei cavi | 78 |
| 7.9. Calcolo delle correnti di guasto | 78 |
| 7.9.1. Calcolo delle correnti massime di cortocircuito | 79 |
| 7.9.2. Calcolo delle correnti minime di cortocircuito | 79 |



| | |
|--|------------|
| 7.10. Tubi protettivi | 80 |
| 7.11. Casette e connessioni | 80 |
| 7.12. Dispositivi di manovra e di protezione | 80 |
| 7.12.1. Scelta delle protezioni da sovraccarichi e cortocircuiti | 80 |
| 7.12.2. Interruttori differenziali | 81 |
| 7.12.3. Dispositivi di sezionamento e di comando | 81 |
| 7.12.4. Relè per circuiti di illuminazione | 81 |
| 8. Misure di prevenzione incendi per condutture elettriche | 82 |
| 9. Calcolo della rete - relazione di calcolo | 82 |
| SEZIONE 2 – IMPIANTI SPECIALI | 83 |
| 10. Rivelazione e segnalazione incendi | 83 |
| 10.1. Premessa | 83 |
| 10.2. Finalità | 83 |
| 10.3. Termini e definizioni | 84 |
| 10.4. Normative di riferimento | 86 |
| 10.5. Componenti del sistema | 86 |
| 10.6. Estensione della sorveglianza | 87 |
| 10.7. Suddivisione dell’area in zone | 88 |
| 10.8. Criteri di scelta dei rivelatori | 89 |
| 10.9. Generalità sui criteri di installazione dei rivelatori | 89 |
| 10.10. Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di calore | 91 |
| 10.11. Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di fumo | 93 |
| 10.12. Criteri di installazione dei rivelatori ottici lineari di fumo | 95 |
| 10.13. Ubicazione della centrale di controllo e segnalazione | 96 |
| 10.14. Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione | 96 |
| 10.15. Dispositivi di allarme acustici e luminosi | 97 |
| 10.16. Alimentazioni | 97 |
| 10.17. Sistema fisso manuale di segnalazione d’incendio | 98 |
| 10.18. Elementi di connessione via cavo | 99 |
| 10.19. Operazioni di verifica del sistema e documentazione | 100 |



| | |
|---|------------|
| 11. Impianto antintrusione e controllo porte uscite di sicurezza | 101 |
| 11.1. Premessa | 101 |
| 11.2. Scopo | 101 |
| 11.3. Definizioni | 102 |
| 11.4. Normative di riferimento | 103 |
| 11.5. Modalità di funzionamento | 103 |
| 11.6. Estensione della sorveglianza | 103 |
| 11.7. Criteri di scelta dei rivelatori | 103 |
| 11.8. Criteri di installazione dei rivelatori | 103 |
| 11.9. Centrale di controllo e segnalazione | 103 |
| 11.10. Avvisatori acustici e luminosi di allarme | 104 |
| 11.11. Alimentazioni | 105 |
| 11.12. Interconnessioni | 105 |
| 11.13. Azionamento dell’allarme da parte dell’impianto di rivelazione | 106 |
| 11.14. Operazioni di verifica del sistema e documentazione | 106 |
| 12. Impianto fonia/dati | 107 |
| 12.1. Premessa | 107 |
| 12.2. Norme di riferimento | 107 |
| 12.3. Rete cablata strutturata | 108 |
| 12.3.1. Cablaggio di distribuzione orizzontale | 108 |
| 12.3.2. Specifiche dei cavi UTP | 109 |
| 12.3.3. Cablaggio di dorsale | 109 |
| 12.3.4. Dorsale fonia | 109 |
| 12.3.5. Specifiche sistema di permutazione | 110 |
| 12.3.6. Permutazione cablaggio orizzontale e dorsale fonia | 110 |
| 12.3.7. Certificazione del cablaggio orizzontale | 110 |
| 12.3.8. Armadio di distribuzione passiva centro stella | 111 |
| 12.4. Centrale telefonica ed apparecchi | 111 |
| 13. Impianto EVAC | 111 |
| 14. Impianto TVCC | 112 |



| | |
|--|------------|
| 15. Impianto di chiamata dai servizi inabili | 113 |
| 16. Sistema di gestione impianto di illuminazione | 113 |
| 16.1. Impianto di illuminazione ordinaria con sistema dimmerabile DALI 2 | 117 |
| 17. Valutazione protezione da scariche atmosferiche | 118 |
| 18. Smantellamento/rimozione e smaltimento degli impianti elettrici esistenti | 119 |



1. PREMESSA

La presente relazione specialistica descrive le valutazioni fatte a livello tecnico-impiantistico e le metodologie adottate nello sviluppo del progetto degli impianti elettrici e speciali in forma ESECUTIVA. L’edificio oggetto d’intervento è la porzione denominata ala EST del Castello dei Carraresi sito in Piazza del Castello, Padova.

Il progetto prevede:

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo la buona regola dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente documento, nonché perfettamente funzionanti.

Il presente documento riguarda quindi le opere necessarie per la realizzazione degli impianti elettrici e di tutti gli impianti speciali relativamente al restauro dell’ala est del Castello Carrarese sito in Piazza del Castello, 16 a Padova

- n. 1 quadro piano terra ala est;
- n. 1 quadro piano primo ala est;
- n. 1 quadro piano secondo ala est;
- n. 1 quadro CDZ piano terra ala est;
- n. 1 quadro CDZ piano primo ala est;
- condutture elettriche di alimentazione dorsale e terminale;
- impianto di illuminazione ordinaria;
- impianto illuminazione di sicurezza con sistema centralizzato;
- impianto di forza motrice ordinaria e in continuità assoluta;
- sistema di pulsanti di sgancio di emergenza;
- impianto di messa a terra
- impianto di rivelazione automatica e di segnalazione manuale di incendio;
- impianti telefonici/dati
- impianto antintrusione e controllo accessi;
- impianto diffusione sonora EVAC;
- impianto di videosorveglianza a monitor;
- impianto di automazione e regolazione luci con sistema DALI;



In linea di principio le posizioni dei terminali impiantistici riportate negli elaborati grafici devono ritenersi NON vincolanti. Esse potranno, in accordo con la committente, o della Direzione Lavori Architettonica o impiantistica, subire modifiche che si ritengono, comunque, non sostanziali. Pertanto spostamenti degli stessi non dovranno essere considerate varianti sostanziali e, come tali, non potranno originare variazioni dei prezzi concordati.

2. INFORMAZIONI GENERALI

2.1. Impianti elettrici

Il progetto riguarda i seguenti impianti elettrici:

- Alimentazione principale e secondaria dei quadri elettrici;
- Circuiti terminali per illuminazione e prese a spina;
- Alimentazione apparecchi elettrici;
- Automazioni varie
- Alimentazione utenze a servizio dell’edificio

2.2. Impianti speciali

Gli impianti speciali previsti nel progetto sono i seguenti:

- rivelazione automatica e segnalazione manuale di incendio;
- foni/dati;
- antintrusione;
- trasmissione messaggi mediante diffusori sonori (EVAC);
- controllo accessi e antintrusione;
- Videosorveglianza
- Building automation

2.3. Documenti di progetto

Il progetto è composto dai documenti riportati nell’elenco elaborati progettuali facente parte del presente progetto.

2.4. Riferimenti legislativi e normativi

Premessa

Gli impianti oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento della esecuzione dei lavori stessi; si riporta nel seguito un elenco di leggi, decreti, norme di legge e norme tecniche cui i componenti, i materiali, i sistemi e gli impianti devono rispondere fin dalla fase di accettazione in cantiere.

I collaudi in corso d’opera e finali dovranno essere condotti applicando la normativa qui citata ed i risultati delle prove effettuate, nonché gli impianti realizzati ed i componenti impiegati, dovranno rispondere alle prescrizioni di detta normativa, oltre che alle prescrizioni ed alle finalità progettuali.

Corpo Legislativo relativo agli impianti elettrici

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono le seguenti disposizioni di Legge vigenti.

2.4.1. Prevenzione incendi

- DPR n. 577 del 29.07.1982: Approvazione del regolamento concernente l’espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi;
- DM del 30.11.1983 e ss.mm.ii.: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- Legge n. 818 del 07.12.1984 e ss.mm.ii.: Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell’ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, come modificato anche dal D.Lgs. 8 marzo

2006, n. 139 "Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229";

- DM del 10.03.1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- DM 20 dicembre 2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. (G.U. n. 3 del 4 gennaio 2013)
- DM Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 (GU SG n. 192 del 20-08-2015 – SO n. 5)

2.4.2. Barriere architettoniche

- DPR n. 503 del 24.07.1996: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

2.4.3. Impianti telefonici interni

- D.Lgs. 259/03: Codice delle comunicazioni elettroniche
- DECRETO LEGISLATIVO 26 ottobre 2010, n. 198 Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni. (10G0219) (GU n. 280 del 30-11-2010) - Entrata in vigore del provvedimento: 15/12/2010

2.4.4. Impianti negli edifici

- Decreto 22/01/2008 n. 37: Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici

2.4.5. Impianti e materiale elettrico

- Legge 01/03/1968 n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.Lgs. 19 maggio 2016, n. 86: Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. (16G00096) (GU Serie Generale n.121 del 25-05-2016 - Suppl. Ordinario n. 16)

2.4.6. Edilizia

- D.P.R. 380/01 del 06.06.2001, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;

2.4.7. Campi elettromagnetici

- D.Lgs. del 1/8/2016 n. 159: Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) che abroga la direttiva 2004/40/CE (GU 18/8/2016, n. 192 SG);

2.4.8. Atmosfere esplosive

- Direttiva 94/9/CE dell’Unione Europea: apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

2.4.9. Luoghi di lavoro

- D.Lgs. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2.4.10. Criteri ambientali minimi

- Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento (approvato con DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012)
- Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017)
- Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 23 giugno 2022, in G.U. Serie Generale n. 183 del 8 agosto 2022)
- Criteri ambientali minimi per il servizio di illuminazione pubblica (G.U. Serie Generale n. 98 del 28 aprile 2018)

Corpo Normativo relativo agli impianti elettrici

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono anche le seguenti norme tecniche vigenti:

Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano:

| Norma | Titolo | Anno |
|------------------|--|-------------|
| CEI CT 0 | Applicazione delle Norme e testi di carattere generale | |
| CEI 0-2 | Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici | 2002 |
| CEI 0-6 | Qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici | 2008 |
| CEI CLC/TS 50349 | | |
| CEI 0-10 | Guida alla manutenzione degli impianti elettrici | 2002 |
| CEI 0-11 | Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza | 2002 |
| CEI 0-13 | Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature | 2004 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------|---|------|
| CEI EN 61140 | | |
| CEI 0-13;V1 CEI EN 61140/A1 | Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature | 2007 |
| CEI 0-14 | DPR 22 ottobre 2001, n.462 – Guida all’applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi | 2005 |
| CEI 0-16 | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica | 2019 |
| CEI 0-16 V1 | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica | 2020 |
| CEI 0-16 V2 | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica | 2021 |
| CEI 0-21 | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica | 2019 |
| CEI 0-21 V1 | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica | 2020 |
| CEI CT 2 | Macchine rotanti | |
| CEI 2-43 | Macchine elettriche rotanti Parte 30: Classi di rendimento dei motori asincroni trifase con rotore a gabbia ad una sola velocità (Codice IE) | 2011 |
| CEI 2-44 | Macchine elettriche rotanti Parte 31: Selezione di motori energeticamente efficienti comprese le applicazioni a velocità variabile - Guida all'impiego | 2012 |
| CEI CT 3 | Documentazione e segni grafici | |
| CEI 3-36 CEI EN 61082-1 | Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica Parte 1: Regole | 2016 |
| CEI 3-45 | Classificazione e designazione dei documenti per impianti, sistemi ed apparecchiature. Parte 1: Regole e schemi di classificazione | 2009 |
| CEI CT 11 | Linee elettriche aeree e materiali conduttori (ex CT 7, SC 11B) | |
| CEI 99-4 | Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale | 2014 |
| CEI 11-17 | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – linee in cavo | 2006 |
| CEI 11-17;V1 | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – linee in cavo | 2011 |
| CEI 11-20 | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria | 2000 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------------------|---|-------------|
| CEI 11-20;V1 | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria | 2004 |
| CEI 11-20;V2 | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria | 2007 |
| CEI 11-20;V3 | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria | 2010 |
| CEI 11-25 | Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti | 2016 |
| CEI 11-26 | Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo | 2013 |
| CEI 11-27 | Lavori su impianti elettrici | 2014 |
| CEI 11-28 | Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione | 1998 |
| CEI 11-46 | Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo. Criteri generali e di sicurezza | 1998 |
| CEI 11-47 | Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa | 1998 |
| CEI 11-48 | Esercizio degli impianti elettrici | 2014 |
| CEI 11-49 | Esercizio degli impianti elettrici Parte 2: Allegati nazionali | 2011 |
| CEI 11-81 | Rapporto tecnico: Guida alle novità dei contenuti della Norma CEI 11-27, IV edizione, rispetto alla III edizione | 2014 |
| CEI CT 17+CT 121 | Grossa apparecchiatura + Apparecch. e quadri protetti per bassa t. | |
| CEI 17-5 | Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici | 2007 |
| CEI 17-5;V1 | Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici | 2010 |
| CEI 17-5;V2 | Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici | 2014 |
| CEI 17-11 | Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili | 2010 |
| CEI 17-11; V1 | Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili | 2012 |
| CEI 17-11; V2 | Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili | 2016 |
| CEI 17-41 | Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari | 2010 |
| CEI 17-43 CEI IEC/TR 60890 | Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - ENG | 2017 |
| CEI 17-43 | Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - ITA | 2018 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------------|---|------|
| CEI IEC TR 60890 | | |
| CEI EN 50274 CEI 17-82 | Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose | 2002 |
| CEI EN 50274/EC CEI 17-82 EC | Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose | 2018 |
| CEI 17-113 CEI EN 61439-1 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali | 2012 |
| CEI 17-113-EC1 CEI EN 61439-1/EC | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali | 2015 |
| CEI 17-113-EC2 CEI EN 61439-1/EC2 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali | 2019 |
| CEI 17-114 CEI EN 61439-2 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza | 2012 |
| CEI 17-116 CEI EN 61439-3 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO) | 2012 |
| CEI 17-116;EC1 CEI EN 61439-3/EC | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO) | 2014 |
| CEI 17-116;EC2 CEI EN 61439-3/EC | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO) | 2019 |
| CEI 17-117 CEI EN 61439-4 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC) | 2013 |
| CEI 17-117;V1 CEI EN 61439-4/EC | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC) | 2014 |
| CEI 17-118 CEI EN 61439-6 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti sbarre | 2013 |
| CEI EN IEC 61439-7 CEI 121-20 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 7: Quadri per applicazioni specifiche quali porti turistici, campeggi, mercati, stazioni di ricarica di veicoli elettrici | 2020 |
| CEI 17-127 | Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 206: Indicatori di presenza di tensione per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso | 2012 |
| CEI 17-130 | Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso | 2012 |



| Norma | Titolo | Anno |
|------------------|--|-------------|
| CEI 121-5 | Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi | 2015 |
| CEI 121-5-Ec1 | Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi | 2016 |
| CEI 121-5-V1 | Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi | 2019 |
| CEI 121-17 | Apparecchi ed apparecchiature assiemate (quadri elettrici) di bassa | 2020 |
| CEI IEC/TR 63196 | tensione - Efficienza energetica | |
| CEI CT 20 | Cavi per energia | |
| CEI 20-11-0;V1 | Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50363-0 Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione - Parte 0: Generalità | 2017 |
| CEI 20-13 | Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV | 2011 |
| CEI 20-13-V1 | Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV | 2015 |
| CEI 20-13-V2 | Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV | 2017 |
| CEI 20-21/1-1 | Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite – Generalità | 2007 |
| CEI 20-21/1-1 V1 | Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite – Generalità | 2018 |
| CEI 20-21/1-3 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 1-3: Portate di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - Ripartizione delle correnti tra cavi unipolari in parallelo e calcolo delle perdite per correnti di circolazione | 2007 |
| CEI 20-21/2-2 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 2-2: Resistenza termica - Metodo per il calcolo del fattore di riduzione per gruppi di cavi in aria libera, protetti da radiazioni | 2007 |
| CEI 20-21/3-1 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 3-1: Condizioni operative - Condizioni di riferimento del sito | 2018 |
| CEI 20-21/3-2 | Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 3-2: Condizioni di servizio - Ottimizzazione economica della sezione del conduttore dei cavi | 2018 |
| CEI 20-21/3-3 | Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte 3-3: Condizioni di servizio – Incrocio tra cavi e sorgenti di calore esterne ad essi | 2007 |
| CEI 20-22/0 | Prove d’incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell’incendio – Generalità | 2006 |
| CEI 20-22/3-0 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 1: Apparecchiatura | 2010 |
| CEI 20-22/3-1 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R | 2010 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------|--|------|
| CEI 20-22/3-2 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: Categoria A | 2010 |
| CEI 20-22/3-3 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-3: Procedure: Categoria B | 2010 |
| CEI 20-22/3-4 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-4: Procedure: Categoria C | 2010 |
| CEI 20-22/3-5 | Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni – Categoria D | 2010 |
| CEI 20-22/4 | Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici | 1997 |
| CEI 20-22/5 | Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 5: Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici | 1997 |
| CEI 20-27 | Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione | 2000 |
| CEI 20-27;V1 | Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione | 2001 |
| CEI 20-27;V2 | Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione | 2007 |
| CEI 20-27 CEI HD 361-S4 | Sistemi di designazione per cavi | 2021 |
| Serie di norme CEI 20-35 | Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio | 2006 |
| CEI 20-36/4-0 | Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza | 2016 |
| CEI 20-36/6-0 | Cavi elettrici - Prove di resistenza al fuoco per cavi non protetti (Classificazione P) | 2016 |
| Serie di norme CEI 20-37 | Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio | vari |
| CEI 20-38 | Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV | 2009 |
| CEI 20-38;V1 | Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV | 2017 |
| CEI 20-39/3 | Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Parte 3: Guida all'uso | 2017 |
| CEI 20-40/1-1 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 1: Criteri generali | 2016 |
| CEI 20-40/1-1 V1 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 1: Criteri generali | 2018 |
| CEI 20-40/2-1 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525 | 2016 |
| CEI 20-40/2-1 V1 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525 | 2018 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---------------------|--|------|
| CEI 20-40/2-1 V2 | Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525 | 2020 |
| CEI 20-45 | Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale Uo/U di 0,6/1 kV | 2003 |
| CEI 20-45;V1 | Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale Uo/U di 0,6/1 kV | 2005 |
| CEI 20-65 | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente | 2000 |
| CEI 20-67 | Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV | 2001 |
| CEI 20-67;V1 | Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV | 2009 |
| CEI 20-67;V2 | Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV | 2013 |
| CEI 20-67;V3 | Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV | 2018 |
| CEI 20-89 | Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di media e alta tensione e criteri generali di progettazione | 2021 |
| CEI 20-115 | Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio | 2015 |
| CEI 20-115-V1 | Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio | 2016 |
| CEI 20-115-Ec1 | Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio | 2016 |
| CEI 20-116 | Cavi elettrici - Applicazioni estese dei risultati di prova per la reazione al fuoco | 2017 |
| CEI CLC-TS 50576 | | |
| CEI UNEL 00721 | Colori di guaina dei cavi elettrici | 2013 |
| CEI UNEL 00722 | Identificazione delle anime dei cavi | 2002 |
| CEI UNEL 35011 | Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione | 2000 |
| CEI UNEL 35011;V1 | Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione | 2002 |
| CEI UNEL 35011;V2 | Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione | 2017 |
| CEI UNEL 35011;V3 | Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione | 2018 |
| CEI UNEL 35012 | Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco | 2010 |
| CEI UNEL 35016 | Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011) | 2016 |
| CEI UNEL 35023 | Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione | 2020 |
| CEI UNEL 35024/1 | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria | 1997 |
| CEI UNEL 35024/1 Ec | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria | 1998 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------|---|------|
| CEI UNEL 35024/2 | Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria | 1997 |
| CEI UNEL 35026 | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata | 2000 |
| CEI UNEL 35027 | Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata | 2009 |
| CEI UNEL 35334 | Cavi media tensione isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G26, aventi schermo a fili di rame, sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) - n Cavi unipolari con conduttori rigidi per posa fissa - Tensione nominale U0/U: 12/20 kV e 18/30 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1, a1 | 2019 |
| CEI UNEL 35387 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV | 2005 |
| CEI UNEL 35387;V1 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV | 2009 |
| CEI UNEL 35388 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV | 2005 |
| CEI UNEL 35388;V1 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV | 2009 |
| CEI UNEL 35389 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori rigidi per posa fissa. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV | 2005 |
| CEI UNEL 35389;V1 | Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori rigidi per posa fissa. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV | 2009 |
| CEI UNEL 35752 | Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U0/U: 450/750 V | 2004 |
| CEI UNEL 35753 | Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi. Tensione nominale U0/U: 450/750 V | 2004 |
| CEI CT 21 | Accumulatori e pile | |
| CEI 21-39 | Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 2: Batterie stazionarie | 2002 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---------------------------------|---|-------------|
| CEI 21-42 | Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 3: Batterie di trazione | 2003 |
| CEI 21-78 CEI EN IEC 62485-1 | Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni Parte 1: Informazioni generali di sicurezza | 2018 |
| CEI 21-79 CEI EN IEC 62485-2 | Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni Parte 2: Batterie stazionarie | 2018 |
| CEI 31-93 CEI EN IEC 62485-5 | Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni Parte 5: Funzionamento sicuro delle batterie stazionarie agli ioni di litio | 2021 |
| CEI CT 23 | Apparecchiatura a bassa tensione | |
| CEI 23-3/1 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata | 2004 |
| CEI 23-3/1;V1 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata | 2006 |
| CEI 23-3/1;V2 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata | 2008 |
| CEI 23-3/1;V3 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata | 2009 |
| CEI 23-3/1;V4 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata | 2013 |
| CEI 23-3/2 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 2: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua | 2007 |
| CEI 23-9 | Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali | 2000 |
| CEI 23-9;V1 | Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali | 2003 |
| CEI 23-9;V2 | Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali | 2009 |
| Serie di norme CEI 23-12 | Spine e prese per uso industriale | vari |
| CEI 23-42 | Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2005 |
| CEI 23-42;V1 | Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2008 |
| CEI 23-42;V2 | Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2010 |
| CEI 23-42;V3 | Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2012 |
| CEI 23-44 | Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2006 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------|--|------|
| CEI 23-44;V1 | Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2008 |
| CEI 23-44;V2 | Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2010 |
| CEI 23-44;V3 | Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2012 |
| CEI 23-50 | Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2007 |
| CEI 23-50;V1 | Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2008 |
| CEI 23-50;V2 | Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali | 2011 |
| CEI 23-51 | Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare | 2016 |
| CEI 23-58 | Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali | 2006 |
| CEI 23-76 | Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi – Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini | 2007 |
| CEI 23-77 | Sistemi di alimentazione a binario elettrificato – Parte 1: Prescrizioni generali | 2012 |
| CEI 23-77-V1 | Sistemi di alimentazione a binario elettrificato – Parte 1: Prescrizioni generali | 2015 |
| CEI 23-80 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali | 2009 |
| CEI 23-80-V1 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali | 2020 |
| CEI EN 61386-1/A1 | | |
| CEI 23-81 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori | 2005 |
| CEI 23-81;V1 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori | 2011 |
| CEI 23-82 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori | 2005 |
| CEI 23-82;V1 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori | 2011 |
| CEI 23-83 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori | 2005 |
| CEI 23-83;V1 | Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori | 2011 |
| CEI 23-104 | Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o sopra pavimento | 2010 |
| CEI EN 50520 | Piastre di copertura e lastre per la protezione e l’indicazione della sede di cavi o tubi interrati in installazioni nel sottosuolo | 2021 |
| CEI 23-112 | | |
| CEI 23-139 | Sistemi Elettronici per la Casa e l’Edificio (HBES) e Sistemi di Automazione e Controllo di Edifici (BACS) | 2017 |
| CEI EN 63044-1 | Parte 1: Requisiti generali | |



| Norma | Titolo | Anno |
|----------------------------------|--|------|
| CEI CT 25 | Terminologia, grandezze e unità | |
| CEI EN 60027-1 CEI 25-7 | Simboli letterali da usare in elettrotecnica Parte 1: Generalità | 2008 |
| CEI EN 60027-2 CEI 25-8 | Simboli letterali da usare in elettrotecnica Parte 2: Telecomunicazioni ed elettronica | 2008 |
| CEI EN 60027-2 CEI 25-8 | Simboli letterali da usare in elettrotecnica Parte 2: Telecomunicazioni ed elettronica – English version | 2019 |
| CEI EN 60027-2 CEI 25-8 | Simboli letterali da usare in elettrotecnica Parte 2: Telecomunicazioni ed elettronica – Versione Italiana | 2020 |
| CEI EN 60027-3 CEI 25-9 | Simboli letterali da usare in elettrotecnica Parte 3: Grandezze logaritmiche e grandezze collegate, e loro unità di misura | 2007 |
| CEI EN 60027-4 CEI 25-11 | Simboli letterali da usarsi in elettrotecnica Parte 4: Macchine elettriche rotanti | 2008 |
| CEI EN 60027-6 CEI 25-10 | Simboli letterali da usarsi in elettrotecnica Parte 6: Tecnologia di controllo | 2008 |
| CEI EN 60027-7 CEI 25-25 | Simboli letterali da utilizzare in elettrotecnica Parte 7: Generazione, trasporto e distribuzione di energia elettrica | 2011 |
| CEI UNI EN 80000-13 CEI 25-13 | Grandezze ed unità di misura Parte 13: Scienza e tecnologia dell'informazione | 2009 |
| CEI CT 8/28 | Aspetti di sistema per la fornitura di energia elettrica (ex CT 8 e CT 28) | |
| CEI 8-7 | Correnti nominali IEC | 2000 |
| CEI 8-9 | Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica | 2011 |
| CEI 8-9-V1 | Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica | 2015 |
| CEI 8-10 | Frequenze normalizzate IEC | 2011 |
| CEI 8-12 | Tensioni normalizzate CENELEC | 2014 |
| CEI 8-14 | Guida all'applicazione della Norma Europea EN 50160 | 2015 |
| CEI 28-4 | Coordinamento dell'isolamento Parte 2: Guida di applicazione | 1998 |
| CEI 28-5 | Coordinamento dell'isolamento Parte 1: Definizioni, principi e regole | 2008 |
| CEI 28-V1 | Coordinamento dell'isolamento | 2011 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------------|--|------|
| | Parte 1: Definizioni, principi e regole | |
| CEI CT 31 | Materiali antideflagranti | |
| CEI 31-33 | Atmosfere esplosive – Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici | 2015 |
| CEI 31-33-Ec1 | Atmosfere esplosive – Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici | 2016 |
| CEI 31-34 | Atmosfere esplosive. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici | 2015 |
| CEI 31-47 | Atmosfere di lavoro - Strumentazione elettrica usata per la rivelazione e la misura diretta della concentrazione di gas e vapori tossici Parte 4: Guida per la scelta, l'installazione, l'uso e la manutenzione | 2016 |
| CEI 31-72 CEI EN 50402 | Apparecchiature elettriche per la rilevazione e la misura di gas o vapori combustibili o tossici, o di ossigeno - Prescrizioni per la sicurezza funzionale di sistemi di rilevazione gas | 2017 |
| CEI 31-79 | Atmosfere esplosive Parte 25: Sistemi elettrici a sicurezza intrinseca | 2012 |
| CEI 31-83 | Atmosfere esplosive Parte 19: Riparazione, revisione e ripristino delle apparecchiature | 2020 |
| CEI 31-85 CEI EN 60079-29-1 | Atmosfere esplosive. Parte 29-1: Rilevatori di gas infiammabili – Requisiti generali e di prestazione | 2017 |
| CEI 31-86 | Atmosfere esplosive. Parte 29-2: Rilevatori di gas infiammabili – Scelta, installazione, uso e manutenzione dei rilevatori di gas infiammabili e ossigeno | 2016 |
| CEI 31-87 CEI EN IEC 60079-10-1 | Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas | 2021 |
| CEI 31-88 | Atmosfere esplosive. Parte 10-2: Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili | 2016 |
| CEI EN 60079-20-1 CEI 31-90 | Atmosfere esplosive – Parte 20-1: Classificazione dei gas e dei vapori – Metodi di prova e dati | 2010 |
| CEI EN 60079-20-1 EC CEI 31-90 EC | Atmosfere esplosive – Parte 20-1: Classificazione dei gas e dei vapori – Metodi di prova e dati | 2018 |
| CEI 31-102 | Atmosfere esplosive Parte 29-3: Rilevatori di gas - Guida relativa alla sicurezza funzionale dei sistemi fissi di rilevazione gas | 2015 |
| CEI 31-103 | Atmosfere esplosive Parte 32-2: Pericoli da fenomeni elettrostatici - Prove | 2016 |
| CEI 31-104 | Atmosfere esplosive Parte 32-1: Pericoli da fenomeni elettrostatici - Guida | 2016 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------|---|-------------|
| CEI 31-106 | Atmosfere esplosive Parte 20-2: Caratteristiche dei materiali - Metodi di prova per polveri combustibili | 2016 |
| CEI 31-108 | Atmosfere esplosive Guida: progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33):2015-04 | 2016 |
| CEI UNI TR 11798 CEI 31-112 | Infrastrutture del gas - Esempi applicativi per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della CEI EN 60079-10-1:2016-11 | 2020 |
| CEI CT 32 | Fusibili | |
| CEI 32-1 | Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua – Parte 1: Prescrizioni generali | 2009 |
| CEI 32-1;V1 | Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua – Parte 1: Prescrizioni generali | 2010 |
| CEI 32-3 | Fusibili a tensione superiore a 1000 V – Parte 1: fusibili limitatori di corrente | 2011 |
| CEI 32-19 | Fusibili di bassa tensione Parte 5: Guida di applicazione dei fusibili di bassa tensione | 2012 |
| CEI CT 34 | Lampade e relative apparecchiature | |
| CEI 34-21 | Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove | 2015 |
| CEI 34-21-Ec1 | Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove | 2015 |
| CEI 34-21-Ec2 | Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove | 2016 |
| CEI 34-22 | Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza | 1999 |
| CEI 34-22;V1 | Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza | 2004 |
| CEI 34-22;V2 | Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza | 2008 |
| CEI 34-22;V3 | Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza | 2008 |
| CEI 34-23 | Apparecchi di illuminazione – Parte II: prescrizioni particolari – Apparecchi fissi per uso generale | 1997 |
| CEI 34-30 | Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 5: Proiettori | 1999 |
| CEI 34-111 | Sistemi di illuminazione di emergenza | 2006 |
| CEI 34-117 | Sistemi di verifica automatica per l’illuminazione di sicurezza | 2013 |
| CEI UNI 1122 CEI 34-132 | Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica e la manutenzione periodica | 2013 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--|---|-------------|
| CEI EN 62504 CEI 34-148 | Illuminazione generale - Prodotti LED e relative apparecchiature - Termini e definizioni | 2015 |
| CEI EN 62504 A1 CEI 34-148 V1 | Illuminazione generale - Prodotti LED e relative apparecchiature - Termini e definizioni | 2019 |
| CEI 34-156 | Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni | 2016 |
| CEI 24-159 | Prestazioni degli apparecchi di illuminazione | 2016 |
| CEI EN 62722-2-1 | Parte 2-1: Prescrizioni particolari per apparecchi di illuminazione a LED | |
| CEI 34-168 | Prestazioni degli apparecchi di illuminazione | 2016 |
| CEI EN 62722-1 | Parte 1: Prescrizioni generali | |
| CEI 34-161 | Guida per la costruzione degli apparecchi di illuminazione resistenti agli atti vandalici | 2017 |
| CEI 34-164 CEI EN 62717 | Moduli LED per illuminazione generale - Prescrizioni di prestazione | 2017 |
| CEI 34-164 V1 CEI EN 62717 A2 | Moduli LED per illuminazione generale - Prescrizioni di prestazione | 2019 |
| CEI IEC TR 63139 CEI 34-182 | Spiegazione della somma matematica delle tensioni di lavoro, dell'isolamento tra i circuiti e dell'uso del PELV nelle Norme del Comitato Tecnico 34 | 2020 |
| CEI EN IEC 63013 CEI 34-187 | LED package - Proiezione a lungo termine del mantenimento del flusso luminoso | 2020 |
| CEI CT 37 Scaricatori | | |
| CEI 37-3 CEI EN 60099-5 | Scaricatori Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione | 2018 |
| CEI 37-10 CEI CLC/TS 61643-22 | Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 22: Limitatori di sovratensioni connessi alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali – Scelta e principi applicativi | 2016 |
| CEI 37-11 | Limitatori di sovratensioni di bassa tensione | 2014 |
| | Parte 12: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Scelta e principi di applicazione | |
| CEI 37-22 CEI CLC/TS 51643-32 | Limitatori di sovratensione di bassa tensione Parte 32: Limitatori di sovratensione collegati al lato c.c. degli impianti fotovoltaici - Principi di selezione e di applicazione | 2021 |
| CEI CT 44 Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali | | |
| CEI 44-5 | Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali | 2006 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---|--|-------------|
| CEI 44-5;V1 | Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali | 2010 |
| CEI 44-5;V2 | Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali | 2010 |
| CEI 44-16 | Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza | 2005 |
| CEI 44-16-V1 | Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza | 2008 |
| CEI 44-16-V2 | Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza | 2010 |
| CEI 44-16-V3 | Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza | 2013 |
| CEI 44-16-V4 | Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza | 2016 |
| CEI CT 45 | | |
| Strumentazione nucleare (ex CT 45/345) | | |
| CEI 45-100 | Guida tecnica per la qualifica sismica dei gruppi elettrogeni a corrente alternata azionati da motori a combustione interna | 2018 |
| CEI CT 46 | | |
| Cavi simmetrici e coassiali, cordoncini, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza | | |
| CEI 46-111 | Cavi per sistemi di comunicazione - Parte 4-1: Considerazioni generali sull'uso dei cavi - Condizioni ambientali e aspetti relativi alla sicurezza | 2015 |
| CEI 46-136 | Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione | 2004 |
| CEI 46-136 V1 | Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione | 2017 |
| CEI 46-157 | Cavi per sistemi di comunicazione Parte 4-2: Considerazioni generali sull'uso dei cavi - Guida all'uso | 2015 |
| CEI CT 56 | | |
| Fidatezza | | |
| CEI 56-1 | Analisi dei modi e degli effetti di guasto (FMEA e FMECA) | 2018 |
| CEI EN IEC 60812 | | |
| CEI 56-9 | Gestione della fidatezza | 2018 |
| CEI EN 60300-1 | Parte 1: Guida per la gestione e le applicazioni | |
| CEI 56-10 | Gestione della fidatezza - Parte 3-1: Guida applicativa - Tecniche di analisi per la fidatezza - Guida ai metodi | 2015 |
| CEI 56-13 | Gestione della fidatezza | 2017 |
| CEI EN 60300-3-3 | Parte 3-3: Guida applicativa - Costo sul ciclo di vita | |
| CEI 56-16 | Riesame del progetto e della progettazione | 2006 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-----------------------------------|---|-------------|
| CEI 56-41 CEI EN 61709 | Componenti elettronici - Affidabilità - Condizioni di riferimento per i tassi di guasto e modelli per la loro conversione in funzione delle sollecitazioni | 2017 |
| CEI 56-42 | Gestione della fidatezza - Parte 3 : Guida applicativa Sezione 9 : Analisi di rischio dei sistemi tecnologici | 2000 |
| CEI 56-45 | Gestione della fidatezza - Parte 3 : Guida applicativa Sezione 9 : Analisi di rischio dei sistemi tecnologici | 2017 |
| CEI 56-50 | Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio | 1997 |
| CEI 56-53 | Gestione della fidatezza Parte 3: Guida applicativa - Sezione 10: Manutenibilità | 2006 |
| CEI 56-65 | Guida sugli aspetti umani della fidatezza | 2012 |
| CEI 56-71 | Gestione del rischio nei progetti - Guida applicativa | 2015 |
| CEI 56-74 | Studi di pericolo e operabilità (HAZOP) - Guida applicativa | 2017 |
| CT 57 | Scambio informativo associato alla gestione dei sistemi elettrici di potenza | |
| CEI 57-50 CEI EN 61850-4 | Reti e sistemi di comunicazione per l'automazione nell'ambito dei sistemi elettrici Parte 4: Gestione del sistema e del progetto | 2012 |
| CEI 57-50;V1 CEI EN 61850-4/A1 | Reti e sistemi di comunicazione per l'automazione nell'ambito dei sistemi elettrici Parte 4: Gestione del sistema e del progetto | 2012 |
| CT 59/61 | Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare | |
| CEI 59-90 | Consumo di energia dei distributori commerciali e degli apparecchi automatici per la vendita | 2021 |
| CEI CT 64 | Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.) | |
| CEI 64-2 | Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione – Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive | 2001 |
| CEI 64-8/1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali | 2012 |
| CEI 64-8/1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali | 2021 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------|---|-------------|
| CEI 64-8/2 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni | 2012 |
| CEI 64-8/2 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni | 2021 |
| CEI 64-8/3 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali | 2012 |
| CEI 64-8/3 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali | 2021 |
| CEI 64-8/4 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza | 2012 |
| CEI 64-8/4 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza | 2021 |
| CEI 64-8/5 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici | 2012 |
| CEI 64-8/5 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici | 2021 |
| CEI 64-8/6 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche | 2012 |
| CEI 64-8/6 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche | 2021 |
| CEI 64-8/7 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari | 2012 |
| CEI 64-8/7 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari | 2021 |
| CEI 64-8/8-1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici | 2016 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---------------------------------|--|------|
| CEI 64-8/8-1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici | 2021 |
| CEI 64-8/8-2 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 8-2: Impianti elettrici a bassa tensione di utenti attivi (prosumer) | 2021 |
| CEI 64-8-V1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2013 |
| CEI 64-8-V2 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2015 |
| CEI 64-8-V3 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2017 |
| CEI 64-8-V4 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2017 |
| CEI 64-8-V4/IS1 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2017 |
| CEI 64-8-V5 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua | 2019 |
| CEI 64-11 | Impianti elettrici nei mobili | 1998 |
| CEI 64-12 | Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario | 2019 |
| CEI 64-14 | Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori | 2007 |
| CEI 64-15 | Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica | 1998 |
| CEI 64-17 | Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri | 2010 |
| CEI 64-18 CEI IEC 60479-1 | Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali - Parte 1: Aspetti generali | 2020 |
| CEI 64-20 | Impianti elettrici nelle gallerie stradali | 2015 |
| CEI 64-21 | Ambienti residenziali. Impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità | 2021 |
| CEI 64-50 | Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali | 2016 |
| CEI 64-59 CEI IEC 60479-2 | Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali Parte 2: Aspetti speciali | 2020 |
| CEI 64-60 CEI IEC TR 60479-4 | Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali Parte 4: Effetti del colpo di fulmine | 2020 |
| CEI 64-61 | Linee guida per l'ammodernamento delle colonne montanti dei condomini e indicazioni per la messa in opera degli impianti di servizi aggiuntivi | 2021 |
| CEI 64-62 | Scelta delle protezioni degli apparecchi di illuminazione per installazione fissa | 2021 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--|--|-------------|
| CEI 64-100/1 | Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 1: Montanti degli edifici | 2006 |
| CEI 64-100/1; V1 | Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 1: Montanti degli edifici | 2009 |
| CEI 64-100/2 | Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti) | 2009 |
| CEI 64-100/3 | Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence) | 2011 |
| CEI CT 65 Misura, controllo e automazione nei processi industriali | | |
| CEI EN IEC 62881 CEI 65-342 | Matrice di causa ed effetto | 2019 |
| CEI EN IEC 62881 EC CEI 65-342 EC1 | Matrice di causa ed effetto | 2019 |
| CEI CT 69 Sistemi di ricarica veicoli elettrici | | |
| CEI EN IEC 61851-1 CEI 69-7 | Sistema di ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 1: Prescrizioni generali | 2019 |
| CEI CT 70 Involucri di protezione | | |
| CEI 70-1 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) | 1997 |
| CEI 70-1; V1 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) | 2000 |
| CEI 70-1; V2 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) | 2014 |
| CEI 70-1; EC1 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) | 2017 |
| CEI EN 60529 A2 EC CEI 70-1; EC2 | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) | 2019 |
| CEI 70-2 | Protezione delle persone e delle apparecchiature mediante involucri Calibri di prova | 1998 |
| CEI 70-4 | Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) | 2008 |
| CEI CT 78 Lavori elettrici sotto tensione (ex SC 11C) | | |



| Norma | Titolo | Anno |
|-----------------------------------|---|------|
| CEI 78-17 | Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali | 2015 |
| CEI 78-17 V1 | Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali | 2019 |
| CEI CT 79 | Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione | |
| CEI 79-3 | Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione | 2012 |
| CEI 79-11 | Centralizzazione delle informazioni di sicurezza – Requisiti di sistema | 1999 |
| CEI 79-15 CEI EN 50131-1 | Sistemi di allarme – Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina – Parte 1: Prescrizioni di sistema | 2012 |
| CEI 79-15-V2 CEI EN 50131-1/IS | Sistemi di allarme – Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina – Parte 1: Prescrizioni di sistema | 2011 |
| CEI 79-15-V3 CEI EN 50131-1/A2 | Sistemi di allarme – Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina – Parte 1: Prescrizioni di sistema | 2017 |
| CEI 79-15-V4 CEI EN 50131-1/A3 | Sistemi di allarme – Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina – Parte 1: Prescrizioni di sistema | 2021 |
| CEI 79-32 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociali Parte 7: Guida all'applicazione | 2004 |
| CEI 79-34 | Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione Terminologia e segni grafici. Parte prima | 2002 |
| CEI 79-36 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociale. Parte 1: Requisiti dei sistemi | 2003 |
| CEI 79-39 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme combinati ed integrati - Prescrizioni generali | 2013 |
| CEI 79-43 CEI CLC/TS 50136-7 | Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 7: Linee guida di applicazione | 2017 |
| CEI 79-49 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociale. Parte 5: Interconnessioni e comunicazioni | 2006 |
| CEI 79-50 CEI EN 50131-5-3 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione. Parte 5-3: Requisiti per il collegamento di apparecchiature che utilizzano tecnologia in radio frequenza | 2017 |
| CEI 79-67 | Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 1: Requisiti per il posizionamento e la costruzione | 2015 |
| CEI 79-68 | Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 2: Prescrizioni tecniche | 2015 |
| CEI 79-69 | Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 3: Procedure e requisiti per il funzionamento | 2015 |
| CEI 79-75 | Raccolta delle interpretazioni riguardanti le norme pubblicate sui "Sistemi di allarme" | 2013 |
| CEI 79-80 | Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica. Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso - Requisiti per il sistema e i componenti | 2014 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-----------------------------------|---|-------------|
| CEI 79-80-Ec1 | Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso - Requisiti per il sistema e i componenti | 2015 |
| CEI 79-89 CEI EN 62676-4 | Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza. Parte 4: Linee guida di applicazione | 2018 |
| CEI 79-90 | Sistemi elettronici di allarme e sicurezza. Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione | 2015 |
| CEI 79-93 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione e rapina - Parte 9: Verifica degli allarmi - Principi e metodi | 2016 |
| CEI 79-94 CEI UNI EN 16763 | Servizi per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza | 2017 |
| CEI 79-97 CEI EN 50134-7 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociale Parte 7: Linee guida di applicazione | 2017 |
| CEI 79-101 CEI CLC TS 50131-12 | Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione e rapina Parte 12: Metodi e requisiti per attivare e disattivare i Sistemi di Allarme Intrusione (IAS) | 2017 |
| CEI 79-102 CEI EN 50849 | Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza | 2019 |
| CEI 79-103 CEI EN 62820-1-2 | Sistemi di intercomunicazione di edificio – Parte 1-2: Requisiti di sistema - Sistemi di intercomunicazione di edificio che impiegano il protocollo IP | 2018 |
| CEI 79-104 CEI CLC TS 50661-1 | Sistemi di allarme - Sistemi di sicurezza del perimetro esterno Parte 1: Requisiti di sistema | 2018 |
| CEI 79-105 CEI EN 50398-1 | Sistemi di allarme - Sistemi combinati ed integrati Parte 1: Prescrizioni generali | 2018 |
| CEI 79-109 CEI EN IEC 62676-5 | Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 5: Specifiche tecniche e prestazioni relative alla qualità delle immagini delle telecamere | 2018 |
| CEI 79-111 CEI EN 50518 EN | Centro di monitoraggio e di ricezione di allarme | 2019 |
| CEI 79-111 CEI EN 50518 ITA | Centro di monitoraggio e di ricezione di allarme | 2021 |
| CEI CT 81 | Protezione contro i fulmini | |
| CEI 81-2 | Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini | 2013 |
| CEI 81-10/1 | Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali | 2013 |
| CEI 81-10/1-Ec1 | Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali | 2013 |
| CEI 81-10/2 | Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio | 2013 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------|--|------|
| CEI 81-10/2-Ec1 | Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio | 2013 |
| CEI 81-10/3 | Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone | 2013 |
| CEI 81-10/3-Ec1 | Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone | 2013 |
| CEI 81-10/4 | Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture | 2013 |
| CEI 81-10/4-Ec1 | Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture | 2013 |
| CEI 81-10/4-Ec2 | Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture | 2017 |
| CEI EN 62305-4/EC | | |
| CEI 81-11 | Impianti di protezione contro i fulmini. Segni grafici | 2006 |
| CEI 81-25 | Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini - Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori | 2013 |
| CEI 81-25 | Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini - Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori | 2018 |
| CEI 81-27 | Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni all'arrivo della linea di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione | 2013 |
| CEI 81-28 | Guida alla protezione contro i fulmini degli impianti fotovoltaici | 2013 |
| CEI 81-29 | Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305 | 2020 |
| CEI CT 85 | Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche | |
| CEI 85-42 | Misura della qualità della potenza nei sistemi di alimentazione di | 2018 |
| CEI EN 62586-1 | Potenza - Parte 1: Strumenti di misura della qualità della potenza (PQI) | |
| CEI 85-43 | Misura della qualità della potenza nei sistemi di alimentazione di | 2018 |
| CEI EN 62586-2 | Potenza - Parte 2: Prove funzionali e requisiti di incertezza | |
| CEI 85-46 | Incetezza di misura - Parte 3: Guida all'espressione dell'incetezza di misura | 2016 |
| CEI 85-47 | Sistemi di monitoraggio e di misura utilizzati per la raccolta, la selezione e l'analisi dei dati Parte 1: Requisiti dei dispositivi | 2017 |
| CEI EN 62974-1 | | |
| CEI 85-48 | Calcolo delle incetENZE associate ai parametri delle forme d'onda | 2017 |
| CEI EN 62754 | | |
| CEI 85-50 | Prove periodiche di apparecchiature elettriche | 2021 |
| CEI EN 50699 | | |
| CEI CT 86 | Fibre ottiche | |
| CEI 86-311 | Procedure di prova per sottosistemi di telecomunicazioni in fibra ottica Parte 4-1: Impianti in cavo installati - Misura dell'attenuazione multimodale | 2011 |
| CEI EN 61280-4-1 | | |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------------|---|------|
| CEI 86-520 CEI EN 61280-4-5 | Procedure di prova per sottosistemi di comunicazione in fibra ottica Parte 4-5: Impianto in cavo installato - Misura dell'attenuazione di un impianto in cavo a fibra ottica con terminazioni MPO utilizzando strumenti di misura con interfacce MPO | 2021 |
| CEI CT 89 | Prove relative ai rischi di incendio | |
| CEI 89-22 | Sicurezza in caso di incendio Vocabolario | 2012 |
| CEI 89-30 CEI EN 60695-1-10 | Prove relative ai rischi di incendio Parte 1-10: Guida per la valutazione dei rischi di incendio dei prodotti elettrotecnici - Guida generale | 2017 |
| CEI CT 100 | Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G) | |
| CEI 100-7 | Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi | 2017 |
| CEI 100-7 V1 | Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi | 2021 |
| CEI 100-55 | Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza | 2007 |
| CEI 100-66 CEI EN 60268-16 | Apparecchiature per sistemi elettroacustici - Parte 16: Metodi di valutazione dell'intelligibilità del parlato per mezzo dell'indice di trasmissione del parlato | 2012 |
| CEI 100-66 CEI EN IEC 60268-16 | Apparecchiature per sistemi elettroacustici - Parte 16: Metodi di valutazione dell'intelligibilità del parlato per mezzo dell'indice di trasmissione del parlato | 2021 |
| CEI 100-72 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 8: Compatibilità elettromagnetica per le reti | 2014 |
| CEI 100-126 CEI EN 60728-11 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 11: Sicurezza | 2017 |
| CEI 100-126 V1 CEI EN 60728-11 A1 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 11: Sicurezza | 2021 |
| CEI 100-136 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 10: Prestazioni dell'impianto per la via di ritorno | 2015 |
| CEI 100-139 | Distribuzione di segnali satellitari su un solo cavo coassiale nelle singole unità immobiliari | 2008 |
| CEI 100-140 | Guida per la scelta e l'installazione dei sostegni d'antenna per la ricezione televisiva | 2007 |
| CEI 100-147 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 1: Prestazioni dell'impianto per i percorsi diretti | 2015 |
| CEI 100-148 CEI CLC/TR 50083-10-1 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi Parte 10-1: Guida alla realizzazione della via di ritorno per le reti via cavo | 2017 |



| Norma | Titolo | Anno |
|----------------------|---|-------------|
| CEI 100-160 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 1-2: Prescrizioni di prestazione per i segnali forniti alla presa d'utente durante il funzionamento | 2015 |
| CEI 100-161 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi – Parte 1-1: Cablaggio a RF per reti domestiche a due vie | 2015 |
| CEI 100-251 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi | 2017 |
| CEI EN 60728-101 | Parte 101: Prestazioni dell'impianto per i percorsi di andata che portano soltanto segnali digitali | |
| CEI 100-261 | Gestione dei contenuti - Monitoraggio e gestione dei contenuti digitali personali | 2018 |
| CEI EN IEC 62919 | | |
| CEI 100-268 | Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 113: Sistemi ottici per la trasmissione diffusiva di segnali contenenti soltanto canali digitali | 2019 |
| CEI EN IEC 60728-113 | | |
| CEI CT 101 | Elettrostatica | |
| CEI 101-3 | Elettrostatica - Parte 5-1: Protezione di dispositivi elettronici dai fenomeni elettrostatici - Prescrizioni generali | 2017 |
| CEI EN 61340-5-1 | | |
| CEI 101-7 | Elettrostatica | 2021 |
| | Guida alla normativa CEI | |
| CEI CT 103 | Radiotrasmissioni (ex SC 103) | |
| CEI 103-1/1 | Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità | 1999 |
| CEI 103-1/2 | Impianti telefonici interni. Parte 2: Dimensionamento degli impianti telefonici interni | 1997 |
| CEI 103-1/3 | Impianti telefonici interni. Parte 3: Caratteristiche funzionali | 1997 |
| CEI 103-1/6 | Impianti telefonici interni. Parte 6: Rete di connessione | 1997 |
| CEI 103-1/10 | Impianti telefonici interni. Parte 10: Caratteristiche strutturali e condizioni ambientali | 2001 |
| CEI 103-1/11 | Impianti telefonici interni. Parte 11: Alimentazione | 2001 |
| CEI 103-1/12 | Impianti telefonici interni. Parte 12: Protezione degli impianti telefonici interni | 2001 |
| CEI 103-1/13 | Impianti telefonici interni. Parte 13: Criteri di installazione e reti | 1999 |
| CEI 103-1/14 | Impianti telefonici interni. Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico | 1999 |
| CEI 103-1/16 | Impianti telefonici interni. Parte 16: Esercizio e manutenzione degli impianti interni | 1999 |
| CEI 103-6 | Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto | 1997 |
| | Apparato audio per sale di teleconferenza | |
| CEI 103-8 | Apparato audio per sale di teleconferenza | 1997 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---|--|------|
| CEI 103-9 | Specifica per la realizzazione di sale di videoconferenza | 1997 |
| VEDERE ANCHE UNI EN ISO 22259 2021 | | |
| CEI 103-10 | Protezione delle linee di telecomunicazioni dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata da linee ferroviarie elettrificate in corrente alternata | 1998 |
| CEI 103-14 | Misure di esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza Intensità di campo nell'intervallo di frequenze da 100 kHz a 1 GHz | 1998 |
| CEI CT 106 | Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT 211) | |
| CEI 106-5 | Norma di base per il calcolo e la misura dell'intensità di campo elettromagnetico e del SAR relativi all'esposizione umana derivante dalle stazioni radio base e dalle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili (110 MHz - 40 GHz) | 2013 |
| CEI 106-6 | Norma di prodotto per dimostrare la conformità delle stazioni radio base e delle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili ai limiti di base e ai livelli di riferimento relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici a radio frequenza (110 MHz - 40 GHz) - Lavoratori | 2003 |
| CEI 106-7 | Norma di prodotto per dimostrare la conformità delle stazioni radio base e delle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili ai limiti di base e ai livelli di riferimento relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici a radio frequenza (110 MHz - 40 GHz) - Popolazione | 2003 |
| CEI 106-11 | Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo | 2006 |
| CEI 106-12 | Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT | 2006 |
| CEI 106-14 | Norma di base per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio | 2007 |
| CEI 106-14-V1 | Norma di base per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio | 2013 |
| CEI 106-15 CEI EN 50401 | Norma di prodotto per dimostrare la conformità delle apparecchiature di stazioni radio base ai limiti di esposizione ai campi elettromagnetici a radio frequenza (110 MHz - 100 GHz) quando messe in servizio | 2018 |
| CEI 106-19 CEI EN IEC 62311 | Valutazione degli apparecchi elettronici ed elettrici in relazione alle restrizioni per l'esposizione umana ai campi elettromagnetici (0 Hz - 300 GHz) | 2021 |
| CEI 106-20 | Norma di base sulle procedure di misura e di calcolo per l'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz) | 2010 |
| CEI 106-20-V1 | Norma di base sulle procedure di misura e di calcolo per l'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz) | 2014 |
| CEI 106-20 CEI EN 50413 | Norma di base sulle procedure di misura e di calcolo per l'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz) | 2021 |



| Norma | Titolo | Anno |
|------------------|---|------|
| CEI 106-21 | Norma di base per la misura in-situ dell'intensità del campo elettromagnetico in prossimità di stazioni radio base, in relazione all'esposizione umana | 2009 |
| CEI 106-21-V1 | Norma di base per la misura in-situ dell'intensità del campo elettromagnetico in prossimità di stazioni radio base, in relazione all'esposizione umana | 2014 |
| CEI 106-23 | Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici | 2020 |
| CEI EN 50499 | | |
| CEI 106-27 | Livelli di campo magnetico generati da sistemi di potenza in c.a. – Procedure di misura con riferimento all'esposizione umana | 2012 |
| CEI 106-27-Ec1 | Livelli di campo magnetico generati da sistemi di potenza in c.a. – Procedure di misura con riferimento all'esposizione umana | 2015 |
| CEI 106-29 | Norma di base per la valutazione in-situ di un impianto di radiodiffusione con riferimento all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza | 2013 |
| CEI 106-30 | Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi. Parte 2-1: Valutazione specifica per lavoratori con stimolatore cardiaco (pacemaker) | 2017 |
| CEI EN 50527-2-1 | | |
| CEI 106-33 | Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi. Parte 1: Generalità | 2017 |
| CEI EN 50527-1 | | |
| CEI 106-35 | Misura di campi magnetici in corrente continua e di campi elettrici e magnetici in corrente alternata con frequenze da 1 Hz a 100 kHz con riferimento all'esposizione umana Parte 1: Requisiti degli strumenti di misura | 2014 |
| CEI 106-36 | Norma base per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi | 2018 |
| CEI EN 50647 | elettrici e magnetici generati da apparecchiature ed installazioni per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica | |
| CEI 106-40 | Norma generica per dimostrare la conformità ai limiti di esposizione umana ai campi elettromagnetici (0 Hz – 300 GHz) delle apparecchiature utilizzate da lavoratori quando messe in servizio o in situ | 2018 |
| CEI EN 50664 | | |
| CEI 106-45 | Guida CEM - Guida alla valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza derivante dall' esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (CEM) fra 0 Hz e 300 GHz nei luoghi di lavoro | 2021 |
| CEI 111-1 | Esposizione umana ai campi elettromagnetici ad alta frequenza Rapporto informativo | 1997 |
| CEI 211-6 | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana | 2001 |
| CEI 211-7 | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana | 2001 |
| CEI 211-7/A | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice A: Centraline di monitoraggio dei campi elettromagnetici a radiofrequenza: procedure e finalità di utilizzo | 2006 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------|--|------|
| CEI 211-7/B | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice B: Misura e valutazione del campo elettromagnetico emesso dagli impianti radar di potenza. | 2016 |
| CEI 211-7/C | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice C: Sistemi per la realizzazione di accesso e collegamento radio a banda larga | 2010 |
| CEI 211-7/D | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice D: Misura e valutazione del campo elettromagnetico emesso dagli impianti di radio diffusione | 2010 |
| CEI 211-7/E | Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice E: Misura del campo elettromagnetico da stazioni radio base per sistemi di comunicazione mobile (2G, 3G, 4G, 5G) | 2019 |
| CEI 211-10 | Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza | 2002 |
| CEI 211-10-V1 | Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza | 2004 |
| CEI 211-10-V2 | Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza | 2021 |
| CEI CT 108 | Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92) | |
| CEI 108-13 CEI EN 60990 | Metodi di misura della corrente di contatto e della corrente nel conduttore di protezione | 2018 |
| CEI CT 111 | Aspetti ambientali di prodotti elettrici ed elettronici | |
| CEI 111-56 CEI EN IEC 62430 | Progettazione ecologicamente consapevole (ECD) - Principi, requisiti e guida generale | 2020 |
| CEI 111-87 CEI EN 45559 | Metodi per fornire informazioni relative agli aspetti di efficienza dei materiali dei prodotti connessi all'energia | 2019 |
| CEI CT 123 | Aspetti di sistema per la fornitura di energia elettrica e la gestione delle infrastrutture | |
| CEI 8-16 CEI EN 50549-1 | Prescrizioni per gli impianti di generazione che devono essere connessi in parallelo alle reti di distribuzione Parte 1: Connessione alle reti di distribuzione in bassa tensione - Impianti di generazione aventi potenza inferiore o pari a quella prevista per gli impianti di tipo B | 2019 |
| CEI CT 216 | Rivelatori di gas (ex CT 116) | |



| Norma | Titolo | Anno |
|-----------------------------------|---|-------------|
| CEI 216-4 | Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici - Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione | 2017 |
| CEI CT 301 | CT 301/22G Azionamenti elettrici (ex CT 301, SC 22G) | |
| CEI 301-6 CEI EN 61800-5-2 | Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza funzionale | 2017 |
| CEI TR 301-17 | Protezione contro i contatti indiretti in presenza di convertitori di potenza: analisi delle prescrizioni nelle norme di impianto e di prodotto | 2017 |
| CEI 301-19 CEI EN 61800-9-2 | Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 9-2: Progettazione ecocompatibile (Ecodesign) di azionamenti elettrici, avviatori, elettronica di potenza e dell'applicazione controllata. Indicatori di efficienza energetica per azionamenti elettrici e avviatori | 2017 |
| CEI CT 306 | Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC 303L) | |
| CEI 306-2 | Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali | 2014 |
| CEI 306-2-Ec1 | Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali | 2016 |
| CEI 306-3 CEI EN 50174-1 | Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità | 2018 |
| CEI 306-3 V1 CEI EN 50174-1/A1 | Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità | 2021 |
| CEI 306-4 CEI EN 50310 | Reti di connessione equipotenziale e di messa a terra per edifici ed altre strutture | 2017 |
| CEI 306-4;V1 CEI EN 50310/A1 | Reti di connessione equipotenziale e di messa a terra per edifici ed altre strutture | 2020 |
| CEI 306-5 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici | 2018 |
| CEI 306-6 CEI EN 50171-1 EN | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Requisiti generali | 2018 |
| CEI 306-6 CEI EN 50171-1 ITA | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Requisiti generali | 2021 |
| CEI 306-7 | Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Prove del cablaggio installato | 2004 |
| CEI 306-7;V1 | Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Prove del cablaggio installato | 2011 |
| CEI 306-9 | Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici | 2014 |
| CEI 306-9;V1 | Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici | 2018 |



| Norma | Titolo | Anno |
|--------------------------------|--|-------------|
| CEI 306-10 | Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche | 2016 |
| CEI 306-11 | Tecnologia dell'informazione. Guida al cablaggio degli access point wireless | 2006 |
| CEI 306-13 CEI EN 50173-2 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio | 2018 |
| CEI 306-14 CEI EN 50173-3 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 3: Ambienti Industriali | 2018 |
| CEI 306-15 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni | 2008 |
| CEI 306-15;V1 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni | 2011 |
| CEI 306-15;V2 | Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni | 2014 |
| CEI 306-16 CEI EN 50173-5 | Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 5: Centri di elaborazione dati | 2018 |
| CEI 306-17 | La casa digitale | 2012 |
| CEI 306-18 | Linee guida per il cablaggio a supporto della specifica 10GBASE-T | 2013 |
| CEI 306-19 | Tecnologia dell'informazione - Implementazione delle applicazioni BCT mediante cablaggio realizzato secondo la EN 50173-4 | 2013 |
| CEI 306-22 | Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164 | 2015 |
| CEI 306-21 CEI EN 50600-1 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 1: Concetti generali | 2020 |
| CEI 306-23 | Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici | 2018 |
| CEI 306-26 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-1: Costruzione dell'edificio | 2015 |
| CEI 306-27 CEI EN 50600-2-3 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-3: Controllo ambientale | 2020 |
| CEI 306-28 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastruttura di cablaggio per le telecomunicazioni | 2015 |
| CEI 306-30 CEI EN 50600-2-2 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-2: Alimentazione e distribuzione dell'energia | 2020 |
| CEI 306-31 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei Data Center Parte 2-5: Sistemi di sicurezza | 2017 |
| CEI 306-32 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 3-1: Gestione e informazioni operative | 2017 |
| CEI 306-33 CEI EN 50600-4-1 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 4-1: Panoramica e requisiti generali per gli indicatori chiave della prestazione | 2017 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-----------------------|--|------|
| CEI 306-34 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center | 2017 |
| CEI EN 50600-4-2 | Parte 4-2: Efficacia dell'uso della potenza | |
| CEI 306-34 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center | 2019 |
| CEI EN 50600-4-2/A1 | Parte 4-2: Efficacia dell'uso della potenza | |
| CEI 306-35 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center | 2017 |
| CEI EN 50600-4-3 | Parte 4-3: Il fattore energia rinnovabile | |
| CEI 306-35 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center | 2019 |
| CEI EN 50600-4-3/A1 | Parte 4-3: Il fattore energia rinnovabile | |
| CEI 306-38 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 99-2: | 2020 |
| CEI CLC TR 50600-99-2 | Criteri raccomandati per la sostenibilità ambientale | |
| CEI 306-39 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Part 99-3: | 2020 |
| CEI CLC TR 50600-99-3 | Guida all'applicazione della serie CEI EN 50600 | |
| CEI EN 50600-4-7 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 4-7: | 2021 |
| CEI 306-40 | Indice di efficienza di raffreddamento (CER) | |
| CEI EN 50600-4-6 | Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei Data Center | 2021 |
| CEI 306-41 | Parte 4-6: Fattore di riutilizzo dell'energia | |
| CEI CT 309 | Componentistica elettronica | |
| CEI 309-313 | Misure di bassa resistenza - Metodi e guida | 2019 |
| CEI EN IEC 62812 | | |
| CEI CT 311 | Generazione, microgenerazione ed efficienza energetica | |
| CEI 311-3 | Gestione dell'energia – Esperti in gestione dell'energia - Requisiti generali per la qualificazione | 2009 |
| CEI UNI 11339 | | |
| CEI 311-4 | Gestione dell'energia - Società che forniscono servizi energetici (ESCO) - Requisiti generali, liste di controllo per la verifica dei requisiti dell'organizzazione e dei contenuti dell'offerta di servizio | 2014 |
| CEI UNI 11352 | | |
| CEI 311-5 | Servizi di efficienza energetica – Definizioni e requisiti | 2016 |
| CEI UNI EN 15900 | | |
| CEI 315-1 | Metodologia per la valutazione del risparmio energetico della regolazione di portata mediante azionamento variabile | 2011 |
| CEI 315-3 | Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso | 2012 |
| CEI 315-4 | Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica: aspetti generali | 2012 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------------------|---|-------------|
| CEI 315-5 | Diagnosi energetiche Parte 1: Requisiti generali | 2015 |
| CEI 315-6 CEI UNI EN 16231 | Metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica | 2012 |
| CEI 315-7 CEI UNI EN 16212 | Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente) | 2012 |
| CEI 315-8 | Linee guida sull'efficienza energetica nei Data Center | 2013 |
| CEI 315-9 | Garanzie d'origine dell'energia - Garanzie d'origine dell'elettricità | 2016 |
| CEI 315-10 | Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici | 2015 |
| CEI 315-11 | Diagnosi energetiche - Parte 3: Processi | 2015 |
| CEI 315-11-Ec1 | Diagnosi energetiche - Parte 3: Processi | 2015 |
| CEI 315-12 | Diagnosi energetiche - Parte 4: Trasporti | 2015 |
| CEI 315-13 | Diagnosi energetiche - Parte 5: Competenze dell'auditor energetico | 2016 |
| CEI 315-14 | Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili - Terminologia internazionale comune - Parte 1: Efficienza energetica | 2016 |
| CEI 315-15 | Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili - Terminologia internazionale comune - Parte 2: Fonti energetiche rinnovabili | 2016 |
| CEI 315-16 | Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione d'interni: aspetti generali | 2019 |
| Altre norme | Varie | |
| CEI UNI ISO/IEC TR 17028 | Valutazione della conformità - Linee guida ed esempi di uno schema di certificazione per servizi | 2019 |
| CEI UNI EN ISO 50001 | Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso | 2019 |

▪ Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):

| Norma | Titolo | Anno |
|----------------------------|--|------|
| RIVELAZIONE INCENDI | | |
| UNI 9795 | Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio – Progettazione, installazione ed esercizio | 2021 |
| UNI EN 11224 | Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi | 2019 |
| UNI TR 11694 | Linea guida per la progettazione, l’installazione, la messa in servizio, la verifica funzionale, l’esercizio e la manutenzione dei sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione | 2017 |
| UNI 11744 | Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio – Caratteristica del segnale acustico unificato di pre-allarme e allarme incendio | 2019 |
| UNI EN 54-1 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 1: Introduzione | 2021 |
| UNI EN 54-2 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione | 2007 |
| UNI EN 54-3 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Dispositivi sonori di allarme incendio | 2020 |
| UNI EN 54-4 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione | 2007 |
| UNI EN 54-5 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Rivelatori di calore – Rivelatori di calore puntiformi | 2018 |
| UNI EN 54-7 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 7: Rivelatori di fumo – Rilevatori puntiformi di fumo funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione | 2018 |
| UNI EN 54-10 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 10: Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi | 2006 |
| UNI EN 54-11 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali | 2006 |
| UNI EN 54-12 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso | 2015 |
| UNI EN 54-13 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 13: Valutazione della compatibilità e connettività dei componenti di un sistema | 2020 |
| UNI CEN/TS 54-14 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l’installazione, la messa in servizio, l’esercizio e la manutenzione | 2018 |
| UNI CEN/TS 54-16 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale | 2008 |
| UNI CEN/TS 54-17 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 17: Isolatori di cortocircuito | 2006 |
| UNI CEN/TS 54-18 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita | 2006 |
| UNI CEN/TS 54-20 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione | 2006 |
| UNI CEN/TS 54-20 EC1 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione | 2009 |
| UNI EN 54-21 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento | 2006 |
| UNI EN 54-22 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 22: Rivelatori lineari di calore ripristinabili | 2020 |
| UNI EN 54-23 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio | 2010 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---------------------------------|--|------|
| UNI EN 54-24 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti | 2008 |
| UNI EN 54-25 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio | 2008 |
| UNI EN 54-25-Ec1 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio | 2010 |
| UNI EN 54-25-Ec2 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio | 2012 |
| UNI EN 54-26 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 26: Rivelatori per il monossido di carbonio – Rivelatori puntiformi | 2015 |
| UNI EN 54-26 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 26: Rivelatori per il monossido di carbonio – Rivelatori puntiformi | 2015 |
| UNI EN 54-27 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 27: Rivelatori di fumo nelle condotte | 2015 |
| UNI EN 54-28 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 28: Rivelatori lineari di calore non ripristinabili | 2016 |
| UNI EN 54-29 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 29: Rivelatori combinati – Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per fumo e calore | 2015 |
| UNI EN 54-30 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 30: Rivelatori combinati – Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per monossido di carbonio e calore | 2015 |
| UNI EN 54-31 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 31: Rivelatori combinati – Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore | 2016 |
| UNI EN 54-32 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 31: Rivelatori combinati – Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore | 2015 |
| UNI TR 11607 | Linea guida per la progettazione, l’installazione, la messa in servizio, l’esercizio e la manutenzione degli avvisori acustici e luminosi di allarme incendio | 2015 |
| UNI 11744 | Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio – Caratteristica del segnale acustico unificato di pre-allarme e allarme incendio | 2019 |
| ILLUMINAZIONE DI INTERNI | | |
| UNI PdR 77 | Linee guida per il calcolo computerizzato per la determinazione del LENI secondo il metodo di calcolo completo della UNI EN 15193-1:2017 | 2020 |
| UNI EN 1838 | Applicazione dell’illuminotecnica – illuminazione di emergenza | 2013 |
| UNI EN 1838-V1 | Applicazione dell’illuminotecnica – illuminazione di emergenza | 2015 |
| UNI 11165 | Luce e illuminazione – Illuminazione di interni – Valutazione dell’abbagliamento molesto con il metodo UGR | 2005 |
| UNI 11165-Ec1 | Luce e illuminazione – Illuminazione di interni – Valutazione dell’abbagliamento molesto con il metodo UGR | 2012 |
| UNI CEI 11222 | Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici – Procedure per la verifica e la manutenzione periodica | 2013 |
| UNI/TS 11826 | Luce e Illuminazione – Illuminazione di interni residenziali domestici con luce artificiale | 2021 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---|--|-------------|
| UNI EN 12464-1 | Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni | 2021 |
| UNI 15193-1 | Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione – Parte 1: Specificazioni, Modulo M9 | 2017 |
| UNI CEN TR 15193-2 | Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione – Parte 2: Spiegazione e giustificazione della EN 15193-1, modulo M9 | 2017 |
| UNI EN 17037 | Luce diurna negli edifici | 2019 |
| NORME COMUNI ALL’ILLUMINAZIONE DI INTERNI ED ESTERNI | | |
| UNI 9810 | Denominazione dei colori. | 1991 |
| UNI 11630 | Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico | 2016 |
| UNI 11630-EC1 | Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico | 2016 |
| UNI 11630-EC2 | Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico | 2017 |
| UNI EN 12193 | Luce e illuminazione – Illuminazione sportiva | 2019 |
| UNI EN 12665 | Luce e illuminazione – Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici | 2018 |
| UNI EN 13032-1 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 1: Misurazione e formato di file | 2012 |
| UNI EN 13032-2 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno | 2017 |
| UNI EN 13032-3 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 3: Presentazione dei dati per l’illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro | 2008 |
| UNI EN 13032-4 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 4: lampade, moduli e apparecchi di illuminazione a LED | 2019 |
| UNI EN 13032-4 EC1 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici delle lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 4: Lampade a LED, moduli e apparecchi di illuminazione | 2016 |
| UNI EN 13032-5 | Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione – Parte 5: Presentazione dei dati per apparecchi di illuminazione utilizzati per illuminazione stradale | 2019 |
| UNI CEN/TS 17165 | Luce e illuminazione – Processo di progettazione degli impianti di illuminazione | 2019 |
| UNI CEI ISO 80000-7 | Grandezze ed unità di misura – Parte 7: Luce | 2009 |
| DIFFUSIONE SONORA | | |
| UNI ISO 7240-19 | Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d’emergenza | 2010 |
| SISTEMI PER CONFERENZE | | |
| UNI EN ISO 22259 | Sistemi per conferenze – Attrezzature – Requisiti | 2021 |



| Norma | Titolo | Anno |
|---|--|------|
| CONTROLLO ACCESSI | | |
| UNI CEN/TS 17261 | Autenticazione biometrica per il controllo dell’accesso alle infrastrutture critiche – Requisiti e valutazione | 2019 |
| PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI | | |
| UNI EN 15232-1 | Prestazione energetica degli edifici – Parte 1: Impatto dell’automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici – Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10 | 2017 |
| | Nota: Vedere anche CEI 205-18 | |
| ATMOSFERE ESPLOSIVE | | |
| UNI EN 1127-1-1 | Atmosfere esplosive – Prevenzione dell’esplosione e protezione contro l’esplosione – Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia | 2019 |
| NORME APPLICABILI A VARI SETTORI | | |
| UNI EN 124-1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova | 2015 |
| UNI EN 124-1-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova | 2017 |
| UNI EN 124-2 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 2: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa | 2015 |
| UNI EN 124-2-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 2: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa | 2017 |
| UNI EN 124-3 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 3: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in acciaio e lega di alluminio | 2015 |
| UNI EN 124-3-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 3: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in acciaio e lega di alluminio | 2017 |
| UNI EN 124-4 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 4: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in calcestruzzo armato | 2015 |
| UNI EN 124-4-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 4: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in calcestruzzo armato | 2017 |
| UNI EN 124-5 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 5: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in materiale composito | 2015 |
| UNI EN 124-5-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 5: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in materiale composito | 2017 |
| UNI EN 124-6 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 6: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in polipropilene (PP), polietilene (PE) o polivinilcloruro (PVC-U) | 2015 |



| Norma | Titolo | Anno |
|-------------------------|---|-------------|
| UNI EN 124-6-EC1 | Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 6: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in polipropilene (PP), polietilene (PE) o polivinilcloruro (PVC-U) | 2017 |
| UNI EN 1839 | Determinazione dei limiti di esplosione e della concentrazione limite di ossigeno (LOC) per gas e per vapori infiammabili | 2017 |
| UNI 10950 | Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Telecontrollo dei sistemi di protezione catodica | 2021 |
| UNI EN 12613 | Dispositivi di segnalazione visiva in materia plastica per cavi e tubazioni interrati | 2021 |
| UNI CEI EN 50518 | Centro di monitoraggio e di ricezione di allarme | 2020 |
| UNI CEI EN 50710 | Requisiti per la fornitura di servizi remoti sicuri per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza | 2021 |
| UNI CEI 70030 | Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa | 1998 |
| UNI PdR 101 | Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Metodologie di posa della fibra ottica nelle infrastrutture esistenti di gestori e operatori | 2020 |

2.5. Altri riferimenti

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera e le prescrizioni dei vari soggetti aventi titolo, come ad esempio:

- Disposizioni e prescrizioni comunali;
- Prescrizioni e disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e disposizioni della Soprintendenza per i BB.AA. competente per territorio;
- Prescrizioni degli Organismi di Vigilanza e di Controllo per gli ambienti di lavoro;
- Direttive e specifiche degli Organismi e le società di distribuzione del gas, di energia elettrica, di fornitura di servizi telefonici e di trasmissione dati, dell’acqua, dello smaltimento delle acque;
- normative e raccomandazioni dell’INAIL e ULSS
- raccomandazioni IEC, se applicabili;
- prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell’energia elettrica.
- Ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti oggetto del presente documento.

SEZIONE 1 – IMPIANTO ELETTRICO

3. Dati e criteri generali di progetto

3.1. Criteri di base

La complessità e l’alto grado di integrazione dell’attività in oggetto, la sempre maggiore estensione ed eterogeneità degli impianti elettrici di bassa tensione, le crescenti esigenze di affidabilità e stabilità delle reti elettriche nelle varie situazioni operative richiedono una attenta valutazione dei criteri progettuali da porre alla base della progettazione degli impianti, che si possono così riassumere:

- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni. Allo scopo, oltre che adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si è realizzata una architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni di impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione.
- manutenibilità: sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni. In questo modo sarà possibile usufruire di tempi di individuazione dei guasti e di sostituzione dei componenti avariati compatibili con quelli di una corretta esecuzione, senza essere costretti ad effettuare interventi “tampone”.
- flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di:
 - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;
 - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
 - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
 - elevato frazionamento delle reti elettriche, sia al fine di un buon livello di selettività (in caso di guasto sui circuiti terminali la parte di impianto che viene messa fuori

servizio viene ridotta al minimo), sia per una maggiore flessibilità in caso di ampliamenti e modifiche successive;

- sicurezza degli impianti, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica;
- elevato grado di funzionalità e comfort per gli addetti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti.

La progettazione dell'intero edificio è inoltre stata realizzata nel rispetto del Decreto 23 giugno 2022

“Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.”

Il decreto fissa i criteri ambientali minimi (CAM) da seguire nell'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, la ristrutturazione e la manutenzione degli edifici pubblici.

Il documento s'inserisce nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), che mira alla diffusione degli appalti verdi per l'abbattimento dei consumi.

L'obiettivo dei CAM è assicurare prestazioni ambientali al di sopra della media del settore in un'ottica di ciclo di vita. Il decreto prevede per questo che le leggi regionali con prestazioni ancora meno impattanti prevalgano sui CAM.

I CAM, precisa il decreto, non si sostituiscono, ma si aggiungono a quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico.

Il decreto prevede una serie di requisiti premianti per la valutazione delle offerte, come la redazione della proposta da parte di un progettista esperto sugli aspetti energetici e ambientali degli edifici e l'utilizzo di materiali riciclati.

Per evitare che in fase di esecuzione siano apportate modifiche non conformi al progetto, il decreto stabilisce che nel bando sia indicato chiaramente che sono ammesse solo varianti migliorative.

Per quel che concerne l’illuminazione degli edifici pubblici e scolastici, il paragrafo di riferimento relativamente agli impianti elettrici è il 2.4.2.12

2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza.

A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada (31) per utilizzi in abitazioni ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l’apparecchio d’illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

(31) Per lampade si intendono le fonti luminose e non gli apparecchi di illuminazione.

3.2. Dati di progetto

Il progetto si basa sui seguenti dati tecnici:

| | |
|---|--------------------|
| Ubicazione | Padova |
| Temperatura e umidità di riferimento (per siti al coperto): | |
| temperatura: | limiti -5 - +35 °C |
| massimo gradiente di variazione: | 10 °C/h |
| umidità relativa: | 5 - 95% |

umidità massima assoluta: 28 g/m³

Dati elettrici generali:

Fornitura da quadro esistente in BT

potenza di dimensionamento 270 kW

tensione di alimentazione 400 V

Frequenza 50 Hz

sistema elettrico TN-S

cadute di tensione massime rete di
distribuzione 1,5 %

cadute di tensione massime rete secondaria e
terminale 2,5 %

cadute di tensione massime totali 4,0 %

margini di sicurezza assunto sulla portata dei
cavi 10 %

margini di sicurezza sulla portata degli
interruttori 20 %

spazio per ampliamenti dei quadri elettrici 30 %

La caduta di tensione massima nel punto più sfavorito dell'impianto non sarà superiore al 4% del valore della tensione nominale nel punto di consegna (norma CEI 64-8).

Per i dati elettrici di assorbimento degli apparecchi utilizzatori si rimanda agli schemi dei quadri.

Per le correnti di guasto e per i parametri caratteristici della rete elettrica si rimanda alla relazione di calcolo.

3.3. Fornitura dell'energia elettrica – dati dell'alimentazione

L'alimentazione sarà prelevata dal quadro esistente con sistema trifase tipo TN-S a tensione nominale di 400V, alla frequenza di 50 Hz.

3.4. Classificazione degli ambienti ed estensione delle zone pericolose

3.4.1. Sale espositive

I locali sono da considerarsi “luoghi a maggior rischio in caso d’incendio” ai sensi della norma CEI 64-8/7 art. 751.03.2 per l’elevata densità di affollamento o per l’elevato tempo di sfollamento in caso d’incendio.

Tutti gli edifici di carattere storico o artistico che ospitano attività quali biblioteche, archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre rientrano nell’ambito di applicazione del D.P.R. 151/11 e possono pertanto ritenersi ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

Gli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica sottoposti a tutela ai sensi della legge 1089/39, sono soggetti al rispetto della norma CEI 64-15.

3.5. Vincoli derivanti dalla classificazione degli ambienti

3.5.1. Nota generale

Nello spazio espositivo oggetto di intervento sussistono le condizioni per ricadere in più di un gruppo di ambiente tra quelli di cui in 751.03.2, 751.03.3 e 751.03.4; pertanto le prescrizioni integrative previste dalla norma per gli impianti elettrici, riportate nel seguito, si sommano.

3.5.2. Limitazione dei componenti elettrici

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Come previsto in 751.04.1.1, i componenti elettrici verranno limitati a quelli necessari per l’uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare.

3.5.3. Sgombero delle vie di uscita

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Come previsto in 751.04.1.2, nel sistema di vie d’uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione.

3.5.4. Limitazioni per presenza di pubblico

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Come previsto in 751.04.1.3, 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, saranno posti in luogo a disposizione esclusiva del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo (quadri elettrici chiusi a chiave).

3.5.5. Prescrizioni particolari per i componenti elettrici

Come previsto in 751.04.1.4, tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 della norma CEI 64-8 (Protezione contro gli incendi), sia in funzionamento ordinario dell’impianto sia in situazione di guasto dell’impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.

Questo sarà ottenuto mediante un’adeguata costruzione dei componenti dell’impianto e mediante misure di protezione aggiuntive da prendere durante l’installazione.

Inoltre, ai componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le relative norme CEI di prodotto, si applicano i criteri di prova e i limiti di cui alla Sezione 422, Commenti, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550 °C.

3.5.6. Limitazioni per gli apparecchi elettrici

Come previsto in 751.04.1.5, gli apparecchi d’illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili. Salvo diversamente indicato dal costruttore, per i faretto e i piccoli proiettori tale distanza deve essere almeno:

- 0,5 m: fino a 100 W;

- 0,8 m: da 100 a 300 W;
- 1 m: da 300 a 500 W.

NOTA Gli apparecchi d’illuminazione con lampade che, in caso di rottura, possono proiettare materiale incandescente, quali ad esempio le lampade ad alogeni e ad alogenuri, saranno del tipo con schermo di sicurezza per la lampada e installati secondo le istruzioni del costruttore.

Le lampade e altre parti componenti degli apparecchi d’illuminazione saranno protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche.

Non sono previsti, per gli apparecchi illuminanti, dispositivi di limitazione della temperatura in accordo con 424.1.1 del Capitolo 42.

Gli involucri di apparecchi elettrotermici, quali riscaldatori per i servizi igienici, non raggiungono temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi d’illuminazione. Questi apparecchi devono essere per costruzione o installazione realizzati in modo da impedire qualsiasi accumulo di materiale che possa influenzare negativamente la dissipazione del calore.

3.5.7. Prescrizioni comuni di protezione contro l’incendio per le condutture

Come previsto in 751.04.2.2 le condutture che attraversano luoghi a maggior rischio in caso di incendio, ma che non sono destinate all’alimentazione elettrica al loro interno, non devono avere connessioni lungo il percorso all’interno di questi luoghi a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco (come definita nelle relative norme di prodotto), per esempio soddisfino le prescrizioni per scatole da parete in accordo con la Norma CEI EN 60670 (CEI 23-48).

Come previsto in 751.04.2.3 non è previsto l’uso dei conduttori PEN (schema TN-C); nel caso specifico il sistema elettrico previsto è di tipo TT, quindi questa condizione è soddisfatta.

Come previsto in 751.04.2.4 le condutture elettriche che attraversano le vie d’uscita di sicurezza non costituiscono ostacolo al deflusso delle persone e non sono a portata di mano (sono in controsoffitto o incassate a parete); comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l’evacuazione.

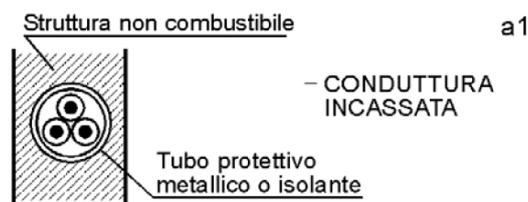
Come previsto in 751.04.2.5 i conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari (vedere 521.5). Ciò è ottemperato in quanto i cavi previsti, ad eccezione di tratti trascurabili a questo fine, sono di tipo multipolare.

3.5.8. Tipi di condutture ammessi

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in a), b), c):

a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili (previste per i tratti terminali, per i punti comando, punti presa ed alimentazioni varie ad incasso parete);



a2) condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici (non previste), entrambi con grado di protezione almeno IP4X.

a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisi all'esterno di guaina non metallica (non previste).

b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione (non previste);

b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisi all'esterno di guaina non metallica (non previste);

b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione (non previste).



c1

– CAVO MULTIPOLARE
CON CONDUTTORE
DI PROTEZIONE

c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione (previste per i tratti in canale ed allacciamenti terminali agli apparecchi elettrici);

c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuno di essi (non previsti);

c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:

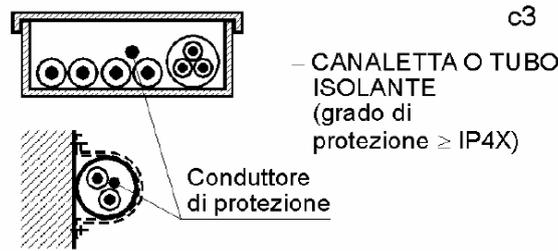
- costruiti con materiali isolanti;
- installati in vista (non incassati);
- con grado di protezione almeno IP4X.

Qualora i suddetti involucri siano installati in vista e non esistano le relative Norme CEI di prodotto, si devono applicare i criteri di prova indicati nella Tabella riportata nel Commento alla Sezione 422 della presente norma, assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C.

NOTA 1 L'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta una cautela addizionale.

NOTA 2 All'interno di strutture combustibili (pannelli in legno sandwich con coibente) è possibile installare cavi di cui in c) utilizzando tubi protettivi (comprese le guaine flessibili o pieghevoli) realizzati con materiali non propaganti la fiamma, all'interno di strutture combustibili) solo se essi rispondono alle prescrizioni della Norma riguardante i tubi protettivi (CEI EN 50086) e presentano un grado di protezione almeno IP 4X. Si segnala che in questo caso, quanto indicato dalla nota 1, ove richiamata, deve essere considerato come un requisito obbligatorio.

Le condutture in c3) saranno utilizzate per i tratti di alimentazione all'interno dei controsoffitti e per alcuni collegamenti all'interno di locali privi di controsoffitti (es. servizi igienici).



c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X (non utilizzati).

3.5.9. Protezione delle condutture elettriche

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all’origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).

Per le condutture di cui in 751.04.2.6.c), i circuiti devono essere protetti, oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 e della Sezione 473 in uno dei modi seguenti:

- a) nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d’intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio, per esempio per riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante, la corrente differenziale nominale deve essere $I_{dn} = 30$ mA; quando non sia possibile, per esempio per necessità di continuità di servizio, proteggere i circuiti di distribuzione con dispositivo a corrente differenziale avente corrente differenziale non superiore a 300 mA, anche ad intervento ritardato, si può ricorrere, in alternativa, all’uso di un dispositivo differenziale con corrente differenziale non superiore a 1 A ad intervento ritardato. Nel caso in esame si adottano protezioni aventi correnti differenziali non superiori a 30 mA ad intervento istantaneo.
- b) nei sistemi IT con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e provoca l’apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento d’isolamento; tuttavia, quando ciò non sia possibile, per es. per necessità di continuità di servizio, il dispositivo di cui sopra può azionare un allarme ottico ed acustico invece di provocare

l’apertura del circuito; adeguate istruzioni devono essere date affinché, in caso di primo guasto, sia effettuata l’apertura manuale il più presto possibile. Nel caso in oggetto non sono previsti sistemi IT.

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture:

- facenti parte di circuiti di sicurezza;
- racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall’involucro per il necessario collegamento all’apparecchio utilizzatore.

3.5.10. Requisiti delle condutture per evitare la propagazione dell'incendio

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Per le condutture di cui in 751.04.2.6 b) e c) la propagazione dell’incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi indicati nei punti a), b), c) seguenti:

- a) utilizzando cavi “non propaganti la fiamma” in conformità con la Norma CEI EN 50265 (CEI 20-35) quando:
- sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure
 - i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;
- b) utilizzando cavi “non propaganti l’incendio” installati in fascio in conformità con la Norma CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III); peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in c);
- c) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17. Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art. 527.2).

Nella fattispecie si adottano le misure di cui in b), scegliendo cavi del tipo “non propagante l’incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas nocivi”, rispondenti alle norme CEI 20-22.

3.5.11. Prescrizioni aggiuntive per gli ambienti di cui in 751.03.02

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio in caso d’incendio per l’elevata densità di affollamento o per l’elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l’elevato danno ad animali e cose.

Si adottano cavi rispondenti alle norme CEI 20-22 e CEI 20-37.

Per i cavi delle condutture di cui in 751.04.2.6 b) e c) si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell’entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti.

A tal fine sono considerati adatti i cavi senza alogeni (LSOH) rispondenti alle Norme CEI EN 50266 (CEI 20-22), CEI EN 50267 e CEI EN 50268 (CEI 20-37) per quanto riguarda le prove.

Le tipologie di cavo sopra riportate sono conformi alle Norme CEI 20-13, CEI 20-38 e alla Norma CEI 20-20/15.

3.6. Carichi elettrici

I carichi elettrici in oggetto sono costituiti da:

- lampade per illuminazione ordinaria e di sicurezza (led);
- prese a spina;
- unità di climatizzazione esterne (UE);
- unità terminali interne (UI).

I carichi monofase saranno equamente ripartiti sulle tre fasi, onde costituire complessivamente un carico elettricamente equilibrato.

3.7. Alimentazione dei servizi di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza è assicurata mediante l'impiego di sistemi dotati di proprie batterie di accumulatori. Detti sistemi sono ad intervento breve. L'entrata in servizio è completamente automatica, come la ricarica delle batterie di accumulatori.

3.8. Livelli di illuminamento – illuminazione ordinaria

Per i livelli di illuminamento previsti per l'illuminazione ordinaria e la tipologia di lampada, si rimanda alla relazione di calcolo progettuale.

Fermo restando il rispetto della legislazione e della normativa vigenti alla data dell'installazione, qualora l'Appaltatore proponga o installi apparecchi di illuminazione diversi da quelli previsti nel progetto originario, dovranno preventivamente essere effettuati calcoli illuminotecnici atti a dimostrare l'equivalenza della soluzione proposta rispetto a quella di progetto. I calcoli devono essere condotti sulle base delle medesime ipotesi assunte per i calcoli originari, adottando le medesime geometrie installative, gli stessi coefficienti e gli stessi criteri di dimensionamento e verifica.

Spetta al Committente o alla Direzione Lavori, sulla base dei risultati dei calcoli di cui sopra, la decisione di accettare o rifiutare la soluzione proposta.

3.9. Livelli di illuminamento – illuminazione di sicurezza

Per i livelli di illuminamento previsti per l'illuminazione di sicurezza e la tipologia di lampada, si rimanda alla relazione di calcolo progettuale.

Fermo restando il rispetto della legislazione e della normativa vigenti alla data dell'installazione, qualora l'Appaltatore proponga o installi apparecchi di illuminazione diversi da quelli previsti nel progetto originario, dovranno preventivamente essere effettuati calcoli illuminotecnici atti a dimostrare l'equivalenza della soluzione proposta rispetto a quella di progetto. I calcoli devono essere condotti sulle base delle medesime ipotesi assunte per i calcoli originari, adottando le medesime geometrie installative, gli stessi coefficienti e gli stessi criteri di dimensionamento e verifica.

Spetta al Committente o alla Direzione Lavori, sulla base dei risultati dei calcoli di cui sopra, la decisione di accettare o rifiutare la soluzione proposta.

3.10. Sistemi di staffaggi antisismici

Per il fissaggio degli impianti elettrici e speciali, si prevede il fissaggio degli stessi sui sistemi di staffaggio antisismici previsto per gli impianti termoidraulici. In sede di cantiere dovranno essere definite e concordate le modalità e i percorsi comuni tra le varie discipline.

4. Descrizione dell’intervento

4.1. Quadri elettrici

E’ prevista la realizzazione di quadri elettrici principali e di quadri elettrici secondari a servizio dell’intera area in oggetto.

I quadri principali saranno caratterizzati dai seguenti sistemi di sbarre:

- P: sezione preferenziale, collegata alla sorgente “rete pubblica” in BT in condizioni ordinarie e collegata alla sorgente “UPS” in condizioni emergenza;
- EM: sezione luci di sicurezza, collegata alla sorgente “gruppo soccorritore luci di sicurezza”.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati a seconda del tipo in carpenteria metallica o in materiale isolante, modulare, con porta trasparente di protezione e dovranno essere installati negli appositi locali indicati in planimetrie progettuali.

I quadri elettrici dovranno avere all’interno degli scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere. I vari circuiti a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento, al fine di garantire selettività e coordinamento delle protezioni. Il grado di protezione sarà commisurato all’ambiente di installazione (IP20 in interni e IP55 in esterno).

I quadri elettrici inoltre dovranno essere costruiti per le seguenti caratteristiche nominali di esercizio:

- Tensione nominale d’impegno 400V c.a.
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali 600V c.a.
- Corrente massima di corto circuito 14.7 KA
- Frequenza nominale 50Hz
- Tensione circuiti ausiliari 230V c.a. E per le seguenti condizioni di installazione:
- Ambiente interno
- Temperatura min/max -5°C/+40°C
- Altitudine 100m s.l.m.

I quadri elettrici devono essere realizzati con uno spazio di riserva pari al 30% e devono essere ampliabili da un lato. Le sezioni minime dei conduttori devono essere di 2,5mmq per i circuiti di potenza e 1,5mmq per i circuiti ausiliari. le connessioni devono essere effettuate mediante capicorda a compressione e ciascun conduttore deve essere numerato con idonei contrassegni. Anche le varie apparecchiature devono essere adeguatamente siglate mediante targhette indelebili. Le caratteristiche delle apparecchiature da installare saranno indicate negli schemi elettrici progettuali. Tutti gli interruttori devono essere prodotti da ditta primaria e la loro taratura deve essere tale da proteggere i relativi cavi elettrici, secondo le indicazioni riportate negli schemi elettrici.

4.1.1. Quadro elettrico generale piano terra Area NORD

Il quadro elettrico generale esistente è installato nel locale tecnico al piano terra in area NORD dal quale saranno alimentati tutti i vari quadri di zona (quadro piano terra, quadro piano primo A-B, quadro piano secondo A-B, quadro CDZ piano terra) utilizzando in parte le protezioni esistenti ed integrando n.2 protezioni da 4x40 A.

4.1.2. Quadro piano terra ala est (Q PT)

Il quadro elettrico piano terra sarà ubicato all’interno del locale tecnico al piano terra. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti luce e forza motrice ordinaria e preferenziale di zona.

4.1.3. Quadro piano primo ala est (Q P1 A)

Il quadro elettrico piano primo sarà ubicato all’interno del locale tecnico al piano primo. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti luce e forza motrice ordinaria e preferenziale di zona.

4.1.4. Quadro piano primo ala est (Q P1 B)

Il quadro elettrico piano primo sarà ubicato all’interno della stanza 01.08 al piano primo. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti luce e forza motrice ordinaria e preferenziale di zona.

4.1.5. Quadro piano secondo ala est (Q P2 A)

Il quadro elettrico piano secondo sarà ubicato all’interno della stanza 02.01 al piano secondo. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti luce e forza motrice ordinaria e preferenziale di zona.

4.1.6. Quadro piano secondo ala est (Q P2 B)

Il quadro elettrico piano secondo sarà ubicato all’interno della stanza 02.07 al piano secondo. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti luce e forza motrice ordinaria e preferenziale di zona.

4.1.7. Quadro cdz piano primo ala est (Q CDZ)

Il quadro elettrico CDZ piano primo sarà ubicato all’interno del locale tecnico al piano terra. Il quadro sarà realizzato in materiale metallico, con risalita cavi e completo di porta trasparente

chiusa a chiave. Dal presente quadro elettrico saranno alimentati tutti i circuiti relativi all’impianto di condizionamento.

4.2. Impianto di illuminazione ordinaria

L’impianto di illuminazione del complesso dovrà essere realizzato in riferimento alle indicazioni di seguito riportate. Per il comando e lo spegnimento dell’impianto di illuminazione ordinaria di rimanda al paragrafo relativo alla regolazione luci.

Per gli apparecchi illuminanti previsti a progetto, vista la tipologia di soffitto realizzata, dovranno essere fissati ad incasso nel controsoffitto ove previsto, oppure fissati a plafone o a sospensione.

L’esatta quantità, posizione e caratteristiche tecniche dei corpi illuminanti previsti, sono riportati negli elaborati grafici progettuali.

4.2.1. Illuminazione locali tecnici

In questi locali gli impianti di illuminazione saranno realizzati in esecuzione a vista, mediante posa di canale portacavi e tubazioni in PVC serie pesante, idonee cassette di derivazione da esterno, i cavi saranno del tipo FG16OM16 e cavi tipo FG17 di adeguata sezione. Le apparecchiature di comando dovranno essere prodotti da ditta primaria. Gli apparecchi da utilizzare saranno del tipo con diffusore in policarbonato, con caratteristiche come da schede tecniche e calcoli illuminotecnici allegati.

4.2.2. Illuminazione area espositive e spazi comuni piano terra, primo e secondo

In questi ambienti gli impianti verranno realizzati in esecuzione da esterno o in controsoffitto o in controparete o sotto pavimento flottante, la tipologia di apparecchi sarà definita nel progetto esecutivo.

Il comando degli stessi avverrà mediante comando posto direttamente nel locale oppure da quadro accensioni per le aree comuni o attraverso rivelatori di presenza.

4.2.3. Illuminazione dei servizi igienici

I servizi igienici avranno punti luce comandati localmente dai rivelatori di presenza, la tipologia di apparecchi sarà definita nel progetto esecutivo

4.3. Illuminazione di sicurezza

L’illuminazione di sicurezza sarà realizzata in parte mediante apparecchi dedicati, come indicato nelle tavole grafiche progettuali.

L’impianto dovrà assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico

La disposizione e le caratteristiche degli apparecchi di emergenza da installare sono indicate nelle tavole grafiche di progetto.

La sorgente di emergenza è costituita da un sistema di batterie centralizzato (gruppo soccorritore) per una potenza indicata nelle tavole grafiche progettuali, che garantirà una autonomia non inferiore a 60 minuti quanto prescritto dalle normative vigenti.

La normativa vigente, applicabile all’edificio oggetto di intervento, prescrive l’obbligo di dotare l’impianto di illuminazione di sicurezza con una autonomia di 90 minuti; la scelta progettuale prevede l’utilizzo di lampade con una autonomia di 1 ora dato che tutti i servizi di sicurezza risultano essere collegati alla sezione preferenziale alimentata da gruppo elettrogeno, in grado quindi di garantire una autonomia superiore ai 90 minuti.

L’alimentazione degli apparecchi di emergenza farà capo direttamente al gruppo soccorritore, l’illuminazione di sicurezza si inserirà automaticamente al mancare della tensione di rete, in tempo breve, si disinserirà altrettanto automaticamente al ritorno della tensione. Dovranno altresì essere installati idonei apparecchi per la segnalazione di sicurezza indicanti le vie d’esodo mediante pittogrammi di colore verde.

4.4. Canalizzazioni, tubazioni e condutture elettriche dorsali e principali

Al fine di ottimizzare la distribuzione delle linee elettriche relative all'alimentazione delle varie utenze, si dovrà installare all'interno dell'area vendita una adeguata rete di canalizzazioni. Queste canalizzazioni, che trarranno origine dai quadri elettrici, dovranno essere fissate alle pareti o al soffitto mediante mensole o sostegni di adeguata robustezza. Il numero dei punti di sostegno e le loro interdistanze devono essere calcolati in modo tale da garantire una posa ottimale dei vari canali, senza che questi possano flettere oltre i limiti consentiti, a causa del peso dei cavi elettrici e del peso proprio. Il canale da installare sarà del tipo chiuso con coperchio sia per i tratti orizzontali e sia per i tratti verticali e dovrà essere verniciato di colore bianco e comunque in accordo con la direzione lavori. Questi canali, dovranno avere in ogni punto dimensioni idonee a contenere comodamente tutti i cavi previsti, con uno spazio libero al suo interno, pari almeno al 40% della sua sezione, per eventuali future aggiunte. Le curve e le derivazioni del canale devono avere angoli arrotondati, al fine di permettere una migliore disposizione dei cavi ed un migliore sfruttamento dello spazio.

Anche le staffe di sostegno devono essere realizzate in acciaio zincato. La continuità metallica dei vari pezzi di canale deve essere garantita da idonee piastre, al fine di avere un unico collegamento equipotenziale con l'impianto di messa a terra generale.

Prima della loro installazione sarà necessario valutare le modalità di posa in accordo con il D.M. 14/01/2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” e Circolare esplicativa C.S.LL.PP. 02/02/2009 n. 617 “Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008” relativamente agli staffaggi antisismici per il quale sarà necessario presentare alla Direzione Lavori specifico documento illustrativo.

Tutte le linee dorsali devono essere eseguite mediante la posa di cavi elettrici di tipo FG16OM16 0,6/1KV, con caratteristiche di “non propagazione dell'incendio”, secondo quanto previsto dalle norme CEI 20-22 e a ridottissima emissione di gas tossici CEI 20-37.

La sezione dei conduttori è calcolata in modo tale che sia garantito un idoneo smaltimento del calore, in considerazione dei vari tipi di posa. A questo scopo fa testo quanto indicato in materia delle vigenti norme CEI e tabelle UNEL, nonché delle nuove tabelle IEC.

Il dimensionamento dei cavi elettrici viene comunque anche coordinato con la taratura degli interruttori magnetotermici posti a monte degli stessi, al fine di garantire una idonea protezione

delle varie linee in ogni loro punto. I cavi di cui sopra devono essere posati all’interno dei canali opportunamente predisposti. Per quanto riguarda la caduta di tensione al termine di ogni linea, la sezione dei conduttori sarà calcolata in modo tale che questo valore complessivo sia inferiore al 4% del valore di tensione nominale.

4.5. Condutture elettriche

Le condutture da realizzare saranno conformi alle tipologie ammesse dalla norma CEI 64-8/7. I conduttori da impiegarsi avranno la Classe di reazione al fuoco e la tipologia seguenti:

- Classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, tensione U0/U = 0,6/1 kV, tipo FG16OM16
- Classe di reazione al fuoco B2ca-s3,d1,a3, tensione U0/U = 0,6/1 kV tipo FG18OM16
- Classe di reazione al fuoco Cca-s1a,d1,a1, tensione U0/U = 450/750 V, tipo FG17.

4.6. Tubazioni, condotti e cassette

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi saranno posati entro i seguenti tipi di TUBAZIONI:

- Rigide plastiche (per posa in vista – non sottotraccia): pesanti, non propaganti la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo.
- Flessibili plastiche (per posa sottotraccia): saranno utilizzati solo i tipi pesanti, recanti il marchio IMQ.
- Guaine flessibili (per collegamenti a vista terminali): saranno del tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo adatto alla guaina.

Le relative scatole saranno incassate a parete e dotate di coperchi fissati con viti.

4.7. Comandi e frutti per interruttori e prese

Il comando degli apparecchi illuminanti avverrà mediante punti accensione luci (detti anche punti comando), con:

- interruttori o deviatori inseriti sul conduttore di fase;
- pulsanti unipolari a comando di relè passo-passo, inseriti nel quadro elettrico di pertinenza;

- rivelatori di presenza.
- Pulsantiere locali

I supporti saranno in materiale isolante. Saranno preferiti frutti e placche lisci e facilmente pulibili.

Le placche saranno in tecnopolimero o altro materiale isolante, a scelta della Direzione Lavori fra quelle in commercio per la serie prescelta.

Le prese a spina ed i frutti di altri impianti non elettrici saranno della medesima serie ed avranno la stessa tipologia di finiture e placche.

Ciascun frutto presa sarà dotato di alveoli schermati.

4.8. Impianto forza motrice di servizio

L’impianto di forza motrice del complesso dovrà essere realizzata in base alle indicazioni di seguito riportate.

4.8.1. Impianto forza motrice locali piano terra

Gli impianti elettrici di forza motrice in questi ambienti dovranno essere realizzati in esecuzione da esterno con l’utilizzo di tubazioni metalliche per la discesa dalla passerella portacavi installata a soffitto, le prese a parete saranno installate in apposite scatole metalliche mentre le prese delle postazioni di lavoro saranno installate entro idonee scatole in PVC. Sono previste, in generale, coppie di prese di tipo polivalente e prese UNEL per le postazioni di lavoro, prese singole di tipo polivalente per la forza motrice servizio.

L’impianto forza motrice all’interno di questi locali dovrà essere alimentato da due sezioni:

- sezione preferenziale che alimenterà le prese di colore standard;
- sezione continuità assoluta che alimenterà le prese di colore rosso.

4.9. Impianto forza motrice a servizio degli impianti meccanici

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici meccanici dovranno essere realizzati come di seguito descritto. All’interno o in corrispondenza dei vari quadri tecnologici è prevista l’installazione di centraline elettroniche di regolazione, di forniture della ditta termotecnica, per il controllo e la gestione degli impianti. Particolare attenzione dovrà essere posta ai loro collegamenti, che dovranno essere in ogni caso verificati e approvati dai tecnici della ditta fornitrice delle centraline, prima della loro messa in funzione. Per l’esatta posizione e quantità delle utenze relative agli impianti meccanici da alimentare, si rimanda alle tavole grafiche allegate.

4.10. Impianto di terra

4.10.1. Generalità

L’impianto di messa a terra dell’edificio dovrà essere realizzato mediante infissione nel terreno di un adeguato numero di dispersori a croce (n. 5) e con la posa di dispersore di terra realizzato con tondo di acciaio zincato di diametro 10mm di lunghezza 2m, all’interno di pozzetti in cls opportunamente predisposti, completi di coperchio in ghisa. I suddetti dispersori dovranno essere collegati fra di loro con corda nuda di sezione 35mm² posata direttamente nel terreno vegetale. All’impianto di messa a terra così realizzato dovranno essere collegati, mediante adeguati conduttori di terra, i collettori dei vari quadri elettrici e delle centrali tecnologiche. All’interno di bagni e locali tecnici dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali delle masse estranee e delle masse metalliche in genere che possono andare accidentalmente in tensione. Al termine dei lavori la ditta esecutrice dovrà effettuare le misure del valore di resistenza dell’impianto di terra.

5. Protezione contro i contatti indiretti

5.1. Interruzione automatica dell’alimentazione nei sistemi TN

Tale protezione sarà ottenuta mediante l’interruzione dell’alimentazione, realizzata tramite il coordinamento tra la corrente che provoca l’intervento automatico del dispositivo di protezione e l’impedenza dell’anello di guasto, che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente. Secondo quanto sopra riportato dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove:

- Z_s è l’impedenza dell’anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
- I_a è la corrente che provoca l’interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella 41.A della norma CEI 64-8 in funzione della tensione nominale U_o per i circuiti specificati nell’articolo 413.1.3.4 oppure, nelle condizioni specificate dalla norma CEI 64-8 articolo 413.1.3.5, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s. Con l’utilizzo di dispositivi differenziali dove la corrisponde alla corrente differenziale nominale del dispositivo di protezione.
- U_o è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

Per ragioni di selettività, potranno essere utilizzati dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo “S” in cascata con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 s.

Nei sistemi di tipo TN è riconosciuto l’utilizzo dei seguenti dispositivi:

- dispositivi di protezione a corrente differenziale;
- dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

La protezione può essere assicurata anche con l’uso di componenti elettrici dei tipi seguenti, che siano stati sottoposti alle prove di tipo e siano contrassegnati in accordo con le relative Norme:

- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti di Classe II);
- quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (Norma CEI 17-113/1).

Questi componenti dovranno essere identificati dal relativo simbolo.

La protezione contro i contatti indiretti per guasto lato MT sarà ottenuta realizzando un adeguato impianto di terra di cabina; il valore di resistenza di terra dovrà essere coordinato con la corrente di guasto a terra e il tempo di intervento delle protezioni ENEL secondo quanto indicato nella Norma CEI 99-2 e CEI 99-3

5.2. Altre misure (isolamento classe II o equivalente)

Quale ulteriore misura di protezione da contatti indiretti si prevede di installare apparecchi isolati in Classe II.

Detti apparecchi sono previsti:

- per l'impianto di illuminazione ordinaria;
- nei servizi igienici;

Le parti metalliche interne dei suddetti componenti non devono essere collegate all'impianto di terra.

6. Protezione contro i contatti diretti

6.1. Involucri o barriere e loro grado di protezione IP

Onde evitare contatti diretti con parti attive dell'impianto elettrico, le stesse sono poste all'interno di involucri con grado di protezione adeguato all'ambiente. L'accesso alle parti attive è possibile solo mediante l'impiego di chiavi o di attrezzi.

I gradi di protezione individuati e da adottare sono indicati negli elaborati grafici di progetto.

6.2. Accessibilità

Saranno garantite per tutti i componenti elettrici, comprese anche le condutture, la manovrabilità, l'ispezione, la manutenzione e l'accesso alle connessioni. Il montaggio dei componenti stessi all'interno degli involucri protettivi o compartimenti non dovrà essere tale da ridurre significativamente lo spazio o la sezione di detti elementi.

7. Criteri di dimensionamento e di scelta dei componenti

7.1. Identificazione

Gli elementi dell'impianto saranno dotati di appropriati sistemi di identificazione ed indicanti la funzione svolta dal componente.

Anche le condutture elettriche saranno disposte e contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell’impianto.

I conduttori di neutro saranno contraddistinti dalla colorazione blu chiaro; quelli di protezione ed equipotenziali dal bicolore giallo-verde.

7.2. Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno rispondenti alle norme CEI 17-113 o 23-51 a seconda del tipo; tale rispondenza sarà certificata dal costruttore del quadro. Sul quadro sarà posta una targa indicante il nome del costruttore e il numero di identificazione.

La norma prescrive che gli eventuali quadri che si rendessero necessari in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso (si intende alle parti attive) siano di tipo ASD (norma CEI 17-113/3). Per i quadri completamente chiusi, cioè senza alcuna possibilità di accesso alle parti attive, l’uso del quadro consiste nella manovra degli interruttori e dei comandi installati. In tal caso qualunque persona normale che manovri tali dispositivi può essere considerata addestrata a compiere tali operazioni.

7.3. Condutture

I cavi che verranno installati per i circuiti di energia saranno dei seguenti tipi:

- FG17- unipolare senza guaina, isolato in gomma - non propagante l’incendio;
- FG17 - unipolare senza guaina, isolato in gomma - non propagante l’incendio ed a ridotta emissione di gas tossici;
- FG16(O)M16 - unipolare o multipolare con isolamento in gomma e guaina in PVC non propagante l’incendio ed a ridotta emissione di gas tossici;
- FTG18(O)M16 – uni-multipolare con isolamento in gomma e guaina in PVC resistente al fuoco.

I cavi resistenti al fuoco saranno installati per le condutture principali degli impianti di illuminazione di sicurezza e per l’alimentazione della pompa antincendio principale. I cavi resistenti al fuoco saranno installati anche per la condotta di collegamento dei pulsanti di sgancio.

Se necessario, i cavi dei circuiti di energia e quelli dei circuiti di comando e segnalazione potranno fare parte della medesima condotta a patto che siano isolati per la tensione nominale più elevata. Delle suddette condotte, in questa fase, non è previsto che facciano parte cavi di altri circuiti o servizi. Si ribadisce, comunque, che se nella stessa condotta saranno presenti circuiti a tensioni diverse, questi saranno isolati per la tensione nominale più alta.

La portata dei conduttori dei cavi è determinata sulla base delle tabelle CEI-UNEL e delle raccomandazioni IEC e in funzione dei dati forniti dal costruttore dei cavi stessi.

Le sezioni minime scelte corrisponderanno alle prescrizioni riportate nella tabella 52E della Norma CEI 64-8/5. Le sezioni dei conduttori dei cavi per energia saranno dimensionate in modo da garantire che la caduta di tensione, fra punto di consegna e punto più sfavorito, sia in pratica inferiore al 4%.

7.3.1. Condutture incassate in strutture non combustibili

Sono previste per i circuiti terminali oggetto di intervento, compresi i circuiti di comando e l'alimentazione delle prese a spina.

7.3.2. Impianti con condutture in vista

Le modalità di installazione saranno le seguenti:

- condutture in tubo PVC autoestinguente posate in vista, con cavi unipolari aventi conduttori in rame, con giunzioni e derivazioni da realizzare in apposite cassette con gradi di protezione IP44 o superiore, con diametro dei tubi rispondente alle prescrizioni delle norme CEI 64-8
- condutture costituite da cavi multipolari con conduttori in rame, installati in vista, senza protezioni meccaniche, in prossimità degli apparecchi utilizzatori a partire dalle rispettive cassette di derivazione fino agli stessi.

7.4. Dimensionamento dei cavi

Il dimensionamento dei cavi viene eseguito secondo la norma CEI-UNEL 35024/1 fasc. 3516, in modo da garantire la protezione della condotta alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la condotta in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z$$

Per soddisfare alla condizione a) è stato dimensionato ogni cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte: in funzione della corrente I_b è stata scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si è proceduto alla scelta della sezione.

La scelta della sezione è stata fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi; la portata del cavo, pertanto, è stata condizionata dalla seguente relazione:

$$I_z \text{ minima} = I_n/k$$

dove il coefficiente k di declassamento tiene conto anche di eventuali paralleli. La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (I_z minima). Gli eventuali paralleli vengono calcolati, nell'ipotesi che essi abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza, posa, etc. (par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate mediante opportuno coefficiente, funzione del numero di paralleli, che tiene conto della prossimità di circuiti).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 IV Ed. hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A. Per le

apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b) sarà sempre soddisfatta.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti.

Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell' I^2t del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

$$I^2t = K^2S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante:

| | |
|--|--------|
| Conduttore in rame e isolato in PVC: | K= 115 |
| Conduttore in rame e isolato in gomma G: | K= 135 |
| Conduttore in rame isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7: | K= 143 |

7.5. Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023.

In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} I_b (L_c / 1000 V_n) [R_{cavo} \cos \phi + X_{cavo} \sin \phi] 100 \quad [%]$$

dove:

- $k_{cdt} = 2$ per sistemi monofase
- $k_{cdt} = 1.73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della R_{cavo} riportate sono riferiti a 80°C, mentre la X_{cavo} è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in ohm/km.

La $cdt(I_n)$ viene valutata analogamente, ma alla corrente nominale del dispositivo di protezione a monte della condotta I_n .

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di un'utenza viene determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale della utenza in esame.

7.6. Dimensionamento conduttori di neutro e loro protezione

La norma CEI 64-8 (par. 524.2 e par. 524.3) prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm², se conduttore in rame, e 25 mm², se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

Il criterio adottato consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

$$\begin{array}{ll} S_n = S_f & \text{se } S_f < 16 \text{ mm}^2 \\ S_n = 16 \text{ mm}^2 & \text{se } 16 \text{ mm}^2 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2 \\ S_n = S_f / 2 & \text{se } S_f > 35 \text{ mm}^2 \end{array}$$

Nei circuiti monofase gli interruttori automatici (a due poli) potranno avere un solo polo protetto contro le sovracorrenti; in tal caso al polo protetto deve essere collegato il conduttore di fase. Nei circuiti trifase, ove il neutro abbia sezione ridotta rispetto a quella dei conduttori di fase, il polo di neutro sarà dotato di protezione dalle sovracorrenti.

7.7. Dimensionamento conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 (par. 543.1) prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite calcolo.

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

| | |
|-------------------------|---|
| $Spe = Sf$ | Se $Sf < 16 \text{ mm}^2$ |
| $Spe = 16 \text{ mm}^2$ | Se $16 \text{ mm}^2 \leq Sf \leq 35 \text{ mm}^2$ |
| $Spe = Sf / 2$ | Se $Sf > 35 \text{ mm}^2$ |

Il secondo criterio consiste nel determinarne il valore tramite l'integrale di Joule.

Il metodo adottato in questo progetto è il secondo, con il rispetto dei vincoli normativi sulle sezioni minime.

7.8. Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi viene fatta alla corrente di impiego e alla corrente nominale, tramite la seguente espressione:

$$T_{\text{cavo}} = T_{\text{ambiente}} + [\alpha_{\text{cavo}} (I_b^2 / I_z^2)]$$

$$T_{\text{cavo}} = T_{\text{ambiente}} + [\alpha_{\text{cavo}} (I_n^2 / I_z^2)]$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata. Il coefficiente α_{cavo} tiene conto del tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

7.9. Calcolo delle correnti di guasto

Il calcolo delle correnti di guasto ha lo scopo di determinare le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a monte dell'utenza (fine della linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase terra (dissimmetrico).

Per il calcolo si adotta il metodo delle componenti alle sequenze (diretta, inversa e omopolare).

I parametri alle sequenze di ogni utenza sono inizializzati da quelli della utenza a monte e i primi vanno, a loro volta, ad inizializzare i parametri della linea a valle.

7.9.1. Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo viene eseguito nelle seguenti condizioni:

- a) la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1;
- b) l'impedenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20 °C.

7.9.2. Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Le correnti di cortocircuito minime sono state calcolate come descritto nella norma CEI 11.25 (par 9.3), pertanto tenendo conto che:

la tensione nominale deve essere moltiplicata per fattore di tensione 0.95 (tab.1 norma CEI 11.25)

la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi vengono determinate alla temperatura ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.

La temperatura alla quale vengono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3) in cui vengono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario a seconda del tipo di isolamento di cavo, precisamente:

| | |
|---------------------|------------|
| isolamento in PVC | Tmax= 70°C |
| isolamento in G | Tmax= 85°C |
| isolamento in G5/G7 | Tmax= 90°C |

7.10. Tubi protettivi

Verranno impiegati tubi protettivi in PVC rispondenti alle relative norme di prodotto. Per la posa a vista fino a 2.5 m di altezza dal suolo e per eventuale posa sotto pavimento saranno utilizzati tubi di tipo pesante; per i restanti casi si potranno utilizzare tubi di tipo leggero.

Il diametro interno dei tubi, ove possibile, sarà almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

7.11. Cassette e connessioni

Le cassette di giunzione e derivazione sono e saranno tutte in PVC, munite di coperchio saldamente fissato, preferibilmente con viti, con grado di protezione non inferiore a IP44. Le connessioni (giunzioni o derivazioni) verranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte. Le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore. Non vi saranno giunzioni entro le scatole portafrutto.

7.12. Dispositivi di manovra e di protezione

7.12.1. Scelta delle protezioni da sovraccarichi e cortocircuiti

La scelta delle protezioni è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche elettriche nominali delle condutture e delle correnti di guasto, come sopra detto. In particolare si è tenuto conto delle seguenti grandezze:

- corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura
- numero dei poli
- tipo di protezione
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dall'utenza $I_{km\ max}$

- numero totale di cicli a carico (durata non inferiore a 100.000 elettrica)
- alimentazione bobina 230 V

8. Misure di prevenzione incendi per condutture elettriche

Le condutture previste dal presente progetto saranno costituite da cavi non propaganti l'incendio rispondenti alle norme CEI 20-22, installati in quantità tali da non superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla norma CEI 20-22. Questa scelta progettuale è intesa ad evitare la propagazione dell'incendio lungo le condutture stesse.

Le aperture che verranno realizzate per il passaggio delle condutture attraverso elementi costruttivi (pareti, solai, ecc.) dovranno essere otturate mediante barriere tagliafiamma aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per l'elemento perforato, fatta eccezione per i fori di sezione non superiore a 710 mmq.

9. Calcolo della rete - relazione di calcolo

Il calcolo della rete elettrica e la scelta delle protezioni relative alle varie condutture sono riportati in apposito documento facente parte della documentazione progettuale. Esso contiene:

- i dati completi dei carichi
- l'elenco cavi
- le correnti di guasto immediatamente a valle di ciascuna protezione
- le correnti di guasto minime a valle di ciascuna protezione (in fondo alle linee)
- i valori di picco delle correnti di cortocircuito trifase
- i valori delle impedenze minime e massime per guasti trifase a valle delle utenze
- le correnti per guasto monofase a terra
- i valori delle impedenze per guasti monofase a valle delle utenze
- l'elenco delle protezioni.

SEZIONE 2 – IMPIANTI SPECIALI

10. Rivelazione e segnalazione incendi

10.1. Premessa

Il sistema di rivelazione d'incendio, di segnalazione manuale e di allarme è costituito dai seguenti componenti e parti:

- una centrale di rivelazione incendi;
- loop di rivelazione, al quale allacciare i rivelatori ed i dispositivi di segnalazione, e da una rete di interconnessione, come indicata nello schema dell'impianto;
- rivelatori puntiformi di fumo e dispositivi ottici ripetitori (per i rivelatori nascosti);
- rivelatori per condotte di aerazione;
- rivelatori lineari ottici di fumo;
- pulsanti di allarme incendio, dislocati come da elaborati grafici, direttamente allacciati al loop, di tipo indirizzato;
- impianto ad aspirazione e campionamento
- targhe ottico-acustiche di allarme, che si attivano in caso di rivelazione di incendio.
- moduli di ingresso e uscita per comando/sgancio apparecchiature varie (macchine di condizionamento, elettromagneti porte tagliafuoco, ecc...);

La progettazione ed il dimensionamento del sistema sono eseguiti con riferimento alla vigente norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

La norma UNI 9795 stabilisce i criteri per la realizzazione di detti impianti, i requisiti funzionali dei componenti, i criteri di dimensionamento e di installazione.

Nel seguito vengono descritti i criteri adottati per la scelta, l'ubicazione, le modalità di posa ed installazione dei rivelatori, dei pulsanti manuali, dei segnalatori di allarme, della centrale di controllo e segnalazione e delle relative reti.

10.2. Finalità

Il sistema di rivelazione automatica ha la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minore tempo possibile.

Il sistema di rivelazione manuale permette la segnalazione nel caso l’incendio sia rivelato dalle persone.

In entrambe i casi lo scopo è di:

- segnalare prontamente l'inizio di un incendio in ambienti presidiati o non presidiati;
- avviare un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero dei beni;
- attivare i piani di intervento dei soccorritori, rendendo di conseguenza più rapida ed efficace la loro opera;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

L'impianto deve evitare di generare il panico nelle persone presenti ed i falsi allarmi.

10.3. Termini e definizioni

Alimentazione

Sorgenti di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e le apparecchiature da essa alimentate.

Essa comprende 2 fonti di alimentazione (elettricità da rete e da batteria tampone).

Altezza di un locale

Distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.

Area

Una o più zone protette dal sistema.

Area specifica sorvegliata

Superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d’incendio determinata utilizzando il raggio di copertura del rivelatore.

Centrale di controllo e di segnalazione:

Dispositivo attraverso il quale il rivelatore può essere alimentato e che:

- è utilizzato per ricevere il segnale dei rivelatori, per indicare l'allarme in modo visibile e udibile, per indicare la zona in pericolo;
- se richiesto, può trasferire il segnale ad un organismo esterno o azionare un dispositivo di protezione antincendio;
- è utilizzato per sorvegliare il corretto funzionamento del sistema e dare una segnalazione ottica ed acustica di guasto, corto circuito, interruzione della linea e guasti del sistema di alimentazione.

Compartimento

Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

Dispositivo di allarme di incendio

Apparecchio acustico e/o visivo, non contenuto nella centrale di controllo e di segnalazione, utilizzato per dare un allarme di incendio (per esempio: sirena o indicatore visivo).

Interconnessioni

Tutti gli elementi che formano i collegamenti tra le apparecchiature sopra definite ed eventuali apparecchiature accessorie. Normalmente sono costituite da una rete di linee elettriche.

Punto

Componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.

Punto manuale di segnalazione:

Apparecchio che dà luogo manualmente ad allarme (pulsante).

Raggio di copertura

Distanza massima in aria libera senza ostacoli che può esserci fra un qualsiasi punto del locale, soffitto e/o sovrastruttura sorvegliato e il rivelatore più vicino. Nel caso di soffitti inclinati tale distanza viene riferita al piano orizzontale.

Rivelatore automatico d'incendio:

Parte di un sistema di rivelazione automatica d'incendio che in continuazione o a frequenti intervalli controlla i fenomeni fisici e/o chimici idonei a rivelare l'incendio nell'area sorvegliata.

Sorveglianza di ambiente

Sorveglianza estesa a un intero locale o ambiente.

Sorveglianza di oggetto

Sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto o oggetto.

Zona

Suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione.

10.4. Normative di riferimento

- UNI 9795-2021 Sistemi fissi automatici di rivelazioni e di segnalazione manuale d'incendio
- UNI EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici. Cavi resistenti al fuoco
- CEI 64-8 - 2021 Impianti elettrici utilizzatori a tensione normale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata
- CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione
- CEI EN 50200 Metodo di prova di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza

10.5. Componenti del sistema

La rivelazione dell'incendio è attivata mediante il controllo dei valori di grandezze caratteristiche quali fumo o calore; al superamento di un valore predeterminato di soglia si origina la segnalazione di allarme d'incendio.

Il sistema fisso automatico di rivelazione di incendio previsto comprende i seguenti componenti:

- a) i rivelatori automatici di incendio;

- b) la centrale di controllo e segnalazione;
- c) i dispositivi di allarme incendio;
- d) i punti di segnalazione manuale;
- e) i dispositivi di trasmissione dell’allarme incendio;
- f) la stazione di ricevimento dell’allarme incendio;
- g) il comando del sistema automatico antincendio;
- h) il sistema automatico antincendio;
- i) il dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- j) la stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- k) le interconnessioni;
- l) le apparecchiature di alimentazione.

10.6. Estensione della sorveglianza

All’interno delle aree sorvegliate, interamente sotto il controllo dell’impianto di rivelazione, sono direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- i cunicoli, i cavedi, i canali e le passerelle per cavi elettrici;
- i condotti di condizionamento dell’aria;
- i condotti di aerazione e ventilazione;
- gli spazi nascosti sopra i controsoffitti.

Non essendo contenute sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi (ad eccezione di quelli strettamente necessari per l’utilizzazione dei locali), i seguenti spazi/parti non sono direttamente sorvegliati:

- piccoli locali destinati a servizi igienici;
- condotti e cunicoli di sezione minore di 1 mq, in quanto correttamente protetti dall’incendio ed opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- gli spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati in quanto soddisfano tutte le seguenti condizioni

- hanno altezza minore di 800 mm
- hanno superficie non maggiore di 100 mq
- hanno superfici lineari non maggiori di 25 m
- sono totalmente rivestiti all’interno con materiale di classe A1 e A1_{FL} secondo norma UNI EN 13501-1;
- non contengono cavi che hanno a che fare con sistemi di emergenza e/o contengono cavi, che hanno a che fare con sistemi di emergenza, aventi resistenza al fuoco almeno 30 minuti secondo la CEI EN 500200;
- i vani scale compartimentati;
- i vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi facenti parte di compartimenti sorvegliati dal sistema.

10.7. Suddivisione dell’area in zone

Le aree sorvegliate sono state suddivise in zone, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Ogni zona è delimitata, in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d’incendio.

Ogni zona ha una superficie a pavimento sorvegliata non superiore a 1600 mq.

Come si evince dagli elaborati grafici, ogni zona può comprendere più locali, ma nell’insieme soddisfano le seguenti condizioni:

- i locali sono contigui;
- il loro numero non è maggiore di 10;
- la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 mq;
- gli accessi danno sul medesimo disimpegno/corridoio.

I rivelatori previsti negli spazi nascosti, nei cunicoli, nei canali per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell’aria, nelle condotte di aerazione e ventilazione, ecc., appartengono a zone distinte.

Per questi rivelatori e comunque per tutti i rivelatori non direttamente visibili, inoltre, è possibile individuare in modo semplice e senza incertezze il punto in cui i rivelatori sono intervenuti in quanto è prevista localmente una segnalazione luminosa visibile.

Per le linee di rivelazione che servono più zone o che connettono più di 32 rivelatori è prevista la configurazione ad anello chiuso ed inoltre ogni linea viene dotata di opportuni dispositivi di isolamento, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

Alle linee dei rivelatori sono collegati anche i pulsanti manuali in quanto i rispettivi segnali sono univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione. Inoltre, i guasti o le esclusioni dei rivelatori automatici non compromettono il funzionamento dei pulsanti manuali.

10.8. Criteri di scelta dei rivelatori

I rivelatori previsti sono conformi alla UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori sono stati presi in considerazione i seguenti elementi di base:

- le condizioni ambientali (moti dell’aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell’incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell’ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma di riferimento;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d’incendio, esodo di persone, ecc.).

10.9. Generalità sui criteri di installazione dei rivelatori

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di quanto segue:

- tipo di rivelatori;
- superficie e altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata, con le sole eccezioni specificate nel seguito, deve essere installato almeno un rivelatore. Ai fini del presente documento, sono considerate come locali anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedii e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell’aria, condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Le eccezioni sopra dette, nelle quali non sono previsti rivelatori, sono le seguenti, in quanto non contengono sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime che costituiscono eccezione:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, che non sono utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq, in quanto correttamente protetti contro l'incendio e opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);

- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
 - hanno altezza minore di 800 mm e superficie non maggiore di 100 mq e dimensioni lineari non maggiori di 25 m e sono totalmente rivestiti all’interno con materiale di classe A1 e A1_{FL} secondo la UNI EN 13501-1
 - non contengono cavi aventi a che fare con sistemi di emergenza che non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200;
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi che fanno parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

10.10. Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di calore

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell’elemento statico dei rivelatori previsti è maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

La posizione dei rivelatori è scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi. Pertanto sono state prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

Il numero di rivelatori è stato determinato considerando un raggio di copertura $R = 4,5$ m, con altezze dei locali $h \leq 8$ m.

Il criterio di corretta installazione per locali aventi lati di dimensioni tra loro simili è riportato nella Figura 1, mentre per locali aventi dimensioni tra loro diverse è riportato nella Figura 2.

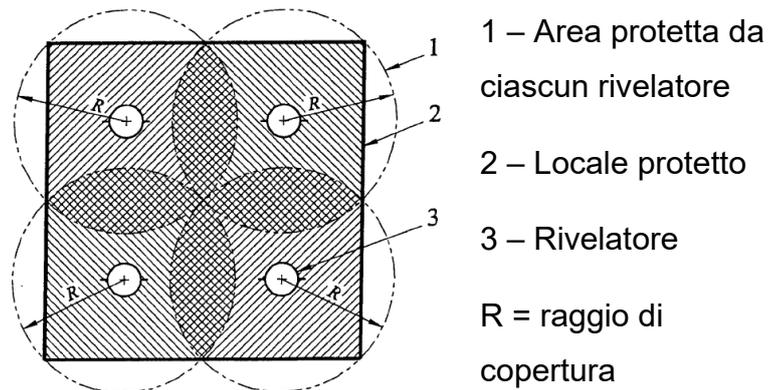


Figura 1 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro simili.

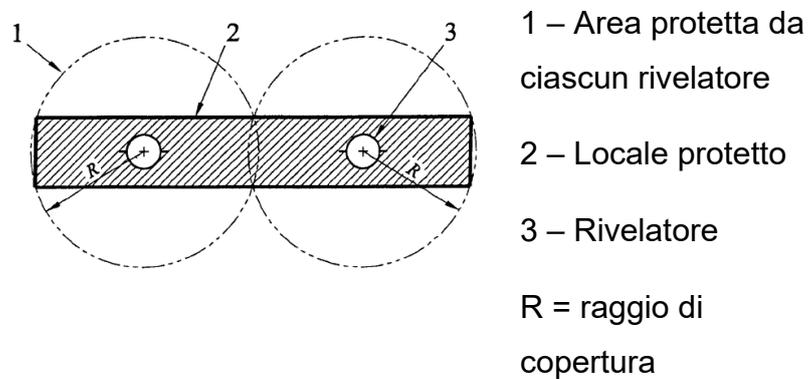


Figura 2 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro diversi.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti a venti larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente sotto il soffitto (o copertura) del locale sorvegliato.

L'altezza massima di montaggio dei rivelatori rispetto al pavimento deve essere ≤ 8 m.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco e al di sotto di ogni rivelatore.

I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d’aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. Qualora l’aria sia immessa nel locale attraverso soffitti a pannelli forati, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d’aria otturando almeno tutti i fori posti entro il raggio di 1 m attorno al rivelatore stesso.

Per l’installazione dei rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata (vedere UNI EN 54-5), quando non possono essere applicate le specificazioni della norma UNI 9795, si deve tenere conto delle indicazioni fornite dal fabbricante.

10.11. Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Il soffitto ha inclinazione non maggiore di 20°, pertanto il numero di rivelatori è stato determinato considerando un raggio di copertura $R = 6,5$ m, con altezze dei locali $h \leq 12$ m.

Il criterio di corretta installazione per locali aventi lati di dimensioni tra loro simili è riportato nella Figura 3, mentre per locali aventi dimensioni tra loro diverse è riportato nella Figura 4.

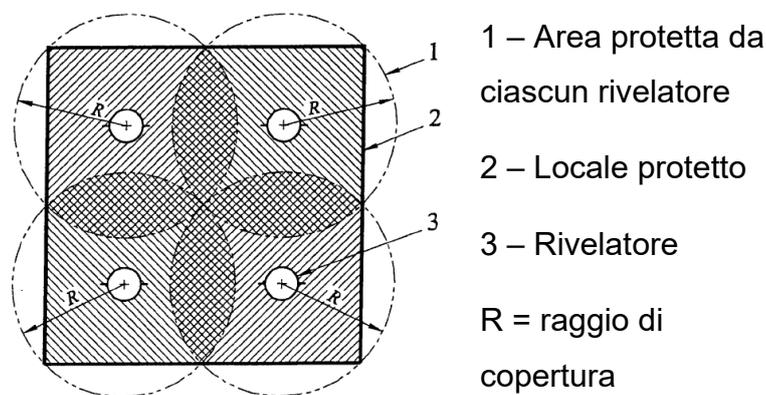


Figura 3 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro simili.

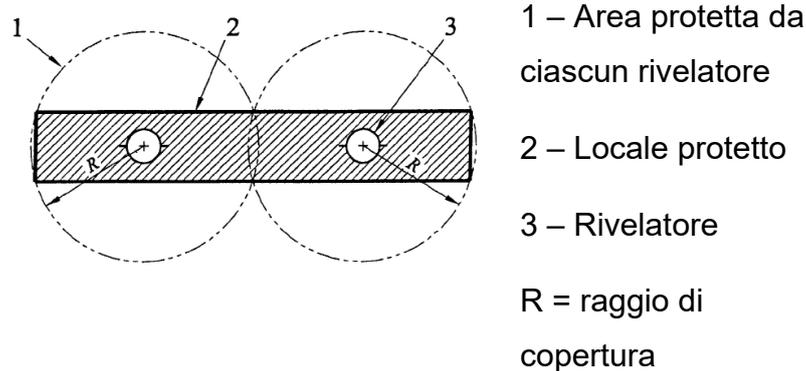


Figura 4 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro diversi.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti a venti larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

L'altezza massima di montaggio dei rivelatori rispetto al pavimento deve essere ≤ 12 m.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco e al di sotto di ogni rivelatore.

I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione.

I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50 °C, devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni.

Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc.

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, è possibile che turbini di polvere investano i rivelatori causando falsi allarmi. Per ridurre tale pericolo si devono installare apposite protezioni

per i rivelatori (per esempio schermi), a meno che i rivelatori siano adatti a funzionare in tali condizioni.

Nei locali in cui il fumo può in certe condizioni stratificarsi a distanza dall'intradosso del soffitto (o copertura) i rivelatori devono essere posti alternati su 2 livelli: metà a soffitto (o copertura) e metà ad almeno 1 m al di sotto del soffitto (o della copertura). Il raggio di copertura di ciascun rivelatore rimane comunque conforme a quanto sopra riportato.

10.12. Criteri di installazione dei rivelatori ottici lineari di fumo

I rivelatori ottici lineari di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-12.

Per rivelatore ottico lineare di fumo si intende un dispositivo di rivelazione incendio che utilizza l'attenuazione e/o i cambiamenti di uno o più raggi ottici. Il rivelatore consiste di almeno un trasmettitore ed uno o più ricevitori o anche un complesso trasmettente/ricevente ed uno o più riflettori ottici.

L'area a pavimento massima sorvegliata da un rivelatore trasmettitore-ricevitore e trasmettente/ricevente e riflettore/i non può essere maggiore di 1600 mq. La larghezza dell'area coperta indicata convenzionalmente come massima non deve essere maggiore di 15 m.

Nel caso di soffitto con copertura piana, la collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura deve essere compresa entro il 10% dell'altezza del locale da proteggere.

Queste indicazioni possono essere variate valutando l'eventuale necessità di posizionamenti diversi, in relazione alle caratteristiche tecniche indicate dai singoli fabbricanti ed in relazione ai seguenti parametri:

- a) caratteristiche e velocità di propagazione d'incendio dei materiali combustibili contenuti nell'ambiente;
- b) variazioni delle temperature medie sotto copertura per effetto di persistenti riscaldamenti o raffreddamenti prodotti da condizioni climatiche stagionali, impianti, macchine di processo, ecc;
- c) scarsa o inesistente coibentazione della copertura;
- d) condizioni di ventilazione e/o variazioni di pressione ed umidità ambientali nei casi di possibili principi d'incendio ad evoluzione covante, fredda, lenta e laboriosa;

e) polverosità dell'ambiente.

10.13. Ubicazione della centrale di controllo e segnalazione

La centrale di controllo e segnalazione è ubicata all'interno del locale ufficio/edp, in quanto risulta essere un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

Il locale scelto come ubicazione ha le seguenti caratteristiche:

- è sorvegliato da rivelatori automatici di incendio;
- è dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete;
- le condizioni ambientali sono compatibili con le caratteristiche costruttive della centrale.

10.14. Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale.

La centrale è compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le funzioni supplementari ad essa richieste, come la trasmissione di allarmi a distanza.

Nella centrale devono essere individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti da i rivelatori automatici.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti saranno facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione.

Tutte le operazioni di manutenzione e sostituzione dovranno poter essere eseguite in loco.

A fianco della centrale di controllo saranno presenti:

- la planimetria dell'area di rischio con indicazione dei settori dai quali può provenire l'allarme; accessi ai locali ed ubicazione dei mezzi di intervento;

- istruzioni da seguire in caso di allarme;
- descrizione e caratteristiche di funzionamento ed operazioni di manutenzione;
- registro di controllo con annotate prove di verifica eseguite; interventi di manutenzione; allarmi ricevuti e loro natura e causa.

10.15. Dispositivi di allarme acustici e luminosi

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, all’interno e/o all’esterno dell’area sorvegliata.

I dispositivi acustici che fanno parte della centrale di controllo e segnalazione devono essere conformi alla UNI EN 54-2

I dispositivi acustici distribuiti devono essere conformi alla UNI EN 54-3.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB (A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

10.16. Alimentazioni

Il sistema di rivelazione sarà dotato di almeno 2 fonti di energia elettrica, primaria e di riserva, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell’intero sistema, in conformità alla Norma UNI EN 54-4.

L’alimentazione primaria del sistema sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica.

L'alimentazione secondaria è costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Quando l'alimentazione primaria va fuori servizio, l'alimentazione secondaria è in grado di sostituirla automaticamente entro 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce nell'alimentazione del sistema alla secondaria.

L'alimentazione primaria sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione di riserva sarà conforme alla norma CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza. Essa sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

L'alimentazione di riserva è costituita da batterie di accumulatori installate all'interno della centrale di controllo.

10.17. Sistema fisso manuale di segnalazione d'incendio

Il sistema di rivelazione d'incendio è completato con un sistema di segnalazione manuale d'incendio costituito da punti manuali di segnalazione, conformi alla UNI EN 54-11.

Il numero di punti manuali è tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m (attività a rischio di incendio medio o basso).

Alcuni dei punti di allarme manuali di segnalazione saranno installati lungo le vie di uscita, mentre risultano installati in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza.

Tutti i punti di segnalazione manuale saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad una altezza compresa tra 1,0 e 1,6 m. Essi saranno alloggiati entro apposite custodie dotate di protezione contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento sarà possibile individuare sul posto il punto manuale di segnalazione azionato, per mezzo della rottura della protezione frangibile o di un sigillo.

Presso tutti i punti manuali di segnalazione saranno riportate, su un apposito avviso chiaro e intellegibile, le istruzioni per l'uso.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (UNI 7546-16).

10.18. Elementi di connessione via cavo

Le interconnessioni comprendono i collegamenti tra i rivelatori, i punti manuali, la centrale di controllo, gli avvisatori di allarme esterno acustici e/o luminosi, le alimentazioni, le eventuali stazioni ricevitrici remote di allarme, gli eventuali azionamenti di installazioni fisse antincendio, le eventuali apparecchiature accessorie.

I cavi devono essere del tipo utilizzato per gli impianti elettrici ed avranno caratteristiche come indicate dal fabbricante del sistema di rivelazione incendi. La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 0,5 mmq.

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la norma CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo. Le interconnessioni devono essere eseguite:

- a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (fermo restando quanto previsto dalla CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole); oppure
- b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni di a)]; oppure
- c) con cavi a vista. I cavi devono essere con guaina; la posa deve garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

Le linee di interconnessione, per quanto possibile, devono correre all’interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Non sono ammesse linee volanti. Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l’alimentazione di riserva, quando questa non è all’interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, devono avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici, in particolare da quello dell’alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

10.19. Operazioni di verifica del sistema e documentazione

Al momento della consegna dell’impianto, al termine dei lavori, saranno eseguite le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e verrà rilasciato un resoconto di prova e di conformità dell’installazione alla UNI 9795 ed al progetto esecutivo.

Sarà rilasciata la dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d’arte, completa di allegati obbligatori e manuali.

Saranno consegnati al Committente anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione;
- la dichiarazione che l’intera installazione è stata dimensionata in conformità alla UNI 9795;
- la dichiarazione del produttore delle apparecchiature sulla conformità delle stesse alla UNI EN 54 ed ai requisiti della UNI 9795.

La verifica comprende le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo ed alla norma UNI 9795;

- controllo che i componenti siano conformi alla UNI EN 54;
- controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità al progetto esecutivo ed alla norma UNI 9795;
- esecuzione delle prove di funzionamento, attivando uno per uno tutti i rivelatori ed i punti manuali ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione elettrica secondaria;
- controllo dell'azionamento degli avvisatori di allarme esterno, delle stazioni ricevitrici remote di allarme, delle installazioni fisse antincendio;
- controllo della funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato nell'apposito capitolo.

11. Impianto antintrusione e controllo porte uscite di sicurezza

11.1. Premessa

L'impianto antintrusione risponde alle norme CEI CT 79 ed è costituito dai seguenti componenti e parti:

- una centrale di controllo e gestione, con tastiera di programmazione;
- una tastiera di programmazione e di attivazione dell'impianto presso la biglietteria;
- linea di rivelazione, distribuita alla quale allacciare i rivelatori e rete terminale di interconnessione, come indicata nello schema dell'impianto;
- rivelatori volumetria a tripla tecnologia (perimetrali);
- sirena interna ottico-acustica di allarme, che si attivano in caso di rivelazione d'intrusione;
- alimentatori ausiliari;
- concentratori a più ingressi per la connessione dei rivelatori al loop.
- contatti magnetici in prossimità di porte e finestre perimetrali;

11.2. Scopo

L'installazione del sistema ha la funzione di rivelare e segnalare eventuali intrusioni nell'edificio in orari di non occupazione e segnalare le eventuali aperture forzate di porte controllate nel perimetro esterno dell'edificio.

11.3. Definizioni

Rivelatore volumetrico:

Parte di un sistema antintrusione che in continuazione controlla i fenomeni fisici idonei a rivelare movimenti e presenza nel volume controllato.

Centrale di controllo e di segnalazione:

Dispositivo attraverso il quale il rivelatore può essere alimentato e che:

- è utilizzato per ricevere il segnale dei rivelatori, per indicare l'allarme in modo visibile e udibile;
- se richiesto, può trasferire il segnale ad un organismo;
- è utilizzato per sorvegliare il corretto funzionamento del sistema e dare una segnalazione ottica ed acustica di guasto, corto circuito, interruzione della linea e guasti del sistema di alimentazione.

Dispositivo di allarme intrusione:

Apparecchio acustico e/o visivo, non contenuto nella centrale di controllo e di segnalazione, utilizzato per dare un allarme intrusione (per esempio: sirena o indicatore visivo).

Alimentazioni:

Sorgenti di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e le apparecchiature da essa alimentate.

Essa comprende 2 fonti di alimentazione (elettricità da rete e da batteria tampone).

Interconnessioni:

Tutti gli elementi che formano i collegamenti tra le apparecchiature sopra definite ed eventuali apparecchiature accessorie. Normalmente sono costituite da una rete di linee elettriche.

11.4. Normative di riferimento

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione normale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione

11.5. Modalità di funzionamento

La rivelazione dell'intrusione è attivata mediante il controllo della presenza e del movimento; al superamento di un valore predeterminato di soglia si origina la segnalazione di allarme.

L'impianto è attivo durante gli orari ed i giorni programmati; per i restanti periodi è in funzione, non fornisce segnali di allarme intrusione, ma solo di anomalia.

11.6. Estensione della sorveglianza

L'area sorvegliata è l'intero volume interno dell'edificio

11.7. Criteri di scelta dei rivelatori

I rivelatori previsti sono del tipo “a doppia tecnologia”, posizionati in modo da includere nei volumi complessivamente sorvegliati tutti i luoghi di possibile intrusione e passaggio di persone.

11.8. Criteri di installazione dei rivelatori

I rivelatori sono posizionati in modo che i loro raggi di rivelazione coprano in modo ottimale il volume di sorveglianza assegnato. Allo scopo i rivelatori sono orientabili in senso orizzontale e verticale.

11.9. Centrale di controllo e segnalazione

La centrale di controllo e segnalazione dell’impianto antintrusione sarà ubicata entro il locale tecnico al piano terra in quanto luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dalle manomissioni, tale da consentire il continuo controllo della centrale da parte personale sorveglianza.

Il locale scelto come ubicazione ha le seguenti caratteristiche:

- è situato in vicinanza di un ingresso al complesso sorvegliato;
- è dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete;
- le condizioni ambientali sono compatibili con le caratteristiche costruttive della centrale.

Il sistema è destinato solo a segnalare l'allarme e non prevede l'azionamento di installazioni fisse. La centrale è compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le funzioni supplementari ad essa richieste, come la trasmissione di allarmi a distanza.

La centrale riceve i segnali provenienti dai rivelatori e consente di individuare separatamente la provenienza dei segnali.

La centrale sarà in grado di ricevere ed interpretare simultaneamente i segnali provenienti da tutti i rivelatori.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti saranno facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione.

Tutte le operazioni di manutenzione e sostituzione dovranno poter essere eseguite in loco.

A fianco della centrale di controllo saranno presenti:

- la planimetria dell’area di rischio con indicazione dei settori dai quali può provenire l'allarme;
- istruzioni da seguire in caso di allarme;
- descrizione e caratteristiche di funzionamento ed operazioni di manutenzione;
- registro di controllo con annotate prove di verifica eseguite; interventi di manutenzione; allarmi ricevuti e loro natura e causa.

11.10. Avvisatori acustici e luminosi di allarme

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- avvisatore di allarme interno, posto nella centrale di controllo ed in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale;
- avvisatori di allarme esterno, alimentati mediante alimentatori ausiliari della centrale di rivelazione come indicato nelle tavole grafiche di progetto.

Gli avvisatori di allarme esterni saranno costruiti con componenti di caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare.

Le segnalazioni acustiche e/o ottiche degli avvisatori di allarme esterni saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

11.11. Alimentazioni

Il sistema di rivelazione sarà dotato di almeno 2 fonti di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria del sistema sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica.

L'alimentazione secondaria è costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Quando l'alimentazione primaria va fuori servizio, l'alimentazione secondaria è in grado di sostituirla automaticamente.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce nell'alimentazione del sistema alla secondaria. L'alimentazione primaria sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione secondaria sarà conforme alla norma CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza.

L'alimentazione secondaria è costituita da batterie di accumulatori installate all'interno della centrale di controllo. Il gruppo di ricarica delle batterie deve essere automatico ed in grado di riportare le batterie ad almeno l'80% della capacità nominale in 24 ore, qualunque sia la loro condizione di carica.

11.12. Interconnessioni

Le interconnessioni comprendono i collegamenti tra i rivelatori, i concentratori, la centrale di controllo, gli avvisatori di allarme esterno acustici e/o luminosi, le alimentazioni, le eventuali stazioni ricevitrici remote di allarme, le eventuali apparecchiature accessorie.

Le interconnessioni saranno eseguite con cavi in canale metallico ed entro tubi in vista ed incassati.

Per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l’esecuzione di giunzioni e le derivazioni, previste in apposite scatole, valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8.

11.13. Azionamento dell’allarme da parte dell’impianto di rivelazione

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori determinerà sempre una segnalazione ottica ed acustica di allarme intrusione nella centrale di controllo e segnalazione.

L’impianto consentirà l’azionamento automatico dei dispositivi di allarme esterno posti nell’attività entro i tempi indicati, salvo eventuale tacitazione:

- 1 minuto dall’emissione della segnalazione di allarme proveniente dai rivelatori ad azionamento ritardato;
- istantaneamente, dall’emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi altro rivelatore.

I tempi di ritardo potranno essere modificati.

Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un tempo non inferiore a 48 ore. In caso di assenza della tensione di alimentazione da rete, dopo un tempo impostabile, il sistema dovrà emettere un segnale di allarme, ad indicarne la manomissione o l’anomalia per tempo prolungato.

L’alimentazione di sicurezza è automatica ad interruzione breve (\square 0,5 sec.).

11.14. Operazioni di verifica del sistema e documentazione

Al momento della consegna dell’impianto, al termine dei lavori, saranno eseguite le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e verrà rilasciato un resoconto di prova e di conformità dell’installazione alle norme CEI CT 79 ed al progetto esecutivo.

Sarà rilasciata la dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d’arte, completa di allegati obbligatori e manuali.

Saranno consegnati al Committente anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione.

La verifica comprende le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza del sistema al progetto ed alle norme di riferimento;
- esecuzione delle prove di funzionamento, attivando uno per uno tutti i rivelatori ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione elettrica secondaria;
- controllo dell’azionamento degli avvisatori di allarme esterno;
- controllo della funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato nell’apposito capitolo.

12. Impianto fonia/dati

12.1. Premessa

L’impianto di fonia/dati è costituito dai seguenti componenti e parti:

- un armadio rack, con funzione di centro stella del sistema;
- prese fonia/dati dislocate nei vari locali dell’edificio;
- linee di connessione (rete cablata strutturata) in categoria 6, fra l’armadio rack e le prese e fra la centrale telefonica e l’armadio centro stella;

12.2. Norme di riferimento

- Norma CEI 64 8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in cc,
- Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature e sui materiali utilizzati,
- Legge n. 109 del 28 marzo 1991 – Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni,
- DPR 341/92 – Regolamento di attuazione della legge 109/91;
- EIA/TIA 568 ed ISO/IEC 11801.

12.3. Rete cablata strutturata

I cablaggi rientranti nel presente progetto, come definiti dagli standard EIA/TIA 568A ed ISO/IEC 11801, sono:

- cablaggio di distribuzione orizzontale che partendo dall’armadio di zona raggiunge i posti di lavoro;
- cablaggio di dorsale che nel caso specifico interconetterà l’armadio centro stella alla centrale telefonica.

La rete dovrà essere rispondente agli standard identificati dalla categoria 6, pertanto tutti i materiali impiegati saranno dotati di caratteristiche rispondenti a tale standard (patch-panel, patch-cord, prese terminali, accessori di connessione, ecc.).

12.3.1. Cablaggio di distribuzione orizzontale

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio che partendo da un armadio raggiunge il posto di lavoro.

Le normative per i cablaggi stabiliscono che il cablaggio orizzontale, denominato anche cablaggio di piano, risponda ai seguenti requisiti:

- 90 m di distanza massima ammessa tra il rack ed il posto lavoro;
- 10 m massimi a disposizione per i cavetti di patch.

Tutti i componenti passivi, quali: cavi UTP (doppino non schermato), cavetti di permutazione e prese RJ45, devono avere come minimo le caratteristiche di categoria 6A.

Verranno accettati due schemi di collegamento dei cavi UTP, ma una volta scelto uno dei due, questo deve essere mantenuto sia dal lato placchetta utente che dal lato rack. Gli schemi di collegamento accettati sono EIA/TIA 568A oppure EIA/TIA 568B.

I cavetti di permutazione devono essere di categoria 6 ed è preferibile che siano del tipo precablato realizzato in fabbrica con processi produttivi che garantiscano il rispetto dei limiti di categoria 6. I cavetti di permutazione devono essere composti da conduttori da 24 AWG (specifica TIA/EIA 568A).

I cavi UTP, costituenti il cablaggio orizzontale, vanno identificati con una numerazione progressiva che deve essere presente alle due estremità del cavo.

12.3.2. Specifiche dei cavi UTP

Il cavo in rame richiesto è del tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) le cui caratteristiche eccedano le caratteristiche minime previste dalla categoria 6A.

La scelta di usare un cavo che ecceda le caratteristiche di categoria 6 permette di avere più margini sui valori di attenuazione e soprattutto sul NEXT (paradiafonia) e quindi è più facile compensare problemi d’installazione quali: parziale stiramento del cavo o segmenti di lunghezza leggermente superiore a 90 m.

Costruttivamente il cavo è a 4 coppie ritorte (twisted) costituite da conduttori di rame di tipo solido da 24 AWG. Il cavo usato dovrà essere tassativamente del tipo Halogen Free LS0H conforme alle norme CEI 20-37 parte I, II e III.

Ogni coppia sarà contraddistinta da differente colorazione dell’isolante secondo gli standard EIA/TIA 568A.

12.3.3. Cablaggio di dorsale

Il cablaggio di dorsale si suddivide in:

- dorsale fonia;
- dorsale dati.

Solo il secondo tipo sarà considerato ai fini del presente progetto.

12.3.4. Dorsale fonia

La dorsale fonia sarà costituita da cavi multicoppie HLO da 100 Ω e 24 AWG che saranno intestati alle due estremità, rispettivamente sui permutatori telefonici (lato rack) e ai morsetti di connessione (lato centrale). I permutatori saranno collocati all’interno dell’armadio rack previsto.

12.3.5. Specifiche sistema di permutazione

Il sistema di permutazione previsto è riferito al solo cablaggio orizzontale e alla dorsale fonia.

12.3.6. Permutazione cablaggio orizzontale e dorsale fonia

I cavi del cablaggio orizzontale e delle dorsali telefoniche devono essere terminati all’interno degli armadi su permutatori di tipo telefonico. In particolare, per quanto riguarda la permutazione dei cavi dati e fonia, si devono utilizzare testine di categoria 6A.

La terminazione meccanica sulle strisce deve essere del tipo IDC o KATT per permettere un cablaggio a festone, particolarmente utile, per esempio, nella realizzazione di BUS ISDN a livello di armadio di distribuzione.

12.3.7. Certificazione del cablaggio orizzontale

La certificazione dei doppini (UTP) di categoria 6, costituenti il cablaggio orizzontale, deve essere effettuata con strumenti da campo aventi un’accuratezza di livello II, come definito dallo standard americano EIA/TIA TSB67.

Con lo strumento sarà effettuato il test di LINK di classe D dello standard ISO/IEC 11801 ed i dati rilevati di attenuazione, Dual-NEXT (diafonia provata nei due versi) e ACR devono rientrare nei limiti previsti dallo standard della categoria 6.

I cavetti di permutazione usati per la certifica, devono essere di cat. 6 con conduttori da 24 AWG e con una lunghezza di 5 m ciascuno.

Dovrà essere fornita, infine, una documentazione dettagliata per ogni cavo dei valori rilevati in fase di certifica; si tenga presente che gli strumenti sono in grado di produrre un file stampabile che contiene i risultati delle misure effettuate.

Nel capitolato speciale s’inserirà una clausola che prevede che la Stazione Appaltante si riserverà il diritto di richiedere una verifica sul 10% delle certifiche effettuate, prese a campione, da effettuare in presenza del personale interno o esterno alla SA, qualificato per questa verifica. Si verificheranno le tratte più lunghe. Qualora i limiti non siano rispettati, l’appaltatore dovrà

rifare le certifiche e intraprendere le necessarie azioni correttive. Successivamente verrà ripetuta la verifica sulla stessa percentuale delle certifiche totali.

12.3.8. Armadio di distribuzione passiva centro stella

L’armadio atto ad alloggiare la componentistica passiva per l’intestazione dei cavi in arrivo dall’utenza e dalle apparecchiature, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Verniciatura a caldo con polvere epossidica: RAL 7032;
- Porta anteriore (trasparente) in metallo, con chiusura a chiave;
- Pareti posteriori e laterali preferibilmente staccabili.
- Lo spazio interno utile deve essere di 42 unità (HE);
- Dotato di n.2 blocchi prese a spina tipo UNEL (almeno 5 prese ciascuno).

L’armadio deve soddisfare le esigenze delle utenze previste e garantire l’ampliamento di un numero di attestazioni di almeno il 10%.

L’armadio di distribuzione deve essere provvisto di un apposito vano per contenere la seguente documentazione:

- lista di tutti i cavi di dorsale dei quali va documentato l’identificativo di cavo e l’identificativo dei due estremi a cui la tratta è terminata;
- tabella delle permutazioni.

12.4. Centrale telefonica ed apparecchi

La centrale telefonica risulta esclusa dal presente appalto e a carico della committenza.

13. Impianto EVAC

L’impianto EVAC dovrà essere realizzato conformemente alla norma EN 54-24 e 54-16 con lo scopo di trasmettere messaggi d’allarme; è prevista un’estensione della centrale dell’impianto esistente a servizio delle aree limitrofe a quella d’interesse.

L’impianto inoltre verrà fornito completo di n.1 idonea base microfonica per i messaggi e verrà posizionata presso il bancone dell’area accoglienza.

I diffusori dovranno essere di tre tipologie:

- del tipo da esterno a soffitto o a parete o incasso;

I cavi per il collegamento dei diffusori dovranno essere del tipo FG29OHM16 con una sezione di 2x2.5mmq.

L’impianto sarà completo oltre che dai diffusori sonori e alla base microfonica, anche di un rack apparati attivi posto all’interno del locale tecnico.

Il posizionamento dei diffusori sonori, del rack di impianto e della base microfonica e le modalità dei collegamenti sono indicati nelle tavole grafiche progettuali allegate.

14. Impianto TVCC

E’ prevista la realizzazione di un impianto di videosorveglianza di tipo “a circuito chiuso” atto al controllo dei punti di accesso posti sul perimetro dell’edificio oltre al controllo dei punti strategici interni.

L’impianto sarà realizzato mediante l’installazione di telecamere da interno.

L’impianto dovrà essere verificato, campionato e concordato con la proprietà in funzione delle esigenze specifiche.

L’impianto dovrà essere costituito da:

- telecamere dome e fisse da interno installate a parete, alimentazione 230V, complete di staffa in alluminio e obiettivo. Le telecamere verranno installate a protezione degli ingressi e delle aree comuni dell’edificio HUB come da tavole grafiche allegate.
- videoregistratore digitale a più ingressi, completo di software, adatto per essere interfacciato, tramite rete ethernet di edificio, all’impianto di supervisione dell’edificio;
- monitor di sistema TFT 27” per visualizzazione in diretta delle telecamere e del registrato a tutto schermo o in multi visione;

Le telecamere dovranno essere collegate mediante cavo UTP categoria.

Il segnale proveniente dall’impianto tvcc verrà distribuito tramite rete lan, in modo da poter visualizzare le immagini da qualsiasi punto completo di collegamento internet.

La postazione di visualizzazione delle telecamere predefinite attraverso un monitor sarà in corrispondenza del bancone al piano terra; il videoregistratore sarà invece installato nel locale tecnico al primo piano.

Il posizionamento delle apparecchiature in campo e i relativi collegamenti sono indicati nelle tavole grafiche progettuali.

15. Impianto di chiamata dai servizi inabili

E' prevista la realizzazione di un impianto di chiamata per servizi inabili costituito da:

- pulsante/i di chiamata a tirante comandato da apposito filo;
- pulsante di tacitazione entro il WC HC;
- una/due lampade ottico acustiche da collocarsi ove indicato nelle tavole grafiche di progetto;

Per la posizione delle apparecchiature dell'impianto di chiamata dai servizi disabili, si rimanda alle tavole grafiche progettuali.

16. Sistema di gestione impianto di illuminazione

Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema di regolazione e controllo della società Helvar, o equivalente, che attraverso un determinato numero di unità periferiche a microprocessore liberamente programmabili e opportunamente collegate tra loro attraverso un bus di comunicazione, è in grado di regolare e gestire tutti i componenti dell'impianto di illuminazione.

Tutti i comandi luce, verranno rilevati nei sotto quadri di zona. Per il comando della luce si utilizzerà la tecnica del comando ON-OFF semplici o temporizzati e la dimmerazione attraverso il sistema DALI 2 .

L'impianto sarà realizzato e predisposto per eventuali ampliamenti futuri.

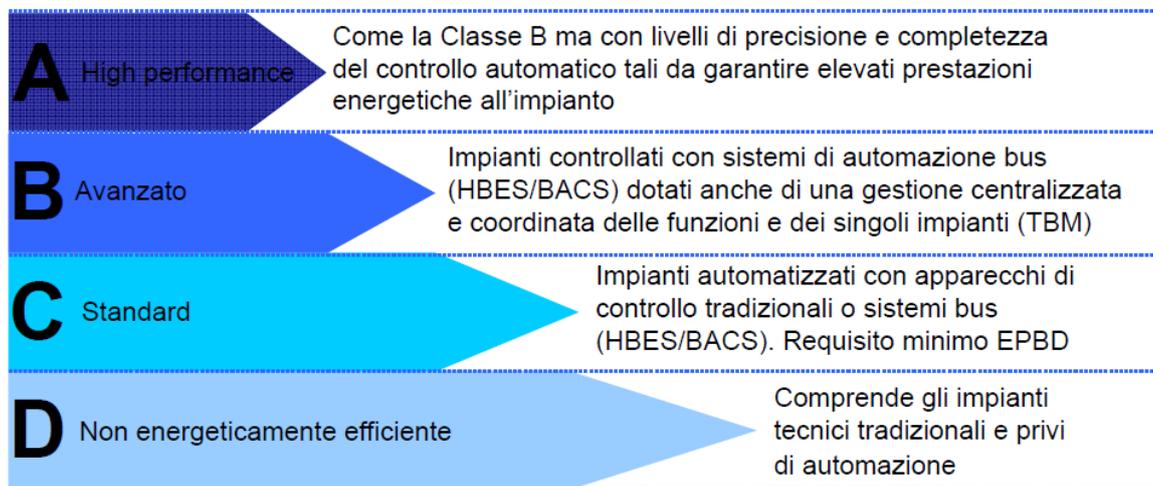
Sistema di building automation per gestione impianto di illuminazione

I sistemi di Building Automation devono rispettare le prescrizioni contenute nei requisiti minimi

delle prestazioni energetiche, che sono stabiliti nel DM 26-06-15 “Requisiti minimi”, Allegato 1, 3.2, capoverso 10:

“Al fine di ottimizzare l’uso dell’energia negli edifici, per gli edifici a uso non residenziale è reso obbligatorio un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell’edificio e degli impianti termici (BACS), corrispondente alla Classe B, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente”.

La UNI EN 15232 “Incidenza dell’automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici” (“Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Controls and Building Management”) definisce 4 classi di impianto in funzione della complessità delle funzioni implementate, in riferimento a due tipologie edilizie (residenziale /non residenziale):



- Classe A – BAC (*) e TBM (**) avanzati
- Classe B - BAC avanzati e TBM standard
- Classe C - BAC standard
- Classe D - BAC non efficienti o assenti

(*) BAC (Building Automation Control): controlli manuali ed automatici

(**) TBM (Technical Building Management): gestione tecnica

La norma evidenzia un metodo per una stima dell’impatto delle funzioni BAC e TBM secondo un raggruppamento tipologico di edifici campionati introducendo dei fattori correttivi di efficienza energetica (Fc).

$$E = P_n t F_c$$

- Fattori di efficienza BAC/TMB per il riscaldamento ed il raffrescamento, $f_{BAC,HC}$, negli edifici non residenziali e residenziali

| Riscaldamento/Raffrescamento in edifici non residenziali e residenziali | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|----------------------|-----------------|---|---------------|---------------|---------------|
| Tipologia edificio/locale | Classi e fattori di efficienza BACS/TBM | | | | | | | |
| | D | C | B | A | Risparmio adottando le Classi A e B al posto di C e D | | | |
| | Senza Automazione | Automazione Standard | Automazione Avanzata | Alta Efficienza | Risparmio B/C | Risparmio B/D | Risparmio A/C | Risparmio A/D |
| Uffici | 1,51 | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 20% | 47% | 30% | 54% |
| Sale lettura | 1,24 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 25% | 40% | 50% | 60% |
| Scuole | 1,20 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 12% | 27% | 20% | 33% |
| Ospedali | 1,31 | 1,00 | 0,91 | 0,86 | 9% | 31% | 14% | 34% |
| Hotel | 1,31 | 1,00 | 0,75 | 0,68 | 25% | 43% | 32% | 48% |
| Ristoranti | 1,23 | 1,00 | 0,77 | 0,68 | 23% | 37% | 32% | 45% |
| Negozi/Grossisti | 1,56 | 1,00 | 0,73 | 0,60 | 27% | 53% | 40% | 62% |
| Case monofamiliari, Appartamenti in condominio, Altri residenziali | 1,10 | 1,00 | 0,88 | 0,81 | 12% | 20% | 19% | 26% |

- Fattori di efficienza BAC/TMB sul consumo di energia elettrica, $f_{BAC,EL}$, negli edifici non residenziali e residenziali

| Consumo energia elettrica in edifici non residenziali e residenziali | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|----------------------|-----------------|---|---------------|---------------|---------------|
| Tipologia edificio/locale | Classi e fattori di efficienza BACS/TBM | | | | | | | |
| | D | C | B | A | Risparmio adottando le Classi A e B al posto di C e D | | | |
| | Senza Automazione | Automazione Standard | Automazione Avanzata | Alta Efficienza | Risparmio B/C | Risparmio B/D | Risparmio A/C | Risparmio A/D |
| Uffici | 1,10 | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 20% | 27% | 30% | 36% |
| Sale lettura | 1,06 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 25% | 29% | 50% | 53% |
| Scuole | 1,07 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 12% | 18% | 20% | 25% |
| Ospedali | 1,05 | 1,00 | 0,91 | 0,86 | 9% | 13% | 14% | 18% |
| Hotel | 1,07 | 1,00 | 0,85 | 0,68 | 15% | 21% | 32% | 36% |
| Ristoranti | 1,04 | 1,00 | 0,77 | 0,68 | 23% | 26% | 32% | 35% |
| Negozi/Grossisti | 1,08 | 1,00 | 0,73 | 0,60 | 27% | 32% | 40% | 44% |
| Case monofamiliari, Appartamenti in condominio, Altri residenziali | 1,08 | 1,00 | 0,93 | 0,92 | 7% | 14% | 8% | 15% |

Nell’edificio in oggetto per quanto riguarda gli impianti elettrici al fine di soddisfare quanto previsto dalla norma UNI EN 15232, quindi un livello di automazione corrispondente alla classe B, é prevista l’installazione di apparecchi illuminanti con tecnologia a LED, performanti in termini di efficienza luminosa, comfort, manutenzione ridotta e rispondenza alle richieste normative (UNI EN 12464-1).

I vantaggi sono:

- livelli di illuminamento ottimali con un rendimento dell’apparecchio fino al 95 % dei sistemi tradizionali $M=50 - 65\%$).
- elevata uniformità, brillantezza e qualità dell’illuminazione.
- energia specifica dell’apparecchio illuminante dimezzata con notevole risparmio energetico.
- elevato benessere visivo, percettivo e comfort ambientale.
- Ottima uniformità di illuminamento.

I comandi di accensione saranno locali su BUS.

16.1. Impianto di illuminazione ordinaria con sistema dimmerabile DALI 2

L’introduzione di nuovi componenti elettronici, unitamente all’importante crescita delle richieste di regolazione della luce, stanno modificando radicalmente il modo di progettare l’illuminazione negli interni, ricercando performance e comfort al di là della tradizionale situazione statica “accesospenso” fino ad oggi perseguita.

L’aumento del livello d’automazione, esclude sempre più l’intervento dell’uomo per avere la giusta quantità di luce solo quando serve. Nell’edificio, l’intensità luminosa all’interno di un ambiente verrà mantenuta costante miscelando opportunamente la componente di luce naturale e la componente di luce artificiale. Quando la componente naturale è molto intensa, la componente artificiale verrà ridotta od addirittura eliminata. Nel caso di luce naturale scarsa (mattina presto, tardo pomeriggio, mesi invernali) la componente artificiale viene incrementata per raggiungere il livello di illuminazione desiderato.

Nelle stanze adibite a sala espositiva saranno adottati componenti con protocollo DALI 2.

La possibilità di dimmerare gli apparecchi per ottenere il giusto mix di luce artificiale e luce naturale consentirà, da un lato, di rispondere alle indicazioni previste dalle norme e, dall’altro, di rispondere al massimo comfort per l’utente con un risparmio complessivo generalmente compreso tra il 30% ed il 50% (rispetto ai consumi medi per l’illuminazione con un impianto tradizionale). Il controllo del sistema dimmerabile avverrà essenzialmente in tre modi:

- automatico mediante sensore di presenza e luminosità in ambiente;
- automatico mediante sensore di presenza;
- manuale, tramite pulsante locale.

Il sistema di regolazione dell’illuminazione, si applica in maniera ideale negli ambienti in cui alla gestione della luce siano richieste più sofisticate possibilità di controllo in termini di funzionalità, comfort, impiego dell’illuminazione come componente fondamentale dell’architettura di interni nonché come risparmio energetico.

La forza del sistema impiegato risiede nel fatto che mette a disposizione degli utenti un sistema di elevata funzionalità e, contemporaneamente, una architettura di sistema semplice e snella.

L’impiego di tale sistema inoltre, consente di comandare singoli apparecchi di illuminazione oppure gruppi di apparecchi sia per l’illuminazione generale ordinaria che per l’illuminazione notturna.

Il sistema BUS adottato consentirà inoltre:

- riduzione dei costi di manutenzione e gestione grazie all’aumento della durata di vita delle lampade;
- minore quantità di cavi da posare;
- facilità installativa;
- possibilità di ridurre al massimo le opere murarie;
- possibilità di integrare in futuro ulteriori funzioni semplicemente collegandole al Bus esistente;
- possibilità di riprogrammazione senza necessità ulteriori cablaggi.

Le funzionalità del sistema di controllo in oggetto, precedentemente specificate, saranno implementate al momento della installazione del sistema e potranno essere successivamente modificate in base alle necessità del Committente.

L’appalto comprenderà, oltre alla fornitura, posa in opera e cablaggio delle apparecchiature di cui ai punti precedenti, anche:

- la programmazione, messa in servizio e collaudo del sistema con tecnici specializzati;
- l’istruzione al personale secondo le modalità e le indicazioni fornite dalla S.A.;
- eventuali piccoli adeguamenti delle configurazioni illuminotecniche (a seguito di collaudo), secondo le indicazioni della S.A.

17. Valutazione protezione da scariche atmosferiche

Per la valutazione di protezione da scariche atmosferiche si assumono i risultati di quanto previsto per Ala Sud ovvero presenza di LPS, tuttavia tale impianto sarà oggetto di futuro stralcio; le opere previste in questa fase sono costituite dall’anello d’interconnessione calate con funzione di dispersore che sarà posto in opera in concomitanza con gli scavi per i sottoservizi.



18. Smantellamento/rimozione e smaltimento degli impianti elettrici esistenti

Si prevede l’attività di smantellamento e rimozione degli elementi costituenti l’impianto elettrico esistente con successivo smaltimento presso apposita discarica.