

REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI LAGNASCO

PROGETTISTA:



Via Donaudi, 35
12037 SALUZZO (CN)

tel. 0175.063733
cell. 335.6020711
P.IVA: 03854480047
architettogiliroberto@gmail.com



Roberto Gili



RICHIEDENTE:

COMUNE di LAGNASCO
Piazza Umberto I nr. 2
12030 LAGNASCO (CN)

P.IVA 00568590046
C.F. 85000750043

PROGETTO ESECUTIVO

ai sensi del D.L.gs 50/2016 e dell'Art. 33 del D.P.R. 207/2010

PROGETTO DI: ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE EDILIZIA E RICONVERSIONE FUNZIONALE CON RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA PRIMARIA

Indirizzo cantiere:

Piazza Umberto I nr. 13
12030 LAGNASCO (CN)

Catasto terreni: foglio 14, mappale 154

OGGETTO: Relazione specialistica:
Impianto elettrico

SCALA: /

DATA: 4 Ottobre 2021

TAVOLA

A7

COMUNE DI LAGNASCO

Comune di Lagnasco
Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -

PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Saluzzo, 21/09/2021

Il progettista

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto e scopo della relazione

La presente *relazione tecnica di progetto* si riferisce alla realizzazione del nuovo impianto elettrico a servizio delle opere di ristrutturazione, adeguamento e riqualificazione della scuola primaria, ubicata nel comune di Lagnasco (CN).

Essa contiene una descrizione tecnica dell'impianto elettrico ed evidenzia quanto indicato nei punti seguenti.

- a) Descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione.
- b) Dati di progetto.
- c) Classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità.
- d) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensione ammissibili e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto).
- e) Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.
- f) Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte.
- g) Caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. per futuri ampliamenti), la manutenibilità.
- l) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti.
- m) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti.
- n) Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e, ove necessario, all'illuminazione localizzata in relazione al compito visivo, per i diversi ambienti e per le diverse configurazioni di utilizzazione (es. illuminazione normale, di riserva, di sicurezza).

In generale, per ciascun ambiente, i dati dimensionali sono:

- tipi di lampade e di apparecchi di illuminazione;
 - quantità ed ubicazione degli apparecchi di illuminazione;
 - livello di illuminamento medio di esercizio (E_n);
 - uniformità di illuminamento;
 - temperatura o tonalità del colore della luce;
 - gruppo o indice di resa del colore;
 - fattore di manutenzione (M);
 - fattore di deprezzamento (D).
- n) Scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione.
 - o) Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici.
 - p) Descrizione delle modalità operative degli impianti.
 - q) Definizione del grado di dettaglio e dei tipi di elaborati di progetto.
 - r) Altre eventuali informazioni.

1.2 Scopo del progetto

Lo scopo del progetto è quello di servire come base per l' esecuzione degli impianti elettrici tenendo in considerazione le necessità particolari di utilizzo.

Tale progetto sarà parte integrante, in qualità di allegato obbligatorio, della dichiarazione di conformità (DICO) che la ditta esecutrice degli impianti elettrici dovrà rilasciare al termine dei lavori secondo le disposizioni imposte dal DM 37/08 (Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n.37).

L' Articolo 5, comma 2, lettera c, del decreto richiede, infatti, l'obbligo di progetto degli impianti elettrici relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad ltri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 KW o qualora la superficie superi i 200 m².

1.3 Elenco elaborati grafici

Fanno parte del progetto assieme alla presente relazione tecnica gli elaborati grafici di seguito elencati:

- EL-D01 Schema planimetrico impianti luce, forza motrice e segnali
- EL-U00 Schemi unifilari quadri elettrici

1.4 Esclusioni e precisazioni

I locali e gli impianti oggetto dell'intervento sono segnati sulle tavole sopra menzionate.

Il presente progetto degli impianti elettrici si estende dal punto di consegna dell' energia elettrica fino alle singole prese o ai singoli utilizzatori fissi situati all' interno dei locali, considerando tutti gli impianti ed i componenti relativi, al sistema di distribuzione primaria, ai quadri elettrici di zona, all' impianto di distribuzione luce e forza motrice.

Sono escluse dal progetto tutte le parti di fabbricato non riportate sulle tavole.

Non fanno inoltre parte del presente progetto :

- gli impianti elettrici a bordo macchina;
- gli utilizzatori mobili.

Non è inoltre compresa nella presente progettazione la classificazione dei luoghi in quanto oggetto di progettazione da parte del tecnico incaricato per le pratiche di prevenzione incendi.

1.5 Riferimenti legislativi e normativi

Nella redazione del presente progetto, così come nella loro realizzazione, sono state, e dovranno essere tenute come riferimento nella esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

Si richiamano di seguito a titolo informativo, ma non limitativo, le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- Legge 1.03.1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";

- DM 9.12.1987: "Attuazione della direttiva CEE n. 84/529 relativa agli ascensori elettrici";
- Legge 9.01.1989 n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l' eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.P.R. 392/94 "Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza";
- DPR 24.7.1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l' eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- D.P.R. 558/99 "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici";
- DM 37/08 (22 Gennaio 2008, n.37) "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.Lgs.81/08 "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.Lgs.18/05/2016 n.80 "modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione)";
- Direttiva 2014/35/UE "Direttiva Bassa Tensione";
- CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- EN 61439-1 (CEI 17-113), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali";
- EN 61439-2 (CEI 17-114), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza";
- CEI 23-51 II Ed., "Relativa ai quadri elettrici per impianti domestici e similari";
- CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI 20-21/1-2 Calcolo della portata di corrente Parte 1-2: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite;
- CEI 20-21/1-3 Calcolo della portata di corrente Parte 1-3: Portate di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite;
- CEI 20-37/4-0 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi;
- CEI-UNEL 35716 – Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale Uo/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI-UNEL 35318 – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;

- CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari;
- CEI EN 50085-1 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche;
- CEI 64-8 VII Ed.: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI 64-50: "Guida per l' integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonico e di trasmissione dati negli edifici. (Criteri generali)";
- CEI 64-52: " Guida per l' integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonico e di trasmissione dati negli edifici. (Criteri particolari per edifici scolastici)";
- CEI 64-52 V1: "Guida per l' integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonico e di trasmissione dati negli edifici. (Criteri particolari per edifici scolastici)";
- CEI 64-54: " Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici (Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo)";
- UNI EN 12464-1: "Luce ed illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro interni";
- UNI 10840: "Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale";
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza";
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio";
- UNI 11224 : Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi,
- CEI EN 50849 "Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza";
- CEI EN 50174 (CT 306) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio:
 - a. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità (Classificazione CEI 306-3)
 - b. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici (Cl. CEI 306-5)
 - c. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici (Cl. CEI 306-9)
- CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini";
- le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
- le prescrizioni e indicazioni dell' ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- le prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- eventuali prescrizioni o specifiche del committente.

Dovranno comunque essere osservate tutte le norme CEI relative ad impianti e materiali previsti nel complesso, ancorché non espressamente menzionate. Sarà ritenuta valida l'edizione in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, ivi compresi gli eventuali aggiornamenti.

2 DATI PROGETTUALI

2.1 Dati di carattere generale

Dati	Valori	Note
Committente	COMUNE DI LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 12030 Lagnasco (Cn)	
Cliente finale (Proprietario)	COMUNE DI LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 12030 Lagnasco (Cn)	
Denominazione dell'edificio, opera	Scuola Primaria	
Applicazione		
Scopo del lavoro	Realizzazione degli impianti elettrici	
Vincoli da rispettare		
Altre informazioni di carattere generale		

2.2 Dati di progetto relativi all'utilizzazione dell'edificio

Dati	Valori	Note
Destinazione d'uso	Locale ad uso scolastico	
Barriere architettoniche	E' richiesto il requisito della accessibilità E' richiesto il requisito della visitabilità	
Ambienti soggetti a normativa specifica CEI		

2.3 Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Dati	Valori	Note
TEMPERATURA • Min./Max. all' interno degli edifici • Min./Max. all'esterno • Media giorno più caldo • Media max. Mensile • Media annuale	• Locali: +10°C / +35°C • -10°C / +35°C • +35°C • +20°C • +15°C	
UMIDITÀ • E' prevista la condensa • Livello di umidità	• NO • BASSO	
ALTITUDINE • maggiore o minore di 1000 m s.l.m.	• < 1000 m	
PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI • Pezzatura • Polvere	• Pezzatura >2.5 mm • Ambiente non polveroso	

PRESENZA DI ACQUA <ul style="list-style-type: none"> • Trascurabile • Stillicidio • Pioggia o acqua con inclinazione fino a 60C dalla verticale alla velocità di 7 m/s (pioggia forte) • Getti d'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> • in tutti i locali • assente • all'aperto 	
CONDIZIONI DEL SUOLO E DEL TERRENO <ul style="list-style-type: none"> • Carico specifico ammesso • Livello della falda dell' acqua • Profondità della linea di gelo • Resistività elettrica terreno • Resistività termica del terreno 		
VENTILAZIONE LOCALI <ul style="list-style-type: none"> • Naturale • Artificiale • Naturale assistita da ventilazione artificiale • Numero ricambi 	<ul style="list-style-type: none"> • in tutti i locali 	
VENTO <ul style="list-style-type: none"> • Direzione prevalente • Velocità max. 		
NEVE <ul style="list-style-type: none"> • Carico statico 		
EFFETTI SISMICI		
CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di sostanze che producono corrosione • Presenza sostanze inquinanti • Presenza correnti vaganti • Livelli di rumore max. ammessi 	<ul style="list-style-type: none"> • NO • NO • NO • <75 dB (A) 	

2.4 Dati di progetto relativi all' impianto elettrico

Dati	Valori	Note
TIPO DI INTERVENTO <ul style="list-style-type: none"> • Nuovo impianto • Trasformazione • Ampliamento • Verifica • Adeguamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovo impianto 	
LIMITI DI COMPETENZA	<ul style="list-style-type: none"> • Tutto il fabbricato 	
DATI DELL' ALIMENTAZIONE ELETTRICA <ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione ENEL • Punto di consegna • Tensione nominale e max. variazione 	<ul style="list-style-type: none"> • In Bassa Tensione • Perimetro esterno (400 ± 10%) V • (50 ± 2%) Hz 	

<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza nominale e max. variazione • Icc presunta nel punto di consegna • $I > e I \gg$ interruttore generale • Stato del neutro • Icc monofase a terra e tempo di eliminazione del guasto • Interruzioni previste di erogazione dell'energia • Vincoli del distributore • Sistema di distribuzione • Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 kA • 4 all'anno di durata media 5 min. • CEI 0-21 • TT • 230 V - 400 V 	
MISURA DELL'ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppo di misura ENEL 	
ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA		
ALIMENTAZIONE DI CONTINUITÀ		
MAX. CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE	<ul style="list-style-type: none"> • Illuminazione: 4% • Prese a spina: 3% 	
SEZIONI MINIME AMMESSE	<ul style="list-style-type: none"> • Come da norme CEI 	
ELENCO CARICHI E LORO UBICAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi tavole e schemi unifilari quadri 	
PRESCRIZIONI RELATIVE AD APPARECCHI E MOTORI		
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	<ul style="list-style-type: none"> • illuminamento di esercizio sul piano di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> • (vedere paragrafo successivo)
ALTRE INFORMAZIONI	Nessuna	

3 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

3.1 Norme di riferimento

- Norma CEI 64-8 VII Ed. "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- UNI EN 12464-1: "Luce ed illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro interni";
- UNI 10840: "Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale";
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza";
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio";
- CEI EN 50849 "Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza".

3.2 Principali disposizioni legislative

- D.Lgs.81/08 " Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- DM 37/08 (22 Gennaio 2008, n.37) "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- DM 26/08/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- DM 18/03/96 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi";
- D.P.R. 392/94 "Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza";
- D.P.R. 558/99 "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici".

3.3 Classificazione degli ambienti e vincoli da rispettare

La scuola oggetto della presente è stata considerata di tipo 0, quindi con meno di cento persone contemporaneamente presenti (allievi e personale), e pertanto non è soggetta al certificato di prevenzione incendi (CPI).

3.4 Sistema di illuminazione

In rispetto del DECRETO 11 ottobre 2017, 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 per utilizzi in abitazioni, scuole 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.

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

3.5 Tipo di posa condutture

Usare condutture incassate nelle pareti e nel pavimento, o in tubi e condotti di adeguata robustezza posate a parete, nel controsoffitto o ubicate in alto. In qualsiasi modo sia classificato il locale è bene utilizzare condutture in base ai requisiti previsti dalla Norma CEI 64-8 VII Ed.

Se le condutture sono poste ad un'altezza superiore ai 2,5 m non è richiesta una particolare protezione meccanica.

3.6 Cavi

In data 01/06/2016 è stata pubblicata la variante V4 alla norma CEI 64-8 che introduce le modifiche necessarie per l'allineamento della norma stessa al Regolamento prodotti da costruzione 305/11 (CPR).

La variante entra in vigore il 01/06/2016, ma la norma CEI 64-8 antecedente alla variante V4, rimane in vigore in parallelo fino al 31 dicembre 2017.

La variante, tra l'altro, riporta la seguente nota.

“Secondo il principio giuridico per il quale si applica la norma tecnica vigente al momento della presentazione delle istanze dei titoli autorizzativi e/o dei progetti redatti o di inizio dei lavori di cui in ogni caso si possa avere data certa, antecedente al 1° luglio 2017, i relativi impianti possono essere realizzati e/o completati in conformità alle norme tecniche vigenti prima della data di validità della presente Variante”.

Il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° Luglio 2013 per tutte le famiglie di prodotti tranne che per i cavi.

L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa con la pubblicazione della Norma EN 50575 nell'elenco delle Norme armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (Comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2016/C 209/03), che ha stabilito le seguenti tempistiche:

DATA DI APPLICABILITÀ

Dal 10 Giugno 2016, gli Organismi di certificazione potranno essere notificati (diventando Organismi Notificati) e successivamente potranno rilasciare i certificati di Costanza delle Prestazione o effettuare i test di laboratorio per consentire l'apposizione della marcatura CE e l'emissione della Dichiarazione di Prestazione (DoP).

DATA DI TERMINE DEL PERIODO DI COESISTENZA

Fino al 1° Luglio 2017, sussisterà un periodo di coesistenza, durante il quale produttori e importatori potranno immettere sul mercato indifferentemente cavi che rispettano o meno il Regolamento CPR.

Dopo questo periodo (1 anno) iniziato il 10/6/2016 la marcatura CE e la Dichiarazione di Performance saranno obbligatorie per tutti i cavi per costruzione immessi sul mercato, anche nel caso non esistano ancora le prescrizioni in merito al loro utilizzo da parte delle autorità italiane.

Secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) i cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice “ca” (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi Resistenti al

Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma.

Oltre a questa classificazione principale, le Autorità europee hanno regolamentato anche l’uso dei

seguenti parametri aggiuntivi:

- s = opacità dei fumi. Varia da s1 a s3 con prestazioni decrescenti
- d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l’incendio.
Varia da d0 a d2 con prestazioni decrescenti.
- a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose.
Varia da a1 a a3 con prestazioni decrescenti.

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi Resistenti al

Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN 50575, devono essere marcati con:

- una identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o
(se protetto legalmente) dal numero distintivo;
- la descrizione del prodotto o la sigla di designazione;
- la classe di reazione al fuoco.

Inoltre i cavi possono anche essere marcati con i seguenti elementi:

- informazione richiesta da altre norme relative al prodotto;
- anno di produzione;
- marchi di certificazione volontaria;
- informazioni aggiuntive a discrezione del produttore, sempre che non siano in conflitto né confondano le altre marcature obbligatorie.

La scelta condivisa dai fabbricanti italiani è di marcare direttamente sul cavo la classe di reazione al

fuoco corrispondente al fine di facilitare il più possibile l’utilizzo del cavo stesso.

La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione

dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8
ALTO B2ca - s1a, d1, a1	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG18OM18 - 0,6/1 kV FG18OM16 - 0,6/1 kV	FG10OM2 - 0,6/1 kV FG10OM1 - 0,6/1 kV
MEDIO Cca - s1b, d1, a1	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V	FG7OM1 - 0,6/1 kV N07G9-K H07Z1-K type 2 - 450/750 V Non marcato Eca(CE)
BASSO (posa a fascio) Cca - s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V	FG7OR - 0,6/1 kV N07V-K
BASSO (posa singola) Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F H07V-K	ARMONIZZATI Non marcati Eca(CE)

3.7 Esempi di cavi utilizzabili

In generale i cavi devono avere una sezione di almeno 1,5 mm², tensione nominale U₀/U t V 450/750V del tipo FS17, FG17 e 0,6/1 KV del tipo FG16(O)M16.

I cavi dovranno essere utilizzati nelle seguenti modalità:

- FG17 0,45/0,7kV per posa dentro canalizzazioni a battiscopa;
- FG16(O)M16 0,6/1kV per posa in cavidotti interrati e in canalizzazioni.

3.8 Tipologia e normativa di riferimento del quadro elettrico

- Il quadro può essere del tipo ad uso domestico e similare, rispondente alla Norma CEI 23-51, se la corrente nominale I_{nq} in entrata non è superiore ai 125 A, la tensione nominale non è superiore ai 440 V e la corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione non supera i 10 kA oppure i 15kA quando il quadro è protetto mediante dispositivo limitatore;
- Se le condizioni precedenti non sono verificate occorre realizzare un quadro rispondente alla Norma EN61439-1 e EN61439-2.

4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

4.1 Quadri elettrici

I quadri elettrici di bassa tensione dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- EN 61439-1 (CEI 17-113), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali";
- EN 61439-2 (CEI 17-114), "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza";
- CEI 23-51 II Ed., "Relativa ai quadri elettrici per impianti domestici e similari";

La conformità di una caratteristica del quadro elettrico o alla normativa CEI EN 61439-1 può essere comprovata mediante una prova, una regola o un calcolo; abolendo così le categorie AS e ANS.

I quadri devono essere realizzati con carpenterie di tipo modulare da incasso o esterni da parete, predisposti per ospitare apparecchiature di tipo modulare montate su guida DIN.

Il cablaggio deve essere effettuato utilizzando accessori forniti dal costruttore stesso del quadro elettrico.

All' interno del quadro elettrico devono poter essere identificabili i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione. Qualsiasi designazione utilizzata deve essere conforme alla IEC 61346-1 ed IEC 61346-2 e identica a quella usata negli schemi di cablaggio, che devono essere conformi alla IEC 61082-1.

Il grado di protezione di un quadro elettrico chiuso deve essere almeno uguale a IP44 dopo l' installazione, in accordo con le istruzioni fornite dal costruttore del quadro elettrico. Il grado di protezione fornito dal fronte e dal retro del quadro elettrico deve essere almeno uguale a IP XXB. I quadri previsti per uso esterno e senza protezione supplementare, la seconda cifra deve essere almeno uguale a 3. Se il quadro non ha lo stesso grado IP per l' intero assieme, il costruttore del quadro elettrico deve indicare il grado IP per queste parti separate.

Il costruttore dei quadri è tenuto a fornire, su richiesta, un' attestazione nel quale deve specificare le eventuali condizioni per l' installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione del quadro elettrico e degli apparecchi in esso contenuti, in modo tale che il prodotto sia conforme alla relativa norma.

La norma EN 61439-1 offre due metodi di calcolo per la verifica della sovratemperatura dei quadri:

- Calcolo delle potenze dissipate, per quadri con corrente nominale fino a 630 A a singola cella;
- Calcolo della sovratemperatura dell' aria all' interno del quadro elettrico secondo la norma CEI 17-43.

Su ogni quadro elettrico, così come richiesto dalle norme CEI EN 61439-1, deve essere posta una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili quando il quadro elettrico è installato ed in esercizio. La conformità è verificata in accordo

con la prova di "marchio" e mediante un esame a vista. I seguenti dati devono essere riportati sulla targa identificativa:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore del quadro elettrico le informazioni attinenti;
- corrente nominale del quadro elettrico
- nature della corrente e frequenza
- tensione nominale di funzionamento
- grado di protezione se superiore a IP 2XC.
- mezzi di identificazione della data di costruzione.

4.2 Cavidotti interrati

Tutte le condutture saranno realizzate con tubazioni isolanti posate ad una profondità di almeno 0,5 m protette da manufatto di tipo edile prefabbricato o gettato in opera.

Il raggio minimo di curvatura dei cavi sarà almeno 12D dove D è il diametro esterno del cavo. Lungo la tubazione saranno predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza della derivazioni, dei centri luminosi, dei cambi di direzione, ecc. in modo da facilitarne la posa e rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni o ampliamenti.

I pozzetti avranno dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso.

Per cavi unipolari di sezione fino a 95 mm², sono sufficienti pozzetto di dimensioni interne 40x40 cm. I chiusini dovranno essere di tipo carrabile quando sono ubicati su strada o passi carrai.

Durante l'infilaggio, la forza di tiro dovrà essere esercitata sui conduttori e non sull'isolante del cavo; inoltre, per evitare di danneggiare il cavo, è opportuno che non superi 60N/ mm² (con riferimento alla sezione totale dei conduttori in rame).

4.3 Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazione, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto.

Distanza dai cavi di telecomunicazione

Nell'incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazione direttamente interrati, la distanza dovrà essere di almeno 0,3 m; il cavo posto superiormente dovrà essere protetto per la lunghezza di 1 m. La protezione dovrà essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2 mm.

Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,3 m la protezione dovrà essere applicata anche al cavo posto inferiormente.

Se uno dei due cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi (cavo sfilabile), non è necessario rispettare le prescrizioni di cui sopra.

Nei parallelismi tra cavi di energia e di telecomunicazione, la distanza in pianta dovrà essere almeno 0,3 m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorrerà installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0,15 m, la protezione andrà installata su entrambi i cavi. Se i cavi di energia e di telecomunicazione sono posati entro tubazioni, cavidotti, o cunicoli, non sono richieste particolari distanze di rispetto o protezioni. Di regola i cavi di energia vengono disposti al di sotto dei cavi di telecomunicazione.

Distanza dalle tubazioni metalliche diverse dai gasdotti.

Un cavo di energia direttamente interrato, che incrocia una tubazione metallica, dovrà essere posto ad una distanza di almeno 0,5 m dalla tubazione stessa.

Tale distanza potrà essere ridotta a 0,3 m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico, ad esempio una lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante.

Le eventuali connessioni sui cavi direttamente interrati devono distare almeno 1 m dal punto d'incrocio con la tubazione metallica, a meno che non siano attuate le misure di protezione su indicate.

Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, dovrà essere almeno 0,3 m. Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche potrà essere minore di 0,3 m se la differenza di quota è superiore a 0,5 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore non metallico.

Distanza dai serbatoi di fluidi infiammabili

I cavi di energia direttamente interrati dovranno distare almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili.

Distanza dai gasdotti

La distanza minima tra le condutture e i gasdotti dovrà essere 0,5m.

4.4 Posa delle condutture all' esterno

I cavi da utilizzare dovranno essere del tipo con guaina protettiva e con tensione nominale 0,6/1 kV (es.: FG16OM16 0,6/1 kV).

I cavi posati in cavidotto non idoneo a proteggerli meccanicamente, dovranno essere protetti con lastra o tegolo, e interrati alla profondità di almeno 0,5 m.

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo idoneo per resistere agli attrezzi manuali di scavo, ad esempio tubo metallico, oppure se il cavo è posato entro un condotto o cunicolo.

Le tubazioni dovranno fare capo a pozzetti di ispezione e di infilaggio con fondo perpendicolare di adeguate dimensioni, per permettere un agevole accesso; i pozzetti dovranno essere dotati di robusti chiusini, specie se in aree carrabili.

Le cassette di giunzione dovranno avere un grado di protezione almeno IP44; a dovranno essere poste ad almeno 20 cm dal suolo.

Per evitare pericolosi fenomeni di condensa, nelle cassette, quando vengono allacciati con tubazioni interrate, dovranno essere eseguiti tamponamenti con materiali idonei (es.: polistirolo espanso, resine, ecc.) nei punti di innesto.

Le eventuali giunzioni e/o derivazioni entro i pozzetti interrati dovranno essere eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo; ad esempio: giunti a resina colata, nastrature autoagglomeranti e vernici isolanti, tubi isolanti termorestringenti.

4.5 Tubi protettivi e canali

Tutte le condutture saranno realizzate con tubazioni o canaline incassate o esterne. I tubi protettivi in materiale isolante, flessibili o rigidi, potranno essere di tipo leggero o di tipo pesante. I tubi di tipo leggero potranno essere utilizzati sottotraccia, a parete o a soffitto. I tubi di tipo pesante dovranno essere utilizzati per la posa a vista fino a 2,5 m di altezza e per posa sottopavimento. I tubi metallici verranno utilizzati quando è necessario proteggere le condutture da violenti urti. Il diametro interno dei tubi protettivi sarà almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non supererà il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e di comando. Il canale dovrà essere munito di coperchio ed essere costituito in conformità alle relative norme CEI , in particolare dovrà avere almeno un grado di protezione IP2X.

4.6 Cavi CPR

I cavi impiegati dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità e dovranno rispettare i colori distintivi dei conduttori secondo le tabelle CEI - UNEL che prevedono il colore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziale, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri i conduttori dovranno essere marchiati ed identificati da terminali in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore .

Tutti i cavi dovranno essere allineati alla norma del Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 (CPR).

4.7 Casette di connessione

Le cassette di connessione e rompitratte saranno in materiale isolante autoestinguento, con coperchio fissato tramite viti e di dimensioni tali da alloggiare comodamente tutti i conduttori ed i morsetti necessari. Dovranno inoltre permettere una rapida e sicura identificazione di tutti i conduttori per successivi interventi di manutenzione.

Le connessioni andranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte; inoltre le giunzioni dovranno unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

4.8 Connessioni

Le giunzioni e le derivazioni dovranno eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB.

Il grado di protezione IPXXB indica che le parti attive, cioè le parti in tensione nel servizio ordinario incluso il neutro, non devono essere accessibili al dito di prova.

Sarà ammesso l'entra-esci sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'esecuzione delle connessioni non si dovrà ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette; non sono ammessi nei tubi nelle scatole porta-apparecchi.

4.9 Posa delle condutture all' interno dei locali

Per conduttura si intende l' insieme dei conduttori elettrici e degli elementi che assicurano l'isolamento, il supporto, il fissaggio e l' eventuale protezione meccanica.

I tubi protettivi, la cassette e le scatole per l' impianto di energia e gli impianti speciali andranno tenute distinte tra loro.

Non dovranno essere installate prese di energia appartenenti a circuiti diversi nella medesima scatola.

Le condutture non dovranno sconfinare in altre unità immobiliari.

Le condutture elettriche non dovranno essere installate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori, a meno che non siano protette dagli eventuali effetti dannosi. Quando gli apparecchi utilizzatori, ad esempio gli apparecchi di illuminazione, non siano stati installati, l'estremità dei conduttori dovrà essere protetta contro i contatti diretti, ad esempio mediante nastratura.

4.10 Ubicazione delle apparecchiature

Le prese a spina dovranno essere installate in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale. L'asse di inserzione delle prese a spina dovrà risultare ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno 175 mm se a parete (sia con montaggio incassato, sia sporgente) o di almeno 70 mm se da canalizzazioni o zoccoli.

4.11 Eliminazione delle barriere architettoniche

Ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche occorrerà ubicare in posizione comoda per il portatore di handicap gli interruttori, i campanelli, i pulsanti di comando, le prese ed il citofono.

Tali apparecchiature dovranno essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protette dal danneggiamento per urto; nelle scale i dispositivi di comando dovranno essere visibili anche al buio (luminosi) ed essere previsti ad ogni pianerottolo. Tali norme speciali per l'eliminazione delle barriere architettoniche devono essere applicate:

- negli spazi esterni, almeno lungo un percorso agevolmente fruibile da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali;

- nelle parti comuni del fabbricato, ad esempio: scale, pianerottoli, sale-riunioni, porticati, ecc...

5 IPOTESI DI PROGETTO

5.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

5.2 Gradi di protezione

I gradi di protezione richiesti sono stati scelti in funzione del tipo di ambiente in cui sono installati gli impianti in particolare in base alla Norma CEI 64-8/7 a cui gli impianti fanno riferimento.

Visto il tipo di ambiente, il grado minimo di protezione dei componenti e delle condutture sarà IP2X, salvo per i locali in cui si dovranno prevedere altri tipi di grado di protezione, come elencato nei paragrafi precedenti.

5.3 Protezione contro i contatti diretti

Il sistema adottato per la protezione contro il pericolo di contatti diretti, con elementi normalmente in tensione, consisterà, a seconda del caso, nel rispetto parziale o totale dei metodi di seguito riportati:

- Isolamento delle parti attive.
- Involucri o barriere con grado di protezione minimo IPXXB. Per le superfici orizzontali superiori a portata di mano il grado di protezione non deve essere inferiore a IPXXD.
- Ostacoli (protezione da non applicare nei locali di pubblico spettacolo);
- Distanziamento (protezione da non applicare nei locali di pubblico spettacolo);
- Protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali con I_{dn} non superiore a 30 mA.

5.4 Protezione contro i contatti indiretti

Il sistema adottato per la protezione contro i contatti indiretti con elementi normalmente non in tensione consiste nel rispetto del metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione".

Tale metodo, vista l'adozione di un sistema di distribuzione di collegamento delle masse e neutri di tipo TT, richiede il necessario coordinamento dei dispositivi di protezione con le caratteristiche dei conduttori di protezione e dell'impianto dispersore di terra.

Tutte le masse protette dallo stesso dispositivo di protezione saranno collegate allo stesso impianto di terra.

Sarà rispettata in ogni punto dell'impianto elettrico la condizione di cui all'articolo 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8, la quale impone:

$$R_T \leq \frac{50}{I_g} \Omega$$

Dove per I_g si assume il valore della corrente di intervento del dispositivo differenziale.

Si adotteranno pertanto sui circuiti terminali, interruttori magnetotermici differenziali ad intervento istantaneo, con corrente nominale d'intervento pari a 3A, così come indicato negli

schemi elettrici.

5.5 Conduttore di terra

Il conduttore di terra dovrà collegare il dispersore al collettore o nodo di terra e sarà costituito da corda nuda di rame interrata, avente una sezione di almeno 35 mm², con filo elementare di diametro almeno 1,8 mm (come un dispersore). la treccia sarà collegata alla struttura metallica del fabbricato di nuova realizzazione.

5.6 Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione collega a terra le masse dell'impianto elettrico. Se fa parte della stessa conduttura di alimentazione, cioè se è posato dentro lo stesso tubo protettivo o fa parte dello stesso cavo multipolare, dovrà avere sezione almeno uguale a quella dei conduttori di fase (fino 16 a mm²).

Il conduttore di protezione comune a più circuiti è stato dimensionato in base al conduttore di fase di sezione maggiore. Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura di alimentazione la sua sezione dovrà essere, inoltre, almeno uguale a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica (es.: tubo PVC);
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica.

5.7 Collegamento equipotenziale principale

Le tubazioni metalliche di acqua, gas, altre tubazioni entranti nel fabbricato, ed altre eventuali masse estranee ad esempio camicia metallica di un pozzo, dovranno essere collegate all'impianto di terra.

Il collegamento dovrà essere effettuato al collettore di terra; i conduttori dovranno avere sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6mm².

5.8 Impianto nei servizi igienici

Si dovrà eseguire il collegamento equipotenziale supplementare sulle tubazioni metalliche all'ingresso (o uscita) del locale. I collegamenti equipotenziali supplementari dovranno essere effettuati con conduttori di sezione 2,5 mm² se protetti con tubo, oppure 4 mm² se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento. Tali collegamenti dovranno essere eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi. I conduttori equipotenziali dovranno essere collegati al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina.

I corpi illuminanti dovranno essere in classe II e per una distanza di 0,6 m dai piatti doccia non saranno installate apparecchiature elettriche di alcun tipo.

5.9 Caduta di tensione

In accordo a quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8 VII Ed si sono dimensionate le condutture in modo da mantenere la caduta di tensione globale dell'impianto al di sotto del valore del 4% calcolata considerando la corrente di impiego di ogni singolo circuito, ottenuta utilizzando i seguenti coefficienti di contemporaneità:

- singole utenze 1
- circuiti di illuminazione 1
- circuiti prese di servizio 0.1

5.10 Selettività di intervento delle protezioni

Per garantire la maggiore continuità di servizio anche in presenza di guasti dell'impianto elettrico si è cercato di frazionare e paralizzare le alimentazioni alle utenze per ottenere una selettività orizzontale e di sviluppare sull'albero delle protezioni una selettività verticale di tipo amperometrico e cronometrico tramite la scelta particolare dei relè.

5.11 Impianto di protezione contro i fulmini

La Norma a cui si fa riferimento per la protezione contro i fulmini è la CEI 81-10/2, la quale prevede cinque punti fondamentali:

- Valutazione della protezione necessaria ($R > R_T$);
- Individuazione della protezione da utilizzare (LPS e/o SPD);
- Dimensionamento della protezione individuata;
- Individuazione del punto di installazione dell' SPD;
- Calcolo del livello di protezione effettivo $U_{P/f}$ ($U_{P/f} \leq U_W$ tensione di tenuta dell'apparecchiatura);

A seguito dei risultati ottenuti dal calcolo probabilistico di fulminazione e dall'applicazione della valutazione del rischio dovuto al fulmine dell' intero complesso, non risulta necessaria la realizzazione di un sistema di protezione contro i fulmini (LPS).

Per la protezione contro i fulmini si è scelto di adottare limitatori di sovratensione SPD come di seguito riportato:

- SPD classe II a protezione del quadro elettrico piano terra QPT;
- SPD classe II a protezione del quadro elettrico aula multimediale QAM.

6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

6.1 Fornitura dell'energia elettrica

Il punto di consegna dell' energia è sul perimetro della proprietà. Adiacente al contatore verrà installato il quadro QEN con il dispositivo di protezione generale, il quale alimenterà il quadro piano terra QPT tramite una linea in cavo di tipo FG16OM16 5G10. La linea sarà posata in tubazione interrata in PVC dedicata.

6.2 Distribuzione luce e forza motrice

L' impianto di distribuzione luce (sicurezza e ordinaria) e FM sarà realizzato con condutture in canalina plastica a parete (separato dagli impianti speciali mediante setto separatore) per quanto concerne le dorsali di alimentazione, mentre la derivazione all' interno dei singoli locali o agli apparecchi utilizzatori sarà realizzata in canale a battiscopa dotato di setti separatori.

La tipologia dei cavi utilizzata, per gli impianti sopra indicati, è la seguente:

- FG17 0,45/0,7kV per posa dentro canalizzazioni a battiscopa;
- FG16(O)M16 0,6/1kV per posa in canalizzazioni.

La sezione minima dei circuiti terminali sarà 2,5 mm² per i circuiti FM e 1,5 mm² per i circuiti luce.

Per le sezioni dei circuiti si farà riferimento a quanto indicato negli schemi elettrici unifilari.

6.3 Impianto di illuminazione di sicurezza

Requisiti normativi

Si dovrà prevedere un illuminazione di sicurezza seguendo le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti. Sarà quindi rispettata Norma UNI EN 1838 e i Decreti Ministeriali elencati nei paragrafi precedenti.

Lo scopo di tale impianto è quello di permettere alle persone presenti all' interno della struttura di individuare le uscite di sicurezza e di percorrere agevolmente le vie di esodo, le quali devono essere adeguatamente segnalate e illuminate.

Caratteristiche degli apparecchi di illuminazione di emergenza

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza dovranno essere del tipo autoalimentati e aventi le seguenti caratteristiche:

- tempo di intervento rispondente ai Decreti Ministeriali elencati nei paragrafi precedenti;
- autonomia minima rispondente ai Decreti Ministeriali elencati nei paragrafi precedenti;
- tipo SE (sola emergenza) o SA (sempre accesa) a seconda del punto in cui si installa;

- tempo di carica ≤ 12 h.

Descrizione dell' impianto

Si dovrà prevedere un impianto di illuminazione di sicurezza a servizio dell' intero complesso scolastico, realizzato con apparecchi autoalimentati. Per il numero e l'ubicazione degli apparecchi di illuminazione di sicurezza si vedano le tavole di progetto allegate alla presente. Gli apparecchi illuminanti di emergenza dovranno essere alimentati dagli interruttori di protezione dei rispettivi quadri elettrici di zona.

Verifiche e manutenzione

L' impianto di illuminazione di sicurezza deve essere verificato:

- all' installazione;
- periodicamente per accertare che sia in buono stato.

La norma CEI UNI 11222 prevede le seguenti verifiche e manutenzioni periodiche relative all' illuminazione di sicurezza:

Verifica di funzionamento

Le verifiche di funzionamento devono essere effettuate in conformità al punto 7 della CEI EN 50172:2006. Esse consistono nell'effettuazione, in aggiunta alle ulteriori indicazioni eventualmente fornite dal costruttore (foglio di istruzioni) e/o dall'installatore, delle seguenti operazioni:

- verifica dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi,
- verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi
- verifica della operatività del sistema di inibizione, dove presente
- verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza in relazione alle distanze di visibilità,
- verifica del degrado delle lampade o dei tubi fluorescenti (assenza di annerimento),
- verifica del numero e della tipologia degli apparecchi installati, con relativi dati di ubicazione e di prestazioni illuminotecniche in conformità con il progetto originale,

Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e devono essere annotati sull'apposita scheda del registro.

Manutenzione periodica

Gli interventi di manutenzione periodica e le azioni correttive devono essere effettuati in conformità con il punto 7 della CEI EN 50172:2006, con una frequenza annuale.

Essi consistono in una serie di operazioni programmate che consentono di mantenere gli apparecchi in condizioni di efficienza, far sì che l'impianto assicuri le proprie funzioni di sicurezza nel tempo e di ridurre la probabilità che insorgano eventuali condizioni di guasto e/o pericolo, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ripristino dell'apparecchio nel caso non sia presente, nella posizione intesa secondo quanto previsto dalla legislazione vigente e nel progetto del sistema;

- rimozione degli oggetti o altro che possano in qualche modo compromettere l'efficacia del dispositivo (per esempio arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio quali estintori);
- ripristino dell'apparecchio che evidenzia rotture della struttura o degrado della stessa tale da comprometterne la sicurezza della funzione e il rispetto delle prescrizioni di impianto; ripristino delle apparecchiature che evidenzino un guasto ovvero la non corretta funzionalità della sorgente di illuminazione e/o della batteria.

Tutti i seguenti interventi di manutenzione periodica devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e di conoscenze specifiche della manutenzione elettrica, in conformità con le indicazioni del costruttore.

Interventi sugli apparecchi di illuminazione:

- esame generale dell'intero impianto d'illuminazione e segnalazione di sicurezza per la verifica dello stato di tutti i componenti,
- pulizia dei segnali indicanti le vie di esodo,
- pulizia del diffusore e del riflettore degli apparecchi di illuminazione,
- serraggio morsettiere e sistemi di aggancio,

Nel caso in cui nell'esercizio dell'impianto si evidenzino rotture e/o danneggiamenti, occorre ripristinare le condizioni iniziali.

N.B. Le batterie tampone degli apparecchi di sicurezza (lampade di emergenza, antifurto, centraline di rilevazione gas ed incendio ecc..) hanno una vita massima stabilita dalla casa costruttrice di **quattro anni** dalla data di produzione della batteria, passato tale periodo le batterie dovranno essere sostituite.

Verifica dell'autonomia

Le verifiche dell'autonomia devono essere effettuate in conformità al punto 7 della CEI EN 50172:2006 con frequenza annuale. Esse consistono nella misurazione dell'autonomia di ogni singolo apparecchio di illuminazione di tipo autonomo, mediante esecuzione della seguente operazione:

- verifica dell'intervento e della durata di funzionamento in modo di emergenza mediante procedure di simulazione di interruzione o interruzione dell'alimentazione ordinaria e misurazione della durata di accensione di tutti gli apparecchi di tipo autonomo per il tempo richiesto dall'ambiente d'installazione, a seguito del tempo di ricarica in conformità con la legislazione vigente (esame a vista). Se gli apparecchi non garantiscono l'autonomia di impianto, le batterie dovranno essere sostituite. Ai fini dell'esecuzione della verifica si devono tenere in considerazione la normativa tecnica, la legislazione vigente applicabile ed eventuali specifiche indicazioni fornite dal costruttore e/o installatore. Le eventuali anomalie riscontrate devono essere prontamente annotate ed eliminate, se è possibile con un'azione correttiva immediata, altrimenti devono essere tempestivamente segnalate al responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e devono essere annotati sull'apposita scheda del registro dei controlli.

6.4 Impianto di illuminazione interna

L'illuminazione delle aule verrà realizzata con corpi illuminanti a sospensione, e l'accensione verrà realizzata tramite pulsanti con comando locale nei singoli ambienti.

I corpi illuminanti saranno a LED, tipo The Panel 2 (o equivalente) 32W, completi di alimentatore elettronico di tipo DALI, cioè predisposto per la dimmerazione delle apparecchiature.

Le aule saranno dotate, inoltre, di sensori di luminosità e di presenza per la dimmerazione automatica dei corpi illuminanti.

Le accensioni nelle aule saranno divise in modo da riuscire ad avere diverse possibilità di accensione.

il sistema utilizzato è il seguente:

LIGHT IOT
DALI BLUETOOTH

Le centraline DALI BT (per uso indipendente o per installazione in scatola sotto traccia), con interfaccia integrata Bluetooth, permettono il controllo di 32 alimentatori DALI o DALI DT8, tramite smartphone.

Sistema flessibile ed intuitivo che permette:

- Regolazione Plug&Play, senza utilizzo di smartphone: accensione e dimmerazione manuale in Broadcast, tramite pulsanti NA standard con impostazione e memorizzazione della quantità di luce necessaria (livello di setpoint).
- Creazione e memorizzazione di Max.4 Gruppi e Max.4 Scene richiamabili manualmente tramite Coupler (per 4 pulsanti NA) o tramite App. Possibile regolazione delle scene tramite App di configurazione.
- Controllo automatico della luce combinato a regolazione manuale tramite pulsanti NA standard. Regolazione degli illuminamenti in funzione della luce ambiente e rilevazione di presenza, tramite Sensori DALI (da incasso/plafone), che non necessitano di alimentazione supplementare e alimentati via DALI.
- Controllo della temperatura di colore delle sorgenti Tunable White associate ad alimentatori DALI type 8 (DT8).

Uno schema tipico di cablaggio del sistema LIGHT IOT è stato riportato sulla tavola planimetrica di progetto.

Nelle aree tipo WC, verranno installati dei corpi illuminanti a LED di Tipo B.E.G. AL8-25-300-LEDN-HF o equivalente (a plafone). Questi dispositivi sono dotati al loro interno di sensori di luminosità e di presenza per l'accensione/spegnimento automatico dei corpi illuminanti.

Nei locali tipo deposito o sporzionamento pasti, verranno installati dei corpi illuminanti a LED di diverse tipologie (a plafone). In questi locali l'accensione/spegnimento automatico dei

corpi illuminanti sarà realizzato mediante organi di comando manuale (interruttori, pulsanti, deviatori).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere alimentati dagli interruttori di protezione dei rispettivi quadri elettrici di zona.

Il numero di apparecchi installati e la loro ubicazione è tale da garantire un livello di illuminamento medio superiore ai minimi indicati dalle tabelle UNI EN 12464-1 ed una buona uniformità di illuminamento.

Per il numero e l'ubicazione degli apparecchi di illuminazione si vedano le tavole di progetto allegate alla presente.

6.5 Impianto di illuminazione esterna

Sono state installate plafoniere a LED, posizionate sulla facciata perimetrale del fabbricato. Tutte le lampade vengono comandate da interruttori astronomici.

Per il numero e l'ubicazione degli apparecchi di illuminazione si vedano le tavole di progetto allegate alla presente.

6.6 Impianto rilevazione incendi

L' impianto di rivelazione incendi verrà realizzato secondo la normativa UNI 9795:2013.

In base alla morfologia dell' ambiente verranno installati i seguenti sistemi di rivelazione incendi:

- centrale impianto
- pulsanti manuali di allarme
- sirena interna di allarme

La centrale che verrà installata, e gestirà l'intero sistema di segnalazione, sarà una centrale a 2 zone, del tipo Notifier VSN2-LT-IT in conformità alla norma di prodotto EN 54-2 e 4 completa di batterie come richiesto dalla normativa.

I pulsanti manuali di allarme verranno posizionati in conformità alla normativa vigente e comunemente adiacenti alle uscite di sicurezza.

Le sirene di allarme dovranno essere del tipo a "loop", ovvero che non necessitano di un'alimentazione supplementare 24V.

I cavi usati per l'impianto di rilevazione incendi saranno conformi alla normativa vigente, cioè resistenti al fuoco per almeno 30 min. e rispondenti alla CEI EN 50200, e saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.

Per l' ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.7 Impianto di trasmissione dati e segnali

Le linee di trasmissione dati, realizzeranno un cablaggio strutturato, collegando le prese installate nelle varie aule e locali, con i quadri RACK di zona.

L' impianto di trasmissione dati e di segnali sarà realizzato con cavi di tipo UTP Cat.6, adatti al tipo di posa in canalina.

I cavi saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.

Per l' ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.8 Impianto chiamata allarme disabili

Dovrà essere realizzato, a servizio dei WC disabili, un impianto di chiamata allarme disabili.

All' interno di ogni WC disabile si dovrà prevedere un pulsante a tirante e un pulsante di tacitazione.

Si dovrà prevedere un pannello di segnalazione ottico/acustico nel locale presidiato.

I cavi saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.

Per l' ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.9 Impianto chiamata aula

All' interno di ogni aula si dovrà prevedere un pulsante di segnalazione.

Queste segnalazioni saranno riportate su pannelli ottici/acustici nel locale presidiato. Questi pannelli sono gli stessi di quelli utilizzati per le segnalazioni di allarme dei WC disabili.

I cavi saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.

Per l' ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.10 Impianto campanello

Dovrà essere realizzato un impianto che segnali il cambio delle ore attraverso degli avvisatori acustici posizionati in ogni piano.

I cavi saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.

Per l' ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

6.11 Impianto videocitofonico

L' impianto di videocitofonia è di tipo digitale, i cosiddetti impianti "a due fili", che richiedono semplici cavi con due conduttori twistati, in rame, sezione 1 mmq, isolati in PVC, in grado di trasportare contemporaneamente segnali audio e video.

L'impianto è costituito da un alimentatore ed un apparecchiatura centralizzata per lo smistamento del segnale audio/video.

Sono previste una postazione esterna e due postazioni interne (una per piano).

I cavi saranno posati in tubazioni dedicate o canalizzazioni con setti separatori, in modo da essere separati dai cavi di potenza.
Per l'ubicazione dei componenti relativi all'impianto in oggetto si faccia riferimento a quanto indicato nelle tavole di progetto.

7 VERIFICA E CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE

7.1 Premessa

Nella relazione di calcolo che segue, vengono illustrate le risultanze e le procedure di dimensionamento e calcolo seguite nell'elaborazione del progetto relativo agli impianti elettrici dei locali in esame.

Il programma di calcolo viene sviluppato secondo la metodologia allegata.

7.2 Sezione di calcolo elettrico

Il dimensionamento dei circuiti è stato fatto sulla base delle seguenti valutazioni:

- Dimensionamento cavi elettrici
- Valutazioni correnti di corto circuito
- Scelta e coordinamento interruttori
- Verifica protezione cavi

7.3 Dimensionamento cavi elettrici

Sono state calcolate, per i vari circuiti costituenti l'impianto, la sezione dei conduttori di fase in base alle condizioni di posa previste ed alla corrente di utenza.

Condizioni previste:

- Tensione nominale inferiore a 0,6/1 kV.
- Cavi non armati.
- Temperatura massima 70 gradi per conduttori isolati in PVC e 90 gradi per conduttori isolati in EPR.
- Assenza di irraggiamento solare.
- Temperatura ambiente di 30 gradi per cavi in aria.
- Presenza di conduttori adiacenti a quello considerato.

Relativamente alle condizioni di posa le varie situazioni sono meglio specificate nel programma di calcoli.

Dai risultati di calcolo, riferiti alle singole dorsali costituenti l' impianto sono stati, in particolare, evidenziati:

- Caduta di tensione unitaria e percentuale della linea
- Massima energia specifica passante (I^2t) ammissibile dal cavo
- Massimo valore di taratura dello sganciatore elettromagnetico dell' interruttore per garantire la protezione del cavo.

7.4 Dimensionamento correnti di corto circuito

La scelta della corrente di corto circuito da adottare come riferimento nei calcoli è stata fatta considerando 15kA trifase nel punto di fornitura dell' Energia Elettrica da parte dell'Ente Erogatore.

7.5 Scelta e coordinamento interruttori

Sono state determinate le protezioni elettriche da adottare, in funzione della corrente di impiego e delle condizioni circuitali esistenti nel punto di installazione.

Per la potenza installata si sono adottati i valori di riferimento indicati negli schemi elettrici e nelle tavole allegate.

Il metodo eseguito è quello previsto dalle Norme CEI 64-8 VII Ed.

7.6 Verifica protezione cavi elettrici

In tale parte è stata verificata la protezione dei cavi adottati in relazione alla loro lunghezza ed al valore dell' I_{cc} lasciato fluire dall' interruttore posto a monte.

Il metodo di calcolo seguito è quello previsto dalle norme CEI 64-8 VII Ed. Per il calcolo della lunghezza massima protetta è stata adottata la formula semplificata proposta dalle Norme stesse, ovvero:

$$I_{cc} = (0.8 * U * S) / (1.5 * r * 2 * L)$$

dove:

I_{cc} Corrente minima di c.to c.to lungo la conduttura

U Tensione espressa in Volt

S Sezione della conduttura in mmq

r Resistività a 20 gradi del materiale conduttore

L Lunghezza della conduttura espressa in metri

e dove per I_{cc} è stato immesso il valore di taratura dello sganciatore magnetico dell'interruttore scelto.

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA
COMMITTENTE: Comune di Lagnasco

21/01/2021, Saluzzo

IL TECNICO

(Olivero Per.Ind. Andrea)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **LAGNASCO**

Provincia di: **CUNEO**

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato 2 del D.M. Ambiente dell’11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 SISTEMI A LED

IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto di messa a terra
- 01.03 Impianto elettrico industriale
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto telefonico e citofonico
- 01.06 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.07 Sottosistema illuminazione

Impianto elettrico

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contattore
- 01.01.03 Interruttori
- 01.01.04 Prese e spine
- 01.01.05 Quadri di bassa tensione
- 01.01.06 Sezionatore

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.01.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

01.01.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

01.01.01.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Contattore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
- aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.01.02.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.01.02.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.01.02.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.03.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.03.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.03.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.03.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.03.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.03.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.04.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.04.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.04.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.04.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.01.05.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.05.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.05.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.05.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.05.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.05.A10 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.06.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.06.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.01.06.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.06.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Conduttori di protezione
- ° 01.02.02 Sistema di dispersione
- ° 01.02.03 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.02**Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.02.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.03.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.02.03.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Impianto elettrico industriale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Interruttori magnetotermici
- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Armadi da parete

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.03.01.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.03.01.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.03.01.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.01.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.01.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.03.01.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.03.01.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cnd} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.03.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.03.02.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.03.02.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.02.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.03.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.03.02.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato l'armadio deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.03.A02 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.03.03.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.03.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.03.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.03.03.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.03.03.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.03.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.03.03.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.03.03.A10 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.03.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.03.03.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.03.A13 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.03.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Armadi concentratori
- 01.04.03 Cablaggio
- 01.04.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.04.05 Dispositivi wii-fi
- 01.04.06 Pannello di permutazione
- 01.04.07 Sistema di trasmissione
- 01.04.08 Unità rack a parete

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04**Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.04.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.04.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.04.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.04.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.03.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i cassette di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

01.04.04.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.04.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

01.04.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.04.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.04.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.04.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.04**Impianto di trasmissione fonia e dati**

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.04.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.04.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.04.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.05.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.06.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.06.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.06.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.06.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.06.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.04**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.07.A02 Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

01.04.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.07.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.07.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo. Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.04.08.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.04.08.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.04.08.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.08.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.08.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.08.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.04.08.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.08.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Alimentatori
- 01.05.02 Pulsantiere
- 01.05.03 Punti di ripresa ottici

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto telefonico e citofonico**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.05.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.05.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.05.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

01.05.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Pulsantiere

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto telefonico e citofonico**

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pulsantiere e gli apparecchi derivati devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici e citofonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.02.A02 Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.02.A03 Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

01.05.02.A04 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.05.02.A05 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.02.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Punti di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Maneggiare la telecamera con attenzione evitando urti o scosse per prevenire danneggiamenti; nel caso di telecamere da interno evitare di esporle all'umidità e comunque all'acqua e non farle operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare la telecamera; per evitare scosse elettriche non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il sensore direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; non utilizzare la telecamera rivolta verso il sole per evitare danneggiamenti ai sensori ottici e non farla funzionare quando le condizioni di temperatura ed umidità superano i valori limiti indicati dal costruttore.

Verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sulla telecamera ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento ai monitor.

Quando la telecamera viene installata all'esterno prevedere un idoneo alloggiamento e nel caso ciò non fosse possibile proteggere la telecamera con tettuccio parasole.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che interessano gli ancoraggi della telecamera.

01.05.03.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

01.05.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.03.A05 Mancanza di protezione

Difetti ai tettucci di protezione solare per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Apparecchiatura di alimentazione
- ° 01.06.02 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 01.06.03 Lampade autoalimentate
- ° 01.06.04 Rivelatore manuale di incendio
- ° 01.06.05 Sirene

Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

01.06.01.A02 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

01.06.01.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

- a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
- b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
- c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.06.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.06.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.06.02.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.06.02.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.06.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.02.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possano essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.06.03.A02 Anomalie spie di segnalazione

Difetti delle spie di segnalazione del funzionamento delle lampade.

01.06.03.A03 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.06.03.A04 Difetti batteria

Difetti di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie.

01.06.03.A05 Mancanza pittogrammi

Difficoltà di lettura dei pittogrammi a corredo delle lampade di emergenza.

01.06.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo. In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone in cui deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo.

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa. In ogni zona devono essere installati almeno 2 punti di segnalazione allarme manuale. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

01.06.04.A02 Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

01.06.04.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.04.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Sirene

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.06.05.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.06.05.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.06.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.05.A05 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

Sottosistema illuminazione

Il sistema di illuminazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di illuminazione tradizionale. Infatti esistono sistemi domotici e protocolli che gestiscono esclusivamente l'illuminazione; ogni protocollo ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Dimmer
- 01.07.02 Sensore di movimento
- 01.07.03 Sensore di presenza
- 01.07.04 Sistemi wireless
- 01.07.05 Temporizzatore luci

Dimmer

Unità Tecnologica: 01.07**Sottosistema illuminazione**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.01.A02 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.01.A03 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio dimmer-centraline di controllo per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.01.A04 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.01.A05 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.07.01.A06 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

01.07.01.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sensore di movimento

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I sensori di movimento registrano l'irradiazione di calore nell'ambiente circostante e all'interno del rispettivo range di rilevamento; la differenza fra un sensore di movimento e un segnalatore di presenza sta nella sensibilità. I rilevatori di presenza dispongono di sensori altamente più sensibili e sono in grado di registrare anche il minimo movimento mentre un sensore di movimento reagisce soltanto a variazioni di maggiore entità nell'immagine termica ed è per questo che trova larga applicazione all'esterno.

Quando viene generato l'allarme, per effetto dell'impulso generato dai sensori e/o dai rilevatori, quest'ultimo nel sistema domotico viene interpretato secondo diversi livelli ovvero:

- il segnale di allarme può tradursi immediatamente in una sirena;
- il segnale di allarme viene trasformato in telefonate di avvertimento;
- il segnale di allarme viene trasformato attuando la chiusura degli infissi esterni;
- il segnale di allarme disalimenta l'illuminazione generale;
- ecc.

Quindi in linea generale il sistema domotico, nel caso di allarmi provocati, reagisce in modo differente a seconda delle modalità di impostazioni generali del sistema stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento di un sensore di movimento è necessario osservare i seguenti punti, in modo da escludere fonti di disturbo:

- i movimenti che procedono in modo trasversale rispetto al sensore di movimento vengono rilevati più facilmente rispetto ai movimenti che procedono direttamente e frontalmente verso il sensore di movimento;
- maggiore è l'altezza di montaggio del sensore di movimento, maggiore è il range di rilevamento (altezza massima: di norma 5 m);
- anche le superfici riflettenti come facciate a specchio o neve possono influire sul range di rilevamento e sulla reazione del sensore di movimento;
- evitare l'installazione del sensore di movimento vicino a fonti di calore come bocchette di riscaldamento, impianti di climatizzazione;
- evitare di montare il sensore in prossimità di rami di alberi o tende.

Per la messa in funzione del rilevatore di presenza occorre procedere all'impostazione dei valori lux tramite i potenziometri presenti sull'apparecchio in base alle diverse situazioni di illuminazione e i rispettivi valori lux:

- giornata di sole serena: 100.000 lx;
- giornata estiva nuvolosa: 20.000 lx;
- all'ombra in estate: 10.000 lx;
- giornata invernale nuvolosa: 3.500 lx;
- illuminazione studio TV: 1.000 lx;
- illuminazione ufficio/camera: 500 lx;
- illuminazione corridoio: 100 lx;
- illuminazione stradale: 15 lx;
- sala operatoria: 10.000 lx.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.02.A02 Anomalie potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di regolazione.

01.07.02.A03 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.02.A04 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.02.A05 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.02.A06 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.02.A07 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.02.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sensore di presenza

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I rilevatori di presenza detti anche sensori di presenza (possono essere montati sia a soffitto sia a parete) rilevano anche i più piccoli movimenti in modo da azionare le lampade ad essi collegate; esistono diversi modelli di rilevatori di presenza a infrarossi passivi (PIR) che si differenziano per il range di rilevamento che può essere quadrato (adatti ad edifici pubblici come scuole, uffici, università ecc.) o circolare (che rileva i movimenti in modo affidabile in corridoi o corsie di magazzini).

Quando viene generato l'allarme, per effetto dell'impulso generato dai sensori e/o dai rilevatori, quest'ultimo nel sistema domotico viene interpretato secondo diversi livelli ovvero:

- il segnale di allarme può tradursi immediatamente in una sirena;
- il segnale di allarme viene trasformato in telefonate di avvertimento;
- il segnale di allarme viene trasformato attuando la chiusura degli infissi esterni;
- il segnale di allarme disalimenta l'illuminazione generale;
- ecc.

Quindi in linea generale il sistema domotico, nel caso di allarmi provocati, reagisce in modo differente a seconda delle modalità di impostazioni generali del sistema stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Affinché il rilevatore di presenza funzioni in modo ottimale e si escludano fonti di disturbo, è necessario osservare in fase di montaggio alcuni principi fondamentali quali:

- evitare tutto ciò che potrebbe limitare la visuale del segnalatore di presenza, come ad esempio lampade in sospensione, pareti divisorie, scaffali o anche grosse piante;
- evitare variazioni di temperatura nell'ambiente circostante (dovute all'accensione o allo spegnimento di termoventilatori o ventole) che possono simulare un movimento;
- l'accensione o lo spegnimento, all'interno del range di rilevamento prossimo, di lampade a incandescenza e alogene a una distanza inferiore ad 1 m simulano un movimento e possono provocare attivazioni indesiderate.

Per la messa in funzione del rilevatore di presenza occorre procedere all'impostazione dei valori lux tramite i potenziometri presenti sull'apparecchio in base alle diverse situazioni di illuminazione e i rispettivi valori lux:

- giornata di sole serena: 100.000 lx;
- giornata estiva nuvolosa: 20.000 lx;
- all'ombra in estate: 10.000 lx;
- giornata invernale nuvolosa: 3.500 lx;
- illuminazione studio TV: 1.000 lx;
- illuminazione ufficio/camera: 500 lx;
- illuminazione corridoio: 100 lx;
- illuminazione stradale: 15 lx;
- sala operatoria: 10.000 lx.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.03.A02 Anomalie potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di regolazione.

01.07.03.A03 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.03.A04 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.03.A05 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.03.A06 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.03.A07 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.03.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.03.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Sistemi wireless

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I sistemi domotici wireless utilizzano le onde elettromagnetiche per far comunicare tra di loro i nodi della rete in modo da effettuare la trasmissione dei dati. I sistemi wireless per la trasmissione dei dati dei sistemi domotici sono l'infrarosso, la radiofrequenza e il wii-fi (quest'ultimo è particolarmente utilizzato per la facilità di realizzazione e d esecuzione dell'impianto).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano posizionati lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.04.A01 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.04.A02 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.04.A03 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.04.A04 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.04.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.04.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Temporizzatore luci

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

Un temporizzatore luci è un particolare relè (del tipo con ritardo passante all'eccitazione) che viene utilizzato per lo spegnimento automatico delle luci di zone di passaggio (in genere corridoi e vani scale). Il funzionamento è molto semplice in quanto basta la pressione di un pulsante presente nella zona da controllare e vengono accesi istantaneamente tutti gli apparecchi illuminanti ivi presenti. Trascorso un tempo pre impostato tutti gli apparecchi vengono disalimentati e pertanto spenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando nelle vicinanze del temporizzatore sono installati apparecchi tipo trasformatori, motori, contattori, interruttori e relativi cavi di potenza, questi apparecchi possono disturbare il funzionamento del dispositivo fino a danneggiarlo irreversibilmente. In questi casi è opportuno limitare la lunghezza dei cavi di collegamento e di proteggere il temporizzatore con filtri RC, varistori e scaricatori di sovratensione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie dei dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

01.07.05.A02 Anomalie della lamina

Difetti di funzionamento della lamina di compensazione.

01.07.05.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

01.07.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

01.07.05.A05 Difetti dell'oscillatore

Difetti di funzionamento dell'oscillatore.

01.07.05.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

SISTEMI A LED

Nell'ambito delle sorgenti luminose il diodo luminoso o più comunemente LED è considerato una sorgente "allo stato solido"; ciò significa che l'elemento che genera luce è un piccolo corpo solido (il cosiddetto "chip"), realizzato in materiale semiconduttore opportunamente trattato (soggetto a processi di drogaggio). Il chip è composto da due parti o regioni: una ricca di elettroni (regione N) e un'altra che invece presenta molti vuoti, o lacune, al posto degli elettroni (regione P). Le due parti sono unite e ciascuna di esse è collegata a un elettrodo; prima di immettere corrente nel chip gli elettroni migrano dalla regione N alla P creando la zona di svuotamento.

Applicando una piccola differenza di potenziale elettrico agli elettrodi (poche unità di volt) si ottiene un transito di elettroni dalla regione N alla P; applicando ancora una differenza di potenziale si ottiene il flusso di elettroni che genera radiazioni luminose.

Quando gli elettroni provenienti dalla regione N cadono nelle lacune della regione P perdono energia sotto forma di radiazioni visibili che si propagano intorno al chip; tali radiazioni emesse sono monocromatiche, ossia appaiono di un certo colore (verde, ciano, blu, rosso, arancio, ambra) in funzione del tipo di materiale semiconduttore impiegato nella costruzione del chip.

Per ottenere luce di tonalità bianca, utile per illuminare gli ambienti, di solito si utilizza un chip che emette luce di colore blu che viene trasformata in un mix di radiazioni visibili per effetto di un sottile rivestimento a base di fosfori che ricopre il chip.

Per funzionare correttamente il diodo luminoso deve essere alimentato in bassissima tensione, con corrente continua costante e in modo da mantenere (nella zona di giunzione delle due regioni all'interno del chip) la minore temperatura possibile.

Infatti un eventuale surriscaldamento (dovuto all'accumulo di calore) altera l'emissione di luce oltre a ridurre la durata di vita del LED; per ovviare a questo inconveniente è necessaria l'adozione di componenti capaci di dissipare il calore prodotto dal flusso di elettroni. I LED convenzionali sono composti da vari materiali inorganici che producono i seguenti colori:

- AlGaAs - rosso ed infrarosso;
- GaAlP - verde;
- GaAsP - rosso, rosso-arancione, arancione, e giallo;
- GaN - verde e blu;
- GaP - rosso, giallo e verde;
- ZnSe - blu;
- InGaN - blu-verde, blu;
- InGaAlP - rosso-arancione, arancione, giallo e verde;
- SiC come substrato - blu;
- Diamante (C) - ultravioletto;
- Silicio (Si) come substrato - blu (in sviluppo);
- Zaffiro (Al₂O₃) come substrato - blu.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Illuminazione a led

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Apparecchio a sospensione a led
- 02.01.02 Sistema a binario a led

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

02.01.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

02.01.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

02.01.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

02.01.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

02.01.01.A06 Difetti di regolazione pendini

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

02.01.01.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 02.01**Illuminazione a led**

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

02.01.02.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

02.01.02.A03 Anomalie binari

Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

02.01.02.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

02.01.02.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

02.01.02.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

02.01.02.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	5
" 1) Impianto elettrico	pag.	6
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	7
" 2) Contattore	pag.	8
" 3) Interruttori	pag.	9
" 4) Prese e spine	pag.	10
" 5) Quadri di bassa tensione	pag.	11
" 6) Sezionatore	pag.	12
" 2) Impianto di messa a terra	pag.	13
" 1) Conduttori di protezione	pag.	14
" 2) Sistema di dispersione	pag.	15
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	16
" 3) Impianto elettrico industriale	pag.	17
" 1) Interruttori magnetotermici	pag.	18
" 2) Interruttori differenziali	pag.	19
" 3) Armadi da parete	pag.	20
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	21
" 1) Alimentatori	pag.	22
" 2) Armadi concentratori	pag.	23
" 3) Cablaggio	pag.	24
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	25
" 5) Dispositivi wii-fi	pag.	26
" 6) Pannello di permutazione	pag.	27
" 7) Sistema di trasmissione	pag.	28
" 8) Unità rack a parete	pag.	29
" 5) Impianto telefonico e citofonico	pag.	30
" 1) Alimentatori	pag.	31
" 2) Pulsantiere	pag.	32
" 3) Punti di ripresa ottici	pag.	33
" 6) Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	34
" 1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	35
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	36
" 3) Lampade autoalimentate	pag.	38
" 4) Rivelatore manuale di incendio	pag.	39
" 5) Sirene	pag.	40
" 7) Sottosistema illuminazione	pag.	41
" 1) Dimmer	pag.	42
" 2) Sensore di movimento	pag.	43
" 3) Sensore di presenza	pag.	45
" 4) Sistemi wireless	pag.	47

" 5) Temporizzatore luci	pag.	48
4) SISTEMI A LED	pag.	49
" 1) Illuminazione a led	pag.	50
" 1) Apparecchio a sospensione a led	pag.	51
" 2) Sistema a binario a led	pag.	52

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA
COMMITTENTE: Comune di Lagnasco

21/01/2021, Saluzzo

IL TECNICO

(Olivero Per.Ind. Andrea)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **LAGNASCO**

Provincia di: **CUNEO**

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato 2 del D.M. Ambiente dell’11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 SISTEMI A LED

IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto di messa a terra
- 01.03 Impianto elettrico industriale
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto telefonico e citofonico
- 01.06 Impianto di sicurezza e antincendio
- 01.07 Sottosistema illuminazione

Impianto elettrico

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contattore
- 01.01.03 Interruttori
- 01.01.04 Prese e spine
- 01.01.05 Quadri di bassa tensione
- 01.01.06 Sezionatore

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.01.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.01.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

01.01.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

01.01.01.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti agli interruttori*; 2) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Contattore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.01.02.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.01.02.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.01.02.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie della bobina;* 2) *Anomalie del circuito magnetico;* 3) *Anomalie della molla;* 4) *Anomalie delle viti serrafili;* 5) *Difetti dei passacavo;* 6) *Anomalie dell'elettromagnete;* 7) *Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'elettromagnete.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedito o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.03.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.03.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.03.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.03.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.03.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.03.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.04.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.04.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.04.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.04.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.05.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.01.05.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.05.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.05.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.05.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.05.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.05.A10 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori;* 2) *Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I sezionatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro sia in condizioni di normale utilizzo sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.06.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.06.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.01.06.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A07 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.06.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

• Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti ai dispositivi di manovra; 3) Difetti di taratura; 4) Surriscaldamento; 5) Anomalie degli sganciatori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.06.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

01.02.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.02.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Conduttori di protezione
- 01.02.02 Sistema di dispersione
- 01.02.03 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.01.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.02.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosioni.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.02.02.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di connessione.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.02.02.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.02.03.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.02.03.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.02.03.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di connessione.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: Eletttricista.

Impianto elettrico industriale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.03.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R03 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Interruttori magnetotermici
- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Armadi da parete

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.03.01.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.03.01.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.03.01.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.03.01.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.01.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.01.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.03.01.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.03.01.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento;* 6) *Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cnd} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.03.02.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.03.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.03.02.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.03.02.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.02.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.03.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.03.02.A08 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento;* 6) *Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico industriale

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.03.A02 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.03.03.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.03.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.03.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.03.03.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.03.03.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.03.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.03.03.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.03.03.A10 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.03.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.03.03.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.03.A13 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.03.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.C02 Controllo sportelli

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Infracidamento;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.C03 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.C04 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori;* 2) *Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.C05 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.03.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

Prestazioni:

I materiali utilizzati devono consentire una facile trasmissione dei dati in modo da evitare sovraccarichi della rete.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

01.04.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

01.04.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto fonia e dati di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

01.04.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.04.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.04.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.04.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Armadi concentratori
- 01.04.03 Cablaggio
- 01.04.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.04.05 Dispositivi wii-fi
- 01.04.06 Pannello di permutazione
- 01.04.07 Sistema di trasmissione
- 01.04.08 Unità rack a parete

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

01.04.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.04.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.04.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.04.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.04.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.01.C02 Controllo energia utilizzata (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.04.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.04.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.02.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.02.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.03.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.03.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.03.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.03.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

01.04.04.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.04.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

01.04.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.04.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.04.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.04.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni nei cassette ottici, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie connessioni*; 3) *Anomalie prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.04.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.04.I02 Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.04.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.04.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.04.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.05.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza alla vibrazione; 3) Resistenza a sbalzi di temperatura.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.05.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.04.05.I01 Regolazione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.05.I02 Sostituzione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.04.06.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.04.06.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.06.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.04.06.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.06.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.06.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.06.I02 Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.04.07.A02 Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

01.04.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.04.07.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.07.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle prese*; 2) *Depositi vari*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.07.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.04.07.I02 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni settimana

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.04.08.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.04.08.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.04.08.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.08.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.04.08.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.04.08.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.04.08.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.04.08.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.08.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.04.08.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

L'impianto deve essere realizzato con materiali e componenti tali da non provocare scariche elettrostatiche nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

01.05.R02 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti dell'impianto devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

01.05.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto telefonico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica degli elementi dell'impianto telefonico viene verificata sottoponendo la superficie degli stessi a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.05.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.05.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.05.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.05.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Alimentatori
- 01.05.02 Pulsantiere
- 01.05.03 Punti di ripresa ottici

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

01.05.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.05.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.05.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.05.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

01.05.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrostatico; 2) Resistenza a cali di tensione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.05.01.C02 Controllo energia utilizzata (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Eccesso di consumo energia.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Pulsantiere

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.02.A02 Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.02.A03 Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

01.05.02.A04 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.05.02.A05 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.02.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Difetti dei cavi;* 4) *Difetti di tenuta dei morsetti;* 5) *Difetti dei pulsanti.*
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.05.02.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.05.02.I02 Sostituzione pulsanti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei pulsanti con altri delle stesse tipologie quando deteriorati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Punti di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.05.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che interessano gli ancoraggi della telecamera.

01.05.03.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

01.05.03.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.03.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.03.A05 Mancanza di protezione

Difetti ai tettucci di protezione solare per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici verificandone il corretto orientamento. Verificare il corretto serraggio delle connessioni e la funzionalità del sistema di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione;* 2) *Difetti di tenuta morsetti;* 3) *Incrostazioni;* 4) *Mancanza di protezione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.05.03.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

01.06.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

Prestazioni:

Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo alla tensione di funzionamento indicata dal produttore del rivelatore.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

01.06.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni

Ambientali di Prodotto”. (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.06.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.06.R05 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo la rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.06.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.06.R07 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.06.02 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.06.03 Lampade autoalimentate
- 01.06.04 Rivelatore manuale di incendio
- 01.06.05 Sirene

Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza). Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

L'apparecchiatura di alimentazione deve essere costruita con caratteristiche di sicurezza in conformità alla IEC 950 per la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

01.06.01.R02 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

01.06.01.R03 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

01.06.01.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo (per esempio, cambiamenti delle proprietà elettriche dovute ad adsorbimento, reazioni chimiche in presenza di umidità, corrosione galvanica, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.06.01.A01 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

01.06.01.A02 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

01.06.01.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) *Isolamento elettromagnetico*; 3) *Resistenza alla corrosione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita dell'alimentazione*; 2) *Perdite di tensione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.06.01.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 Accessibilità segnalazioni

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

Prestazioni:

Tutte le segnalazioni obbligatorie devono essere accessibili con livello di accesso 1 senza alcun intervento manuale (per esempio la necessità di aprire una porta). I comandi manuali con livello di accesso 1 devono essere accessibili senza l'ausilio di procedure speciali.

Livello minimo della prestazione:

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

01.06.02.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La

condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

01.06.02.R03 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.06.02.R04 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere tali da non provocare scariche elettrostatiche che potrebbero verificarsi nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.06.02.R05 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

- riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;
- riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della

prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.06.02.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:

La capacità della centrale di controllo e segnalazione di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s² (0,1 g n);
- numero degli assi: 3;

numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.06.02.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica della centrale di controllo e segnalazione viene verificata sottoponendo la superficie della stessa a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

01.06.02.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.06.02.A03 Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.06.02.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.06.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.02.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità segnalazioni*; 2) ; 3) *Isolamento elettromagnetico*; 4) *Isolamento elettrostatico*; 5) *Resistenza a cali di tensione*; 6) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del pannello di segnalazione*; 2) *Perdita di carica della batteria*; 3) *Perdite di tensione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.06.02.C02 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.02.I02 Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.06.03.A02 Anomalie spie di segnalazione

Difetti delle spie di segnalazione del funzionamento delle lampade.

01.06.03.A03 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.06.03.A04 Difetti batteria

Difetti di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie.

01.06.03.A05 Mancanza pittogrammi

Difficoltà di lettura dei pittogrammi a corredo delle lampade di emergenza.

01.06.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade. Verificare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare lo stato delle batterie verificando il corretto caricamento delle stesse.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti batteria.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.C03 Controllo pittogrammi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto posizionamento dei pittogrammi e che gli stessi siano facilmente leggibili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza pittogrammi.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.C04 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.I01 Ripristino pittogrammi

Cadenza: quando occorre

Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.03.I02 Sostituzione delle lampade

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo. In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.04.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.

Prestazioni:

E' opportuno che i punti di segnalazione manuale siano realizzati e posti in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

01.06.04.A02 Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

01.06.04.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.04.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Rotture vetri.
- Ditte specializzate: Tecnico antincendio.

01.06.04.C02 Controllo efficienza dispositivi (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Mancanza certificazione antincendio.
- Ditte specializzate: Tecnico antincendio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.I01 Prova funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Sirene

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.05.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Prestazioni:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.06.05.A01 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.06.05.A02 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.06.05.A03 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

01.06.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.06.05.A05 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta morsetti*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

01.06.05.C02 Controllo efficienza dispositivi (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Mancanza certificazione antincendio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.05.I01 Sostituzione

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Sottosistema illuminazione

Il sistema di illuminazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di illuminazione tradizionale. Infatti esistono sistemi domotici e protocolli che gestiscono esclusivamente l'illuminazione; ogni protocollo ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.07.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.07.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.07.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità

elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Dimmer
- 01.07.02 Sensore di movimento
- 01.07.03 Sensore di presenza
- 01.07.04 Sistemi wireless
- 01.07.05 Temporizzatore luci

Dimmer

Unità Tecnologica: 01.07
Sottosistema illuminazione

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).
Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i dimmer siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.01.A02 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.01.A03 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio dimmer-centraline di controllo per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.01.A04 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.01.A05 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.07.01.A06 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

01.07.01.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie comandi;* 2) *Anomalie trasmissione segnale.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.01.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Certificazione*

ecologica; 3) Controllo consumi.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Settaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il settaggio dei parametri di regolazione e controllo dei dimmer.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dimmer quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sensore di movimento

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I sensori di movimento registrano l'irradiazione di calore nell'ambiente circostante e all'interno del rispettivo range di rilevamento; la differenza fra un sensore di movimento e un segnalatore di presenza sta nella sensibilità. I rilevatori di presenza dispongono di sensori altamente più sensibili e sono in grado di registrare anche il minimo movimento mentre un sensore di movimento reagisce soltanto a variazioni di maggiore entità nell'immagine termica ed è per questo che trova larga applicazione all'esterno.

Quando viene generato l'allarme, per effetto dell'impulso generato dai sensori e/o dai rilevatori, quest'ultimo nel sistema domotico viene interpretato secondo diversi livelli ovvero:

- il segnale di allarme può tradursi immediatamente in una sirena;
- il segnale di allarme viene trasformato in telefonate di avvertimento;
- il segnale di allarme viene trasformato attuando la chiusura degli infissi esterni;
- il segnale di allarme disalimenta l'illuminazione generale;
- ecc.

Quindi in linea generale il sistema domotico, nel caso di allarmi provocati, reagisce in modo differente a seconda delle modalità di impostazioni generali del sistema stesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.02.A02 Anomalie potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di regolazione.

01.07.02.A03 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.02.A04 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.02.A05 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.02.A06 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.02.A07 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.02.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.02.C02 Controllo potenziometri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare il corretto funzionamento dei potenziometri verificando anche mediante luxometri i valori di illuminamento impostati.

• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie comandi; 2) Anomalie trasmissione segnale; 3) Anomalie potenziometri; 4) Calo di tensione; 5) Difetti di cablaggio; 6) Difetti di regolazione; 7) Difetti di serraggio; 8) Incrostazioni.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.02.C03 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Certificazione ecologica;* 3) *Controllo consumi.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.02.I02 Sostituzione lente del rilevatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire la lente del rilevatore quando si vuole incrementare la portata.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.02.I03 Sostituzione rilevatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rilevatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sensore di presenza

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I rilevatori di presenza detti anche sensori di presenza (possono essere montati sia a soffitto sia a parete) rilevano anche i più piccoli movimenti in modo da azionare le lampade ad essi collegate; esistono diversi modelli di rilevatori di presenza a infrarossi passivi (PIR) che si differenziano per il range di rilevamento che può essere quadrato (adatti ad edifici pubblici come scuole, uffici, università ecc.) o circolare (che rileva i movimenti in modo affidabile in corridoi o corsie di magazzini).

Quando viene generato l'allarme, per effetto dell'impulso generato dai sensori e/o dai rilevatori, quest'ultimo nel sistema domotico viene interpretato secondo diversi livelli ovvero:

- il segnale di allarme può tradursi immediatamente in una sirena;
- il segnale di allarme viene trasformato in telefonate di avvertimento;
- il segnale di allarme viene trasformato attuando la chiusura degli infissi esterni;
- il segnale di allarme disalimenta l'illuminazione generale;
- ecc.

Quindi in linea generale il sistema domotico, nel caso di allarmi provocati, reagisce in modo differente a seconda delle modalità di impostazioni generali del sistema stesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.07.03.A02 Anomalie potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di regolazione.

01.07.03.A03 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.03.A04 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.03.A05 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.03.A06 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.03.A07 Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.07.03.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.03.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.03.C02 Controllo potenziometri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare il corretto funzionamento dei potenziometri verificando anche mediante luxometri i valori di illuminamento impostati.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie comandi;* 2) *Anomalie trasmissione segnale;* 3) *Anomalie potenziometri;* 4) *Calo di tensione;* 5) *Difetti di cablaggio;* 6) *Difetti di regolazione;* 7) *Difetti di serraggio;* 8) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.07.03.C03 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Certificazione ecologica;* 3) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.03.I02 Sostituzione lente del rilevatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire la lente del rilevatore quando si vuole incrementare la portata.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.03.I03 Sostituzione rilevatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rilevatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistemi wireless

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

I sistemi domotici wireless utilizzano le onde elettromagnetiche per far comunicare tra di loro i nodi della rete in modo da effettuare la trasmissione dei dati. I sistemi wireless per la trasmissione dei dati dei sistemi domotici sono l'infrarosso, la radiofrequenza e il wii-fi (quest'ultimo è particolarmente utilizzato per la facilità di realizzazione e d esecuzione dell'impianto).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.04.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.04.A01 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.07.04.A02 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.04.A03 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.07.04.A04 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.04.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.04.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.04.C02 Verifica funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Prova

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie trasmissione segnale;* 2) *Difetti di cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.07.04.C03 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Certificazione ecologica*; 3) *Controllo consumi*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Regolazione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.07.04.I02 Sostituzione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Temporizzatore luci

Unità Tecnologica: 01.07

Sottosistema illuminazione

Un temporizzatore luci è un particolare relè (del tipo con ritardo passante all'eccitazione) che viene utilizzato per lo spegnimento automatico delle luci di zone di passaggio (in genere corridoi e vani scale). Il funzionamento è molto semplice in quanto basta la pressione di un pulsante presente nella zona da controllare e vengono accesi istantaneamente tutti gli apparecchi illuminanti ivi presenti. Trascorso un tempo pre impostato tutti gli apparecchi vengono disalimentati e pertanto spenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie dei dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

01.07.05.A02 Anomalie della lamina

Difetti di funzionamento della lamina di compensazione.

01.07.05.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

01.07.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

01.07.05.A05 Difetti dell'oscillatore

Difetti di funzionamento dell'oscillatore.

01.07.05.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei dispositivi di comando*; 2) *Difetti di regolazione*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.05.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Certificazione ecologica*; 3) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Serraggio fili

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.05.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

SISTEMI A LED

Nell'ambito delle sorgenti luminose il diodo luminoso o più comunemente LED è considerato una sorgente "allo stato solido"; ciò significa che l'elemento che genera luce è un piccolo corpo solido (il cosiddetto "chip"), realizzato in materiale semiconduttore opportunamente trattato (soggetto a processi di drogaggio). Il chip è composto da due parti o regioni: una ricca di elettroni (regione N) e un'altra che invece presenta molti vuoti, o lacune, al posto degli elettroni (regione P). Le due parti sono unite e ciascuna di esse è collegata a un elettrodo; prima di immettere corrente nel chip gli elettroni migrano dalla regione N alla P creando la zona di svuotamento.

Applicando una piccola differenza di potenziale elettrico agli elettrodi (poche unità di volt) si ottiene un transito di elettroni dalla regione N alla P; applicando ancora una differenza di potenziale si ottiene il flusso di elettroni che genera radiazioni luminose.

Quando gli elettroni provenienti dalla regione N cadono nelle lacune della regione P perdono energia sotto forma di radiazioni visibili che si propagano intorno al chip; tali radiazioni emesse sono monocromatiche, ossia appaiono di un certo colore (verde, ciano, blu, rosso, arancio, ambra) in funzione del tipo di materiale semiconduttore impiegato nella costruzione del chip.

Per ottenere luce di tonalità bianca, utile per illuminare gli ambienti, di solito si utilizza un chip che emette luce di colore blu che viene trasformata in un mix di radiazioni visibili per effetto di un sottile rivestimento a base di fosfori che ricopre il chip.

Per funzionare correttamente il diodo luminoso deve essere alimentato in bassissima tensione, con corrente continua costante e in modo da mantenere (nella zona di giunzione delle due regioni all'interno del chip) la minore temperatura possibile.

Infatti un eventuale surriscaldamento (dovuto all'accumulo di calore) altera l'emissione di luce oltre a ridurre la durata di vita del LED; per ovviare a questo inconveniente è necessaria l'adozione di componenti capaci di dissipare il calore prodotto dal flusso di elettroni. I LED convenzionali sono composti da vari materiali inorganici che producono i seguenti colori:

- AlGaAs - rosso ed infrarosso;
- GaAlP - verde;
- GaAsP - rosso, rosso-arancione, arancione, e giallo;
- GaN - verde e blu;
- GaP - rosso, giallo e verde;
- ZnSe - blu;
- InGaN - blu-verde, blu;
- InGaAlP - rosso-arancione, arancione, giallo e verde;
- SiC come substrato - blu;
- Diamante (C) - ultravioletto;
- Silicio (Si) come substrato - blu (in sviluppo);
- Zaffiro (Al₂O₃) come substrato - blu.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Illuminazione a led

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

02.01.R03 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R04 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

02.01.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.01.R06 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

02.01.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

02.01.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Apparecchio a sospensione a led
- ° 02.01.02 Sistema a binario a led

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

02.01.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

02.01.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

02.01.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

02.01.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

02.01.01.A06 Difetti di regolazione pendini

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

02.01.01.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

02.01.01.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Regolazione pendini

Cadenza: quando occorre

Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

02.01.01.I02 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

02.01.02.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

02.01.02.A03 Anomalie binari

Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

02.01.02.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

02.01.02.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

02.01.02.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

02.01.02.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Controllo batterie

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.01.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il binario sia ben ancorato alla parete e/o al soffitto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.01.02.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi;* 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare gli ancoraggi del binario alla parete e/o al soffitto.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

02.01.02.I02 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

02.01.02.I03 Sostituzione batterie

Cadenza: a guasto

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	5
" 1) Impianto elettrico	pag.	6
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	8
" 2) Contattore	pag.	10
" 3) Interruttori	pag.	12
" 4) Prese e spine	pag.	14
" 5) Quadri di bassa tensione	pag.	16
" 6) Sezionatore	pag.	18
" 2) Impianto di messa a terra	pag.	20
" 1) Conduttori di protezione	pag.	22
" 2) Sistema di dispersione	pag.	23
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	25
" 3) Impianto elettrico industriale	pag.	26
" 1) Interruttori magnetotermici	pag.	27
" 2) Interruttori differenziali	pag.	29
" 3) Armadi da parete	pag.	31
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	34
" 1) Alimentatori	pag.	36
" 2) Armadi concentratori	pag.	38
" 3) Cablaggio	pag.	40
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	41
" 5) Dispositivi wii-fi	pag.	43
" 6) Pannello di permutazione	pag.	45
" 7) Sistema di trasmissione	pag.	46
" 8) Unità rack a parete	pag.	47
" 5) Impianto telefonico e citofonico	pag.	49
" 1) Alimentatori	pag.	51
" 2) Pulsantiere	pag.	53
" 3) Punti di ripresa ottici	pag.	55
" 6) Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	56
" 1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	59
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	61
" 3) Lampade autoalimentate	pag.	65
" 4) Rivelatore manuale di incendio	pag.	67
" 5) Sirene	pag.	69
" 7) Sottosistema illuminazione	pag.	71
" 1) Dimmer	pag.	73
" 2) Sensore di movimento	pag.	75
" 3) Sensore di presenza	pag.	77
" 4) Sistemi wireless	pag.	79

" 5) Temporizzatore luci	pag.	81
4) SISTEMI A LED	pag.	82
" 1) Illuminazione a led	pag.	83
" 1) Apparecchio a sospensione a led	pag.	85
" 2) Sistema a binario a led	pag.	86

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA
COMMITTENTE: Comune di Lagnasco

21/01/2021, Saluzzo

IL TECNICO

(Olivero Per.Ind. Andrea)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato 2 del D.M. Ambiente dell’11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici <i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i>		
01.04.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici <i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i>		

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R07	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici <i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i>		
01.06.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

Di funzionamento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R01	Requisito: Efficienza <i>L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.</i>		

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione <i>La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.</i>		
01.06.05	Sirene		
01.06.05.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</i>		

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Dimmer		
01.07.01.R01	Requisito: Efficienza <i>I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.</i>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di messa a terra		
01.02.R02	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R04	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R04	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R03	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Sottosistema illuminazione		
01.07.R01	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.04.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.03.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R05	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
02.01.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Di stabilità

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di messa a terra		
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.01	Conduttori di protezione		
01.02.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Sistema di dispersione		
01.02.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
01.02.03	Sistema di equipotenzializzazione		
01.02.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto elettrico industriale		
01.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>		
01.03.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.05	Dispositivi wii-fi		
01.04.05.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura <i>I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi dell'impianto telefonico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.</i>		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.06.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.02	Centrale di controllo e segnalazione		
01.06.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.</i>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.04	Sistemi wireless		
01.07.04.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.</i>		

Facilità d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05	Quadri di bassa tensione		
01.01.05.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.01.05.R02	Requisito: Identificabilità <i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03	Armadi da parete		
01.03.03.R01	Requisito: Accessibilità <i>Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.03.03.R02	Requisito: Identificabilità <i>Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	Armadi concentratori		
01.04.02.R01	Requisito: Accessibilità <i>Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.04.02.R02	Requisito: Identificabilità <i>Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i>		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.08	Unità rack a parete		
01.04.08.R01	Requisito: Accessibilità <i>Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
01.04.08.R02	Requisito: Identificabilità <i>Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).</i>		

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.02	Centrale di controllo e segnalazione		
01.06.02.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni <i>Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.</i>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.04	Rivelatore manuale di incendio		
01.06.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra <i>I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.</i>		

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		

Funzionalità d'uso

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.05.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.01.03	Interruttori		
01.01.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04	Prese e spine		
01.01.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.01.06	Sezionatore		
01.01.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto elettrico industriale		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.03.03.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.01	Interruttori magnetotermici		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.02	Interruttori differenziali		
01.03.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.01	Alimentatori		
01.04.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.04.01.R02	Requisito: Efficienza <i>L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Alimentatori		
01.05.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
01.05.01.R02	Requisito: Efficienza <i>L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.02	Pulsantiere		
01.05.02.R01	Requisito: Efficienza <i>Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.</i>		

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	---	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.</i>		
01.06.02	Centrale di controllo e segnalazione		
01.06.02.R02	Requisito: Efficienza <i>La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.</i>		
01.06.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.</i>		

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i>		

Funzionalità tecnologica

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.03	Lampade autoalimentate		
01.06.03.R01	Requisito: Efficienza <i>Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.</i>		

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R05	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R05	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Sottosistema illuminazione		
01.07.R02	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.04.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.03.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R06	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
02.01.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Protezione antincendio

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R03	<p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p>		
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p>		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Protezione dai rischi d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto elettrico industriale		
01.03.R03	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		
01.03.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Protezione elettrica

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto elettrico industriale		
01.03.R02	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.03.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R02	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.</i>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico <i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.05.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.06.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico <i>I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.</i>		
01.06.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico <i>I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.</i>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.</i>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.02	Centrale di controllo e segnalazione		
01.06.02.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.</i>		
01.06.02.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.02.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione <i>I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.</i>		

Sicurezza d'intervento

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Sicurezza d'uso

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Interruttori magnetotermici		
01.03.01.R02	Requisito: Potere di cortocircuito <i>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</i>		
01.03.02	Interruttori differenziali		
01.03.02.R02	Requisito: Potere di cortocircuito <i>Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.</i>		

Utilizzo razionale delle risorse

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto di messa a terra		
01.02.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>		
01.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.04.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto telefonico e citofonico		
01.05.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>		
01.06.05.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.06.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.06.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.06.05.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.06.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.06.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.03.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Sottosistema illuminazione		
01.07.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>		
01.07.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.04.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.03.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione</i>		

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria <i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i>		
02.01.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.06.R05	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali <i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i>		

Visivi

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Illuminazione a led		
02.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</i></p>		
02.01.R03	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p>		

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	3
3) Di funzionamento	pag.	4
4) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	5
5) Di stabilità	pag.	7
6) Facilità d'intervento	pag.	9
7) Funzionalità d'uso	pag.	11
8) Funzionalità tecnologica	pag.	14
9) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	15
10) Protezione antincendio	pag.	16
11) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	17
12) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	18
13) Protezione elettrica	pag.	19
14) Sicurezza d'intervento	pag.	21
15) Sicurezza d'uso	pag.	22
16) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	23
17) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	25
18) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	26
19) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti	pag.	27
20) Visivi	pag.	28

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA
COMMITTENTE: Comune di Lagnasco

21/01/2021, Saluzzo

IL TECNICO

(Olivero Per.Ind. Andrea)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato 2 del D.M. Ambiente dell’11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.02	Contattore		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Verifica tensione <i>Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.</i>	Ispezione strumentale	ogni anno
01.01.03	Interruttori		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04	Prese e spine		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05	Quadri di bassa tensione		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.05.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.05.C04	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.06	Sezionatore		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese

01.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Conduttori di protezione		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.02	Sistema di dispersione		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.02.03	Sistema di equipotenzializzazione		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Interruttori magnetotermici		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.02	Interruttori differenziali		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.03	Armadi da parete		
01.03.03.C02	Controllo: Controllo sportelli <i>Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.</i>	Controllo	ogni settimana
01.03.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.03.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.03.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.03.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Alimentatori		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata <i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.04.02	Armadi concentratori		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.03	Cablaggio		
01.04.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.04	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica		
01.04.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni nei cassette ottici, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.05	Dispositivi wii-fi		
01.04.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.06	Pannello di permutazione		
01.04.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.07	Sistema di trasmissione		
01.04.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.08	Unità rack a parete		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Alimentatori		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata <i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione <i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.05.02	Pulsantiere		
01.05.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.03	Punti di ripresa ottici		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici verificandone il corretto orientamento. Verificare il corretto serraggio delle connessioni e la funzionalità del sistema di protezione.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.</i>	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.06.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.02	Centrale di controllo e segnalazione		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.</i>		
01.06.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.03	Lampade autoalimentate		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade. Verificare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.06.03.C03	Controllo: Controllo pittogrammi <i>Verificare il corretto posizionamento dei pittogrammi e che gli stessi siano facilmente leggibili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.06.03.C04	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.03.C02	Controllo: Verifica batterie <i>Controllare lo stato delle batterie verificando il corretto caricamento delle stesse.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.06.04	Rivelatore manuale di incendio		
01.06.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05	Sirene		
01.06.05.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.07 - Sottosistema illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Dimmer		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02	Sensore di movimento		
01.07.02.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.</i>		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo potenziometri <i>Controllare il corretto funzionamento dei potenziometri verificando anche mediante luxometri i valori di illuminamento impostati.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.03	Sensore di presenza		
01.07.03.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.03.C02	Controllo: Controllo potenziometri <i>Controllare il corretto funzionamento dei potenziometri verificando anche mediante luxometri i valori di illuminamento impostati.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.04	Sistemi wireless		
01.07.04.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Verifica funzionale <i>Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.</i>	Prova	ogni 6 mesi
01.07.05	Temporizzatore luci		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

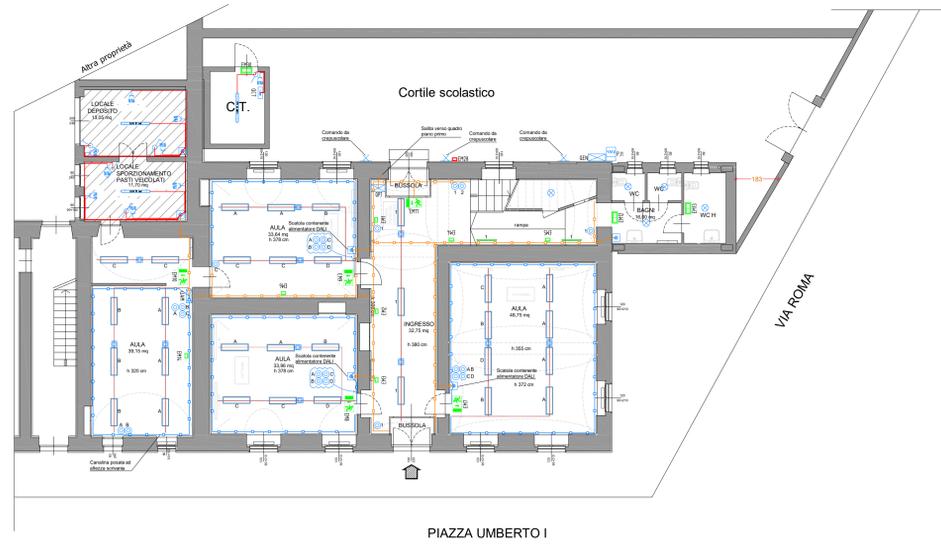
Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Apparecchio a sospensione a led		
02.01.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.02	Sistema a binario a led		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
02.01.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il binario sia ben ancorato alla parete e/o al soffitto.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

INDICE

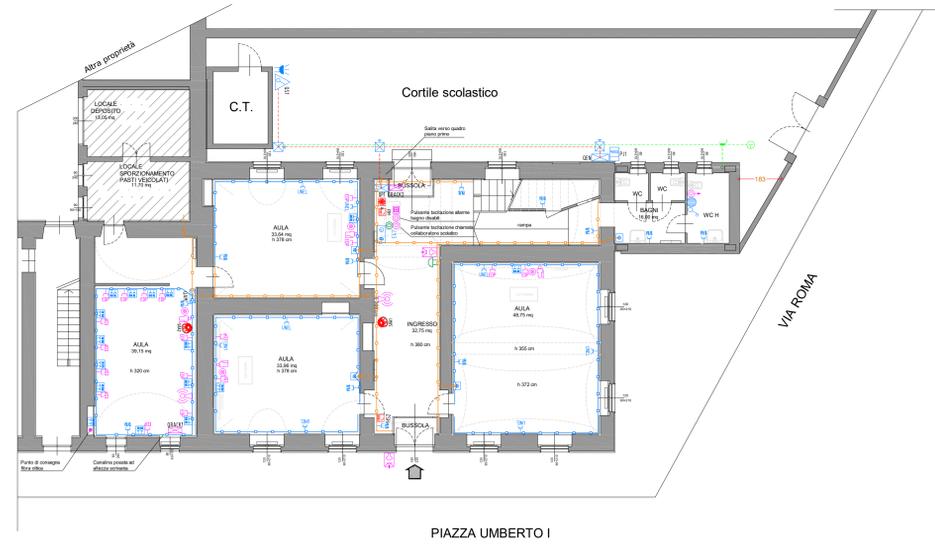
1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	3
" 1) 01.01 - Impianto elettrico	pag.	3
" 1) 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	3
" 2) Contattore	pag.	3
" 3) Interruttori	pag.	3
" 4) Prese e spine	pag.	3
" 5) Quadri di bassa tensione	pag.	3
" 6) Sezionatore	pag.	3
" 2) 01.02 - Impianto di messa a terra	pag.	3
" 1) Conduttori di protezione	pag.	3
" 2) Sistema di dispersione	pag.	4
" 3) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	4
" 3) 01.03 - Impianto elettrico industriale	pag.	4
" 1) Interruttori magnetotermici	pag.	4
" 2) Interruttori differenziali	pag.	4
" 3) Armadi da parete	pag.	4
" 4) 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	5
" 1) Alimentatori	pag.	5
" 2) Armadi concentratori	pag.	5
" 3) Cablaggio	pag.	5
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	5
" 5) Dispositivi wii-fi	pag.	5
" 6) Pannello di permutazione	pag.	5
" 7) Sistema di trasmissione	pag.	5
" 8) Unità rack a parete	pag.	6
" 5) 01.05 - Impianto telefonico e citofonico	pag.	6
" 1) Alimentatori	pag.	6
" 2) Pulsantiere	pag.	6
" 3) Punti di ripresa ottici	pag.	6
" 6) 01.06 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	6
" 1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	6
" 2) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	6
" 3) Lampade autoalimentate	pag.	7
" 4) Rivelatore manuale di incendio	pag.	7
" 5) Sirene	pag.	7
" 7) 01.07 - Sottosistema illuminazione	pag.	7
" 1) Dimmer	pag.	7
" 2) Sensore di movimento	pag.	7
" 3) Sensore di presenza	pag.	8
" 4) Sistemi wireless	pag.	8
" 5) Temporizzatore luci	pag.	8

3) 02 - SISTEMI A LED	pag.	9
" 1) 02.01 - Illuminazione a led	pag.	9
" 1) Apparecchio a sospensione a led	pag.	9
" 2) Sistema a binario a led	pag.	9

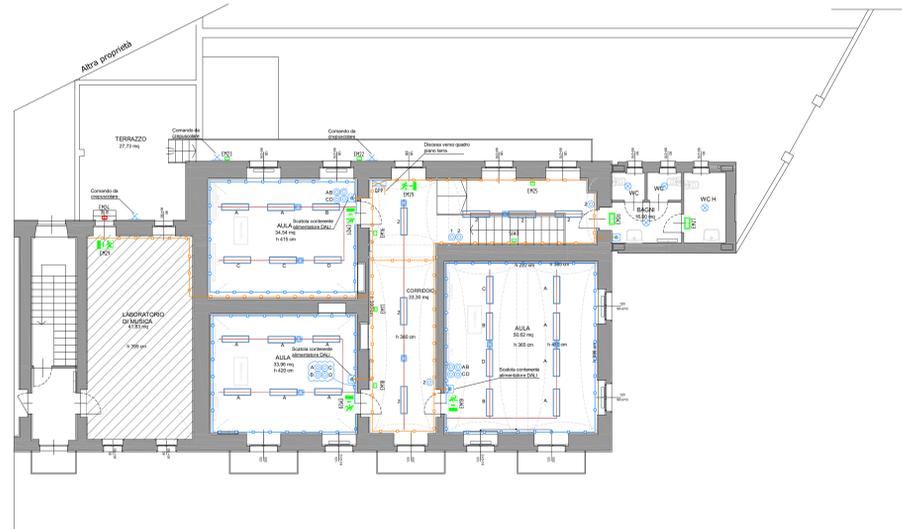
PIANO TERRA IMPIANTO ILLUMINAZIONE



PIANO TERRA IMPIANTO FM E SEGNALI



PIANO PRIMO IMPIANTO ILLUMINAZIONE



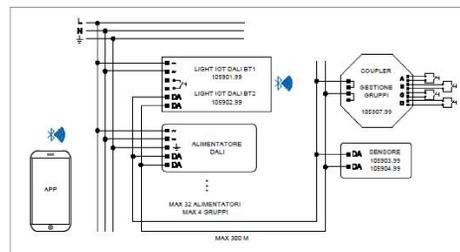
PIANO PRIMO IMPIANTO FM E SEGNALI



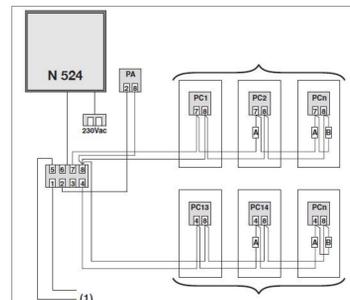
Legenda Simboli	
[Symbol]	Kilowattmetro
[Symbol]	Quadro di distribuzione
[Symbol]	Quadro elettrico
[Symbol]	Discesa/calata di piano
[Symbol]	Cassetta di connessione/derivazione a pannello
[Symbol]	Pozzetto di ispezione interrato
[Symbol]	Sezionatore di emergenza sovravolto
[Symbol]	Pressa 10/16A 2P+PE UNEL
[Symbol]	Bipresa 10/16A 2P+PE
[Symbol]	Blocco 1 presa 10/16A +1 presa UNEL Ordinarie
[Symbol]	Interruttore
[Symbol]	Deviatore unipolare
[Symbol]	Pulsante
[Symbol]	Punto luce a parete
[Symbol]	Lampada EES ALB-25-38-LED-HF con sensore di presenza e lamina UV integrabile e equivalente
[Symbol]	Apparecchio a stacco a led 2x24W
[Symbol]	Apparecchio a stacco a led 2x24W
[Symbol]	Rivettore di presenza a sensor luminosi Novlux Light 01T DALI 14/19/19 o equivalente
[Symbol]	Novlux 103302 Profilo 1 2x17W 4K o equivalente
[Symbol]	Novlux 102061 The Panel 2 1200 32W 4K o equivalente
[Symbol]	Novlux Binario ALL-TRACK 3P+DALI o equivalente
[Symbol]	Interruttore bipolare
[Symbol]	Scalda acqua (Boiler)
[Symbol]	Cronotermostato
[Symbol]	Ripetitore segnale rivelatore GAS o fumo
[Symbol]	Corpo illuminante per il d'emergenza - automatico N-REGULATED TONW P14 AT 01/12 8.1 o equivalente
[Symbol]	Segnalazione uscita di emergenza REPELLI L180 UP LED EXIT AT OPT 20x SA R 10 o equivalente
[Symbol]	Segnalazione uscita di emergenza REPELLI L180 UP LED EXIT AT OPT 20x SA R 10 o equivalente
[Symbol]	Composto adorne di illuminazione di sicurezza REPELLI PALN PVS 40 in Ottica LUMALUX o equivalente
[Symbol]	Composto adorne di illuminazione di sicurezza REPELLI PALN PVS 40 in Ottica LUMALUX o equivalente
[Symbol]	Centralina antincendio Notifier serie V5N2-L 1-T1 o equivalente
[Symbol]	Pulsante Convenzionale Notifier M3A-PO05G-K019-81 o equivalente
[Symbol]	Sirena Notifier con lampoganghiano a base standard CWSS-04-03 o equivalente
[Symbol]	Pulsante a tirante
[Symbol]	Pulsante facilitazione allarme bagno disabili
[Symbol]	Segnalatore ufficio per chiamata operatore scolastico FORMEL NG24 o equivalente
[Symbol]	Pulsante chiamata operatore scolastico
[Symbol]	Presse per trasmissione dati
[Symbol]	Videocontrollo
[Symbol]	Accesso Point Wi-Fi
[Symbol]	Campanello cambio ora
[Symbol]	Pulsante Campanello cambio ora
[Symbol]	Morsetto di connessione a C
[Symbol]	Dispensare in profilo di Acc.Zn a cruce dim. in 15 m

Legenda Tracce	
[Line]	Canalina plastica a parete 205x40 con setto separatore Amocanali K62200
[Line]	Canalina plastica a Battiscopa a 4 scomparti 100x25 Amocanali K103
[Line]	Tubazione plastica in PVC fissata a parete
[Line]	Cavo interrato
[Line]	Trecia di rame nudo Cu35 posato a contatto con il terreno

SCHEMA TIPICO DI COLLEGAMENTO SISTEMA DALI

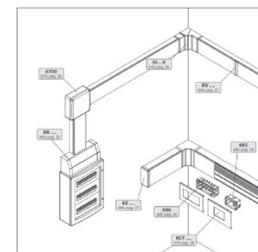


SCHEMA TIPICO DI COLLEGAMENTO SISTEMA CHIAMATA COLLABORATORE SCOLASTICO



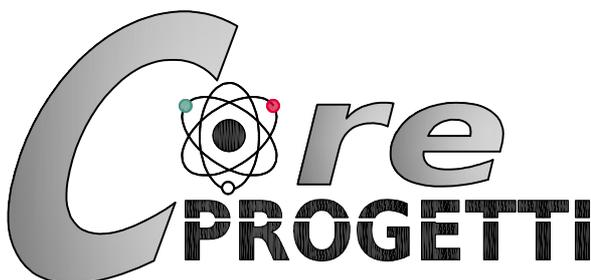
PC= Pulsante di chiamata NO
 PA= Pulsante di annullamento chiamata NO
 A= Microcodifica tipo "A"
 B= Microcodifica tipo "B"
 (I)= Contatto NO per circuito ausiliario a 24 Vac/dc max

TIPOLOGIA DI CANALIZZAZIONI USATE



03					
02					
01					
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISegnato	CONTROLLATO	APPROVATO
VIA DELLA RESISTENZA, 30 - 12037 SALLIZZO (CN) - P.IVA / C.F. 03570810048 TEL. 0175-67806 - FAX 0175-248889 andrea.oliviero@creprogetti.it Cell. 348 2621089 manuele.degiovanni@creprogetti.it Cell. 347 8102855					
Timbro e firma Committente			Timbro e firma Progettista		TAVOLA N° EL-001
Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I', 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			Disegnato [Signature] Software ICA2007		Archivio C143-2001 File C143-2001
Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			Scala 1:100 Formato A0_ORIZ		Data 21/09/21 Aggiornato
Titolo SCHEMA PLANIMETRICO IMPIANTO LUCE, FM E SEGNALI SCUOLA PRIMARIA LAGNASCO					
A TERRA DI LEGGE O RISPONDO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON INVITO A RIPRODURLO O RENDERSI NOTO A TERZO SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE					

03					
02					
01					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO

	VIA DELLA RESISTENZA, 30 - 12037 SALUZZO (CN) P.IVA/ C.F. 03570810048 TEL. 0175-87806 - FAX 0175-248869
	andrea.olivero@coreprogetti.it Cell. 348 2621089 manuele.degiovanni@coreprogetti.it Cell. 347 8102855 S.R.L. STP

Timbro e firma Committente	Timbro e firma Progettista	TAVOLA N° EL-U00
----------------------------	----------------------------	-------------------------

Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 – 12030 Lagnasco (CN) –	Disegnato <i>A.O.</i>	Software Eplus R. 2021
	Archivio C143-2111	File C143-211101.DWG

Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA	Foglio n° 1	Segue 2	Data 21/09/2021
	Formato A4		Aggiornato

Titolo SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI	Impresa esecutrice
--	--------------------

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

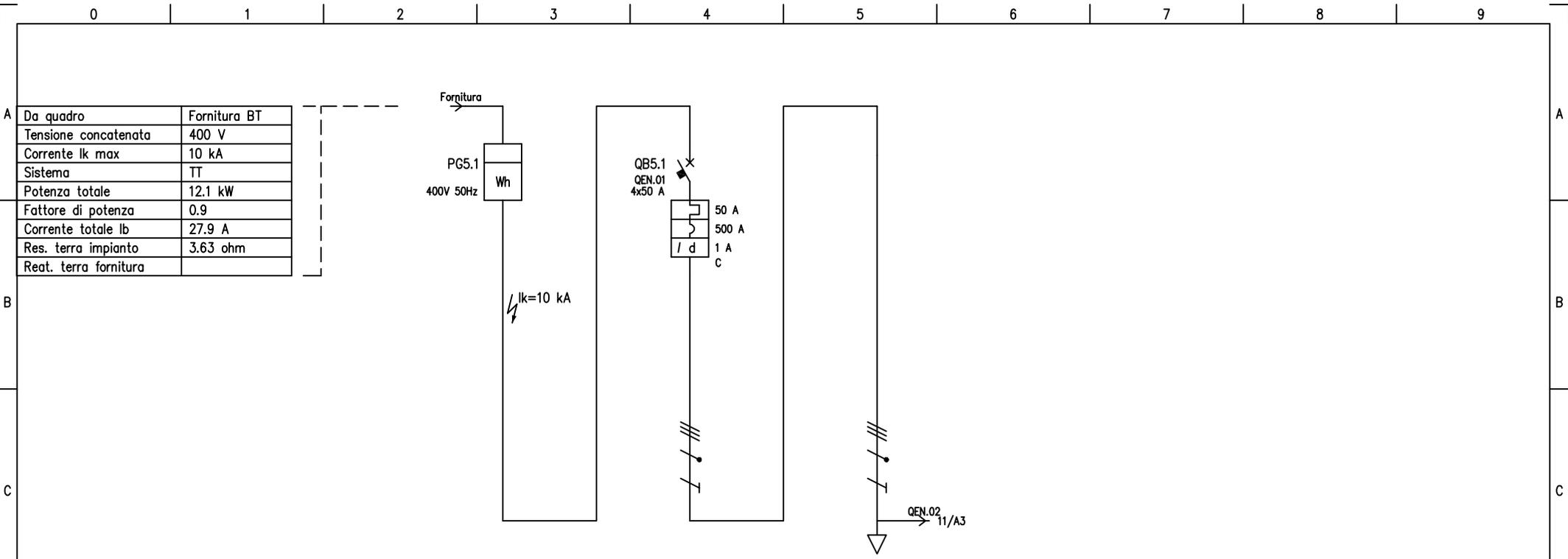
F

F

Foglio	Titolo	TAVOLA
1	QUADRI ELETTRICI	EL-U00
2	ELENCO FOGLI	EL-U00
5	QUADRO VALLE ENEL QEN	EL-U01
10	LAYOUT QUADRO VALLE ENEL QEN	EL-U01
11	QUADRO PIANO TERRA QPT	EL-U02
12	QUADRO PIANO TERRA QPT	EL-U02
13	QUADRO PIANO TERRA QPT	EL-U02
20	LAYOUT QUADRO PIANO TERRA QPT	EL-U02
21	QUADRO AULA MULTIMEDIALE QAM	EL-U03
22	QUADRO AULA MULTIMEDIALE QAM	EL-U03
30	LAYOUT QUADRO AULA MULTIMEDIALE QAM	EL-U03
31	QUADRO PIANO PRIMO QPP	EL-U04
32	QUADRO PIANO PRIMO QPP	EL-U04
40	LAYOUT QUADRO PIANO PRIMO QPP	EL-U04
41	QUADRO CENTRALE TERMICA QCT	EL-U05
45	LAYOUT QUADRO CENTRALE TERMICA QCT	EL-U05

				DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I° 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			SCHEMA UNIFILARE	EL-U00	=
				DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			ELENCO FOGLI		+
				VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG		C143-211101	FG. 2
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :				F.S. 5

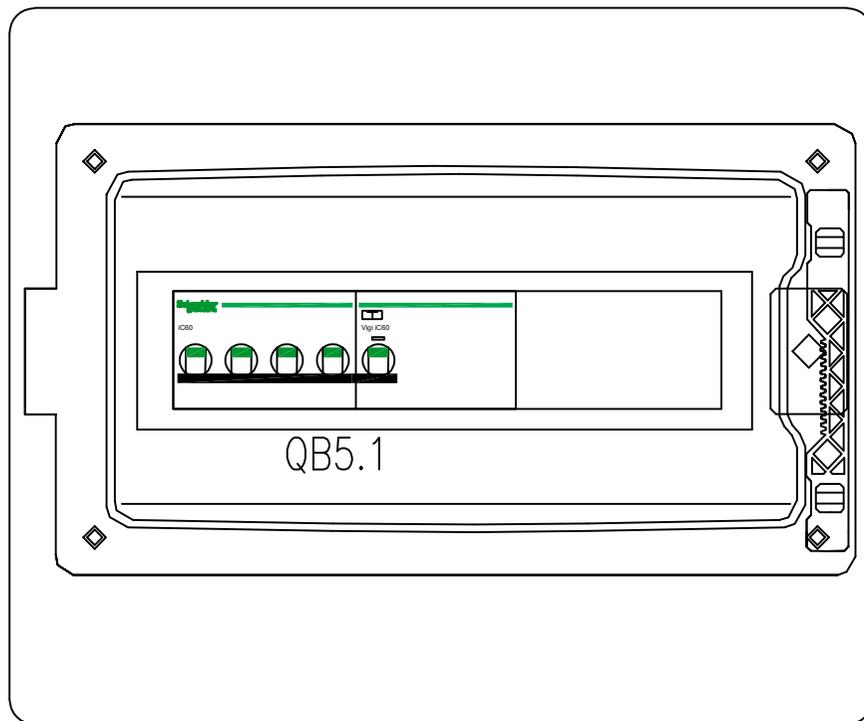
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE ATTIVITA		ALIMENTAZIONE QUADRO QPT	
	SIGLA	Fornitura BT	QEN.01		QEN.02	
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	34.6	TT	34.6
	POTENZA kW	lb A	12.1	27.9	12.1	27.9
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC			
	TIPO		iC60H-C - 50A+Vigi iC60 A SI S 1 A			
	N.POLI	In A	4	50		
	Ith A	I _{dn} A	TIPO DIFF.			
	I _m (o curva) A	Pdi kA	500	15		
FUSIBILE	TIPO					
	CALIBRO		A			
CONTATTORE	TIPO					
	In A	Pn kW				
RELE' TERMICO	TIPO					
	TARATURA		A			
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		5G10			
	LUNGHEZZA		m			
	lz	A		55		
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %				
	Zk mΩ	Zs mΩ	24.2	82.3	2.47	1.38
I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	10	6	9.52	2.81	
NUMERAZIONE MORSETTIERA						

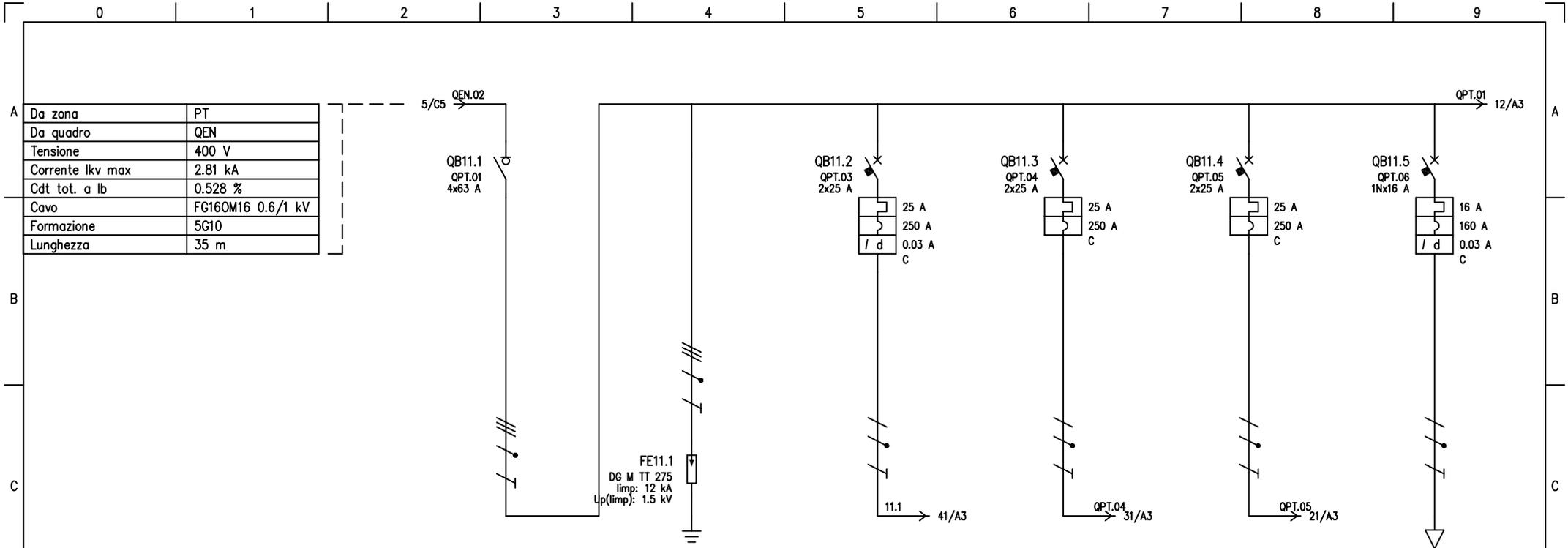
DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -		Core PROGETTI	SCHEMA UNIFILARE	EL-U01	=	
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA						QUADRO VALLE ENEL QEN
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			FG. 5	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR. A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :	C143-211101	F.S. 10

CENTRALINO STAGNO IP65 DA PARETE 12 MODULI



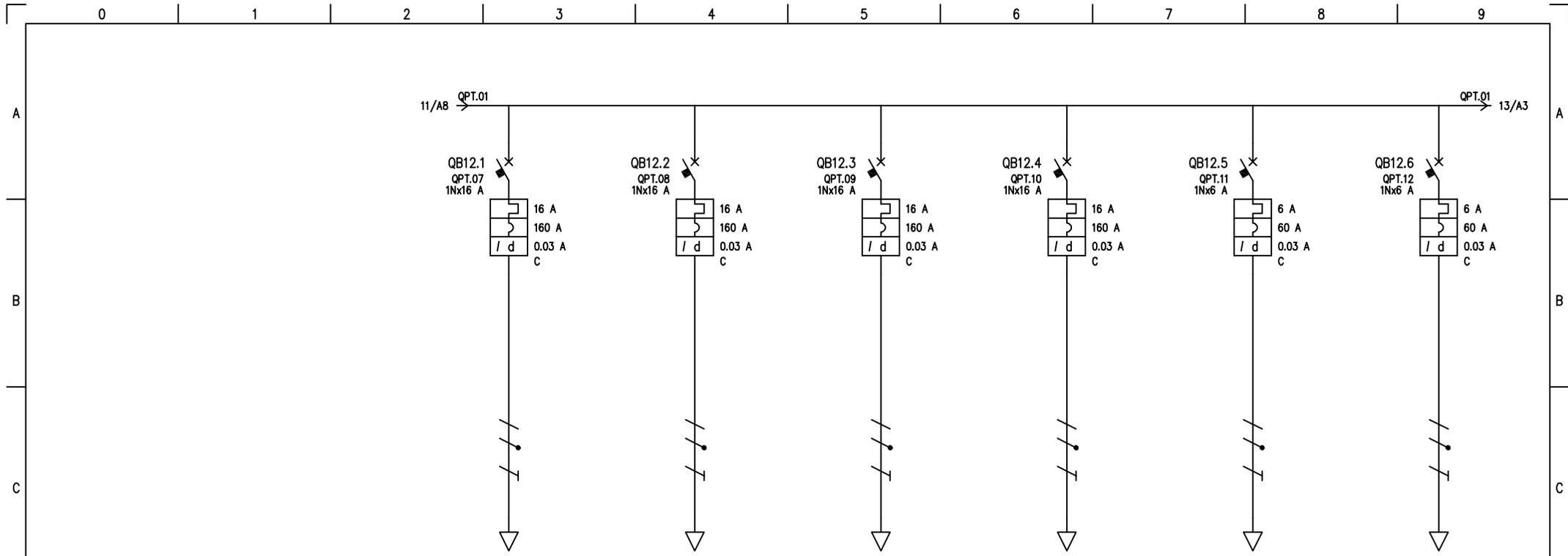
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :	FILE : C143-211101.DWG	SCHEMA UNIFILARE	EL-U01	=
									LAYOUT QUADRO VALLE ENEL QEN		+
										C143-211101	FG. 10
											F.S. 11





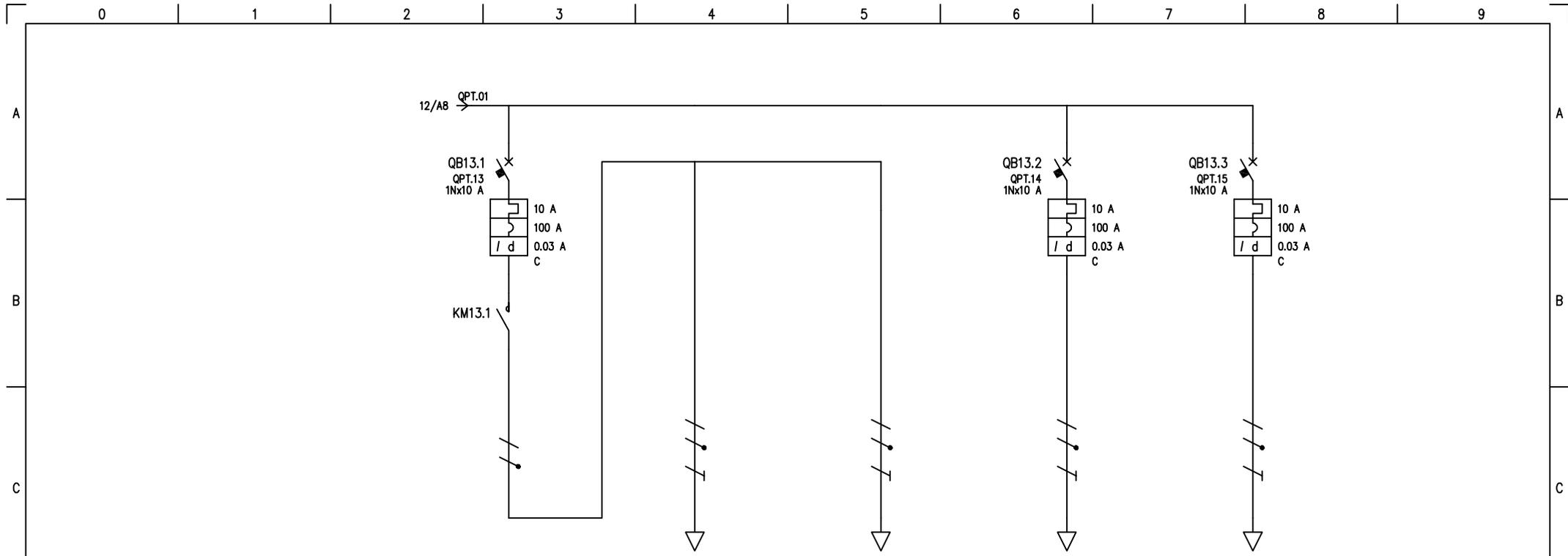
UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		SCARICATORE 952 341		QUADRO CENTRALE TERMICA QCT		QUADRO PIANO PRIMO QPP		QUADRO AULA MULTIMEDIALE QAM		LUCE + FM SERVIZI			
	SIGLA		QPT.01		QPT.02		QPT.03		QPT.04		QPT.05		QPT.06			
	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT	34.6	TT		TT/L3-N	5.78	TT/L1-N	5.78	TT/L2-N	5.78	TT/L3-N	3.7	
	POTENZA	kW	lb	A	12.1			4	19.2	3.29	15.8	3.08	14.8	1.2	5.77	
	COEF. CONTEMP.	COS φ		0.7	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
D	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC				SCHNEIDER ELECTRIC				SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC			
	TIPO		iSW 63A				iC60N-C - 25A+Vigi iC60 A SI 0,03 A				iC60N-C - 25A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A			
	N.POLI	In	A		4	63			2	25	2	25	2	25	1N	16
	Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.				25	0.03	Gen.	25			16	0.03
	I _m (o curva)	A	P _{di}	kA				250	20	250	20	250	20	160	10	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO		A													
CONTATTORE	TIPO															
E	RELE' TERMICO						DEHN									
	TARATURA		A				DG M TT 275/3N/II									
F	LINEA DI POTENZA						FG160M16 0.6/1 kV				FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV	
	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE						3G6				3G6		3G6		3G4	
	LUNGHEZZA		m								10		10		15	
	I _z		A								29.1		26.5		20.8	
	C.d.T. a In		%	C.d.T. a lb	%	2.47			4.96	1.92	3.3	0.524	3.3	0.491	3.66	0.429
Z _k		mΩ	Z _s	mΩ	82.3			353.8		223.3		223.3		304.5		
I _k trifase/monof. kA		I _{k1} fase/terra		kA		2.81		0.653		1.03		1.03		0.759		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			SCHEMA UNIFILARE		EL-U02	=
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			QUADRO PIANO TERRA QPT			+
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			C143-211101	FG. 11
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR. A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :		F.S. 12



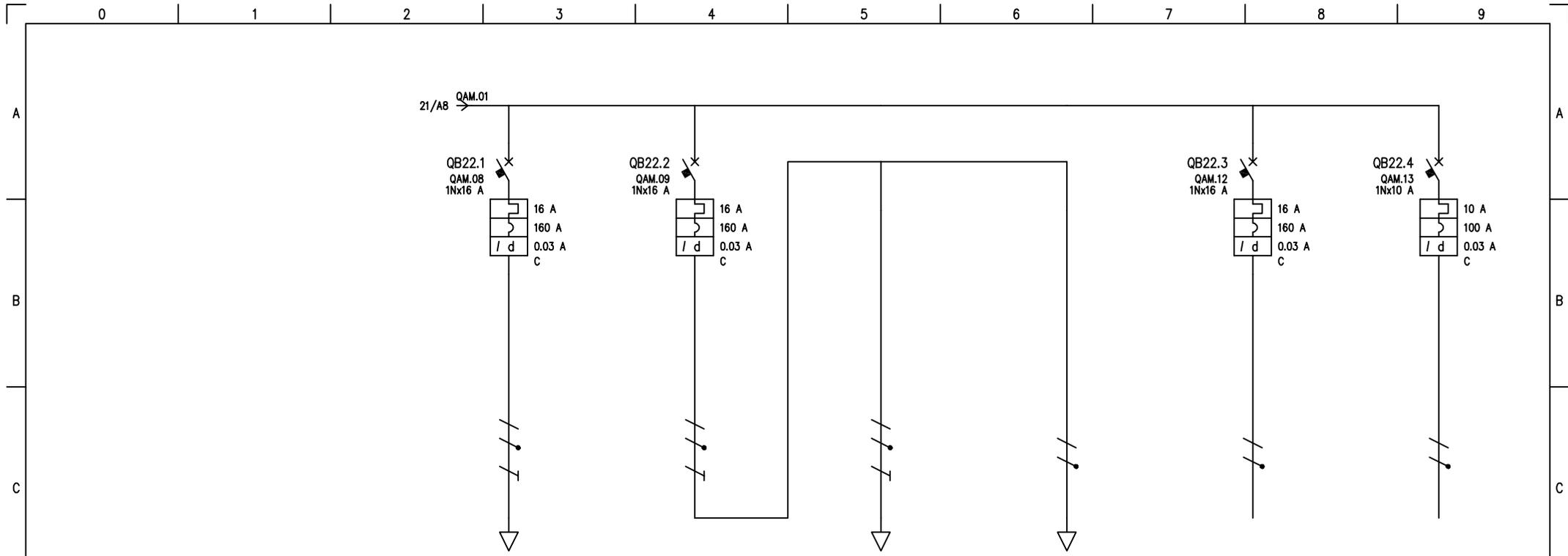
UTENZA	DENOMINAZIONE		LUCE + FM CORRIDOIO		LUCE + FM AULA 1		LUCE + FM AULA 2		LUCE + FM AULA 3		CHIAMATA BIDECCA e CAMPANELLI		CENTRALE EVACUAZIONE						
	SIGLA		QPT.07		QPT.08		QPT.09		QPT.10		QPT.11		QPT.12						
	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L1-N	1.39	TT/L3-N	1.39				
	POTENZA	kW	lb	A	0.7	3.37	0.7	3.37	0.7	3.37	0.7	3.37	0.7	3.37					
	COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE SCHNEIDER ELECTRIC																		
	TIPO		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A																
	N.POLI	In	A	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	1N	6	1N	6				
	Ith	A	Idn	A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	6	0.03	Gen.	6	0.03
FUSIBILE	Im (o curva)		A	Pdi	kA	160	10	160	10	160	10	160	10	60	10	60	10		
	TIPO																		
CONTATTORE	TIPO																		
	In	A	Pn	kW															
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA		A																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV																
	FORMAZIONE		3G4																
	LUNGHEZZA		m																
	lz	A	20.8																
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	3.66	0.25	3.5	0.217	3.26	0.167	3.1	0.133	3.11	0.357	2.87	0.223			
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	304.5		284.9		255.6		236.1		368		289.1				
I _k trifase/monof.	kA	I _{k1} fase/terra	kA	0.759		0.811		0.904		0.978		0.628		0.799					
NUMERAZIONE MORSETTIERA																			

DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I° 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			SCHEMA UNIFILARE		EL-U02		=	
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			QUADRO PIANO TERRA QPT				+	
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			C143-211101		FG. 12	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :			F.S. 13



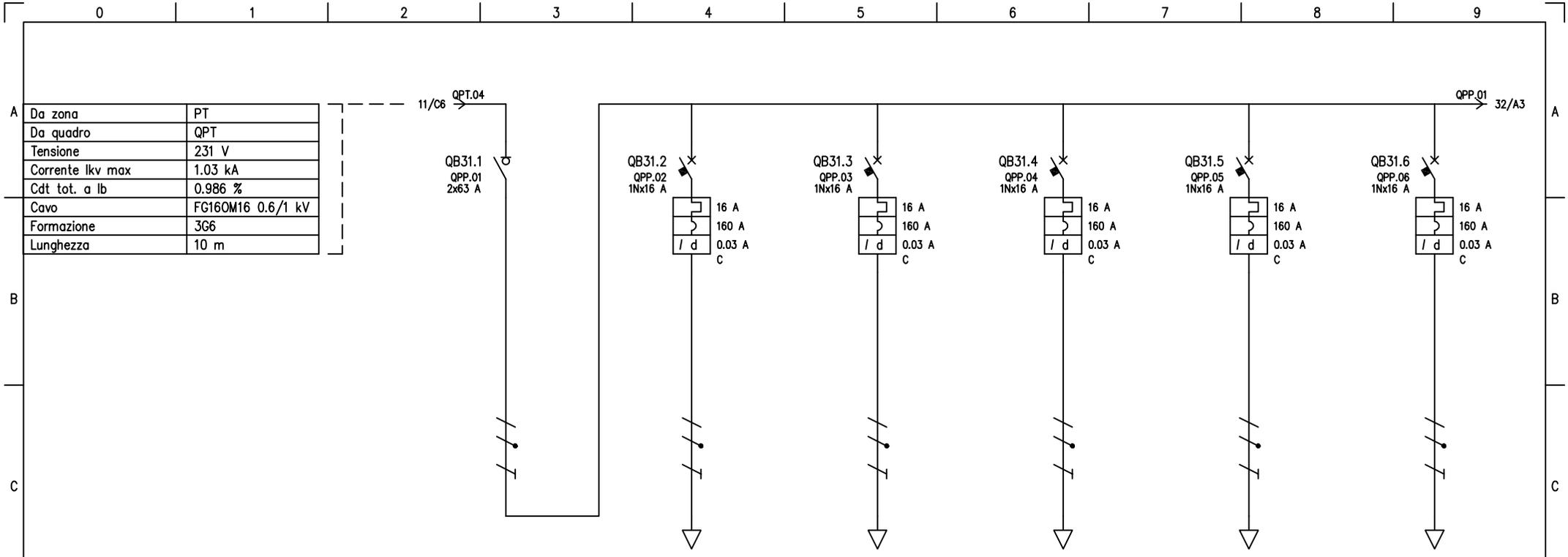
UTENZA	DENOMINAZIONE		LUCI ESTERNE + CREPUSCOLARE		LUCI CORTILE		LUCI PIANO PRIMO		ALIM QUADRO RACK 2		CITOFONO					
	SIGLA		QPT.13		QPT.16		QPT.17		QPT.14		QPT.15					
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT/L3-N	2.31				
	POTENZA kW	lb	A	0.7	3.37	0.35	1.68	0.35	1.68	0.5	2.4	0.3	1.44			
	COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE SCHNEIDER ELECTRIC															
	TIPO iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A															
	N.POLI	In	A	1N	10					iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A	iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A					
	Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.			10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.
	I _m (o curva)	A	P _{di}	kA	100	10				100	10	100	10			
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO A															
CONTATTORE	TIPO iCT 2Na - 240Vac															
	In	A	P _n	kW	20											
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO FG160M16 0.6/1 kV															
	FORMAZIONE 3G1.5															
	LUNGHEZZA m															
		l _z	A			10		15		5						
		C.d.T. a	In	%	C.d.T. a	lb	%	2.47		3.8	0.224	4.47	0.336	3.13	0.159	2.47
		Z _k	mΩ	Z _s	mΩ	158.7		421.8		553.9		289.1		158.7		
	I _k trifase/monof.	kA	I _{k1} fase/terra	kA	1.46		0.548		0.417		0.799		1.46			
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			SCHEMA UNIFILARE		EL-U02	=
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			QUADRO PIANO TERRA QPT			+
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			C143-211101	FG. 13
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR. A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :		F.S. 20



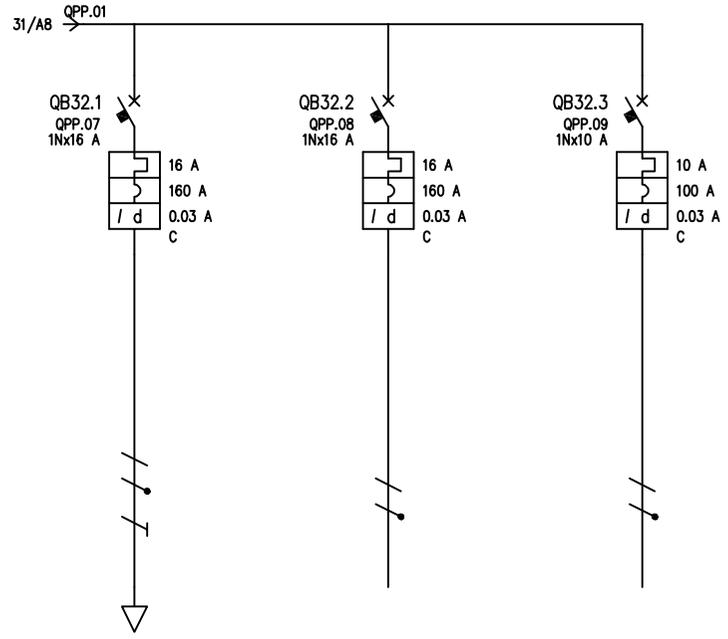
UTENZA	DENOMINAZIONE		FM PRESE PC5		ALIM QUADRO RACK+ PRESE NICCHIA		ALIM QUADRO RACK1		PRESE NICCHIA ISILINE		RISERVA		RISERVA			
	SIGLA		QAM.08		QAM.09		QAM.10		QAM.11		QAM.12		QAM.13			
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	2.31		
	POTENZA kW	lb A	0.7	3.37	1.1	5.29	0.5	2.4	0.6	2.89						
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC						SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC			
	TIPO		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A						iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A			
	N.POLI	In A	1N	16	1N	16					1N	16	1N	10		
	Ith A	I _{dn} A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.			16	0.03	Gen.	10	0.03
	I _m (o curva) A	Pdi kA	160	10	160	10					160	10	100	10		
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO															
CONTATTORE	TIPO															
	In A	Pn kW														
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V							
	FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)									
	LUNGHEZZA		m		10		25		25							
	Iz A		21.7				21.7		21.7							
	C.d.T. a In %	C.d.T. a lb %			4.58	0.269	3.3		6.49	0.48	6.49	0.576	3.3		3.3	
	Zk mΩ	Zs mΩ			380.9		223.3		618.5		618.5		223.3		223.3	
I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA			0.607		1.03		0.373		0.373		1.03		1.03		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	21/09/21	Committente	Comune di LAGNASCO	SCHEMA UNIFILARE	EL-U03	=						
DISEGN	S.F.	Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -		QUADRO AULA MULTIMEDIALE QAM		+						
VISTO	A.O.	Oggetto	PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA		C143-211101	FG. 22						
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR. A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :	FILE : C143-211101.DWG					F.S. 30



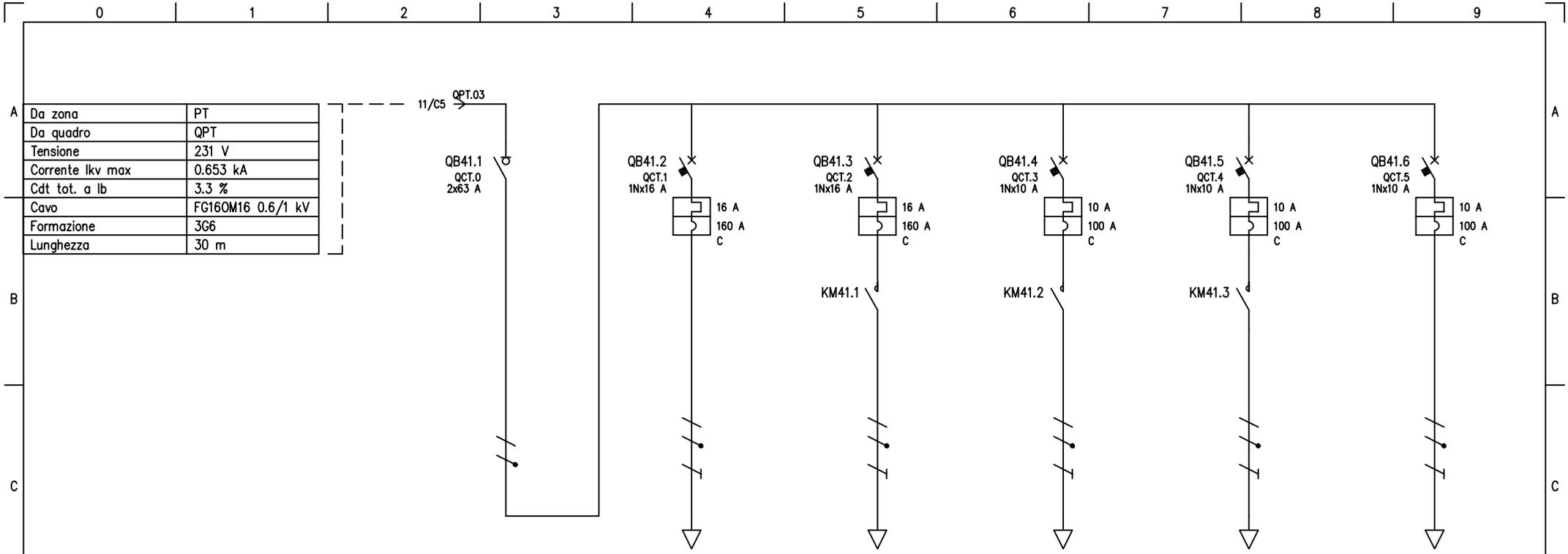
UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		LUCE + FM SERVIZI		LUCE + FM CORRIDOIO		LUCE + FM AULA MUSICALE		LUCE + FM AULA 4		LUCE + FM AULA 5			
	SIGLA		QPP.01		QPP.02		QPP.03		QPP.04		QPP.05		QPP.06			
	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L1-N	5.78	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	
	POTENZA	kW	lb	A	3.29	15.8	1.2	5.77	0.7	3.37	0.7	3.37	0.7	3.37	0.7	3.37
	COEF. CONTEMP.	COS φ		0.7	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC			
	TIPO		iSW 63A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A			
	N.POLI	In	A	2	63	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	
	Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.			16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO		A													
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		3G4		3G4		3G4		3G2.5		3G4		3G4			
	LUNGHEZZA		m		15		15		25		15		12			
	Iz		A		20.8		20.8		21		20.8		20.8			
	C.d.T.	a In	%	C.d.T.	a lb	%	4.49	0.429	4.49	0.25	6.49	0.671	4.49	0.25	4.25	0.2
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	223.3	369.9	369.9	369.9	618.4	618.4	369.9	369.9	340.5	340.5	340.5	340.5
	I _k	trifase/monof.	kA	I _{k1}	fase/terra	kA	1.03	0.625	0.625	0.373	0.625	0.625	0.625	0.678	0.678	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -			SCHEMA UNIFILARE		EL-U04		=	
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			QUADRO PIANO PRIMO QPP				+	
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			C143-211101		FG. 31	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :			F.S. 32



UTENZA	DENOMINAZIONE		LUCE + FM AULA 6		RISERVA		RISERVA							
	SIGLA		QPP.07		QPP.08		QPP.09							
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	2.31						
	POTENZA kW	lb	A	0.7	3.37									
COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC							
	TIPO		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A		iC40N-C+Vigi iC40 A-SI 0,03 A							
	N.POLI	In	A	1N	16	1N	16	1N	10					
	Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.
I _m (o curva)	A	P _{di}	kA	160	10	160	10	100	10					
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A											
CONTATTORE	TIPO													
RELE' TERMICO	In		A Pn		kW									
	TIPO													
LINEA DI POTENZA	TARATURA		A											
	TIPO CAVO		FG160M16 0.6/1 kV											
	FORMAZIONE		3G4											
	LUNGHEZZA		m		8									
	I _z		A		20.8									
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	3.93	0.133	3.3		3.3					
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	301.3		223.3		223.3					
I _k trifase/monof. kA		I _{k1} fase/terra	kA	0.767		1.03		1.03						
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA	21/09/21	Committente	Comune di LAGNASCO		SCHEMA UNIFILARE	EL-U04	=				
DISEGN	S.F.	Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN) -									
VISTO	A.O.	Oggetto		PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA	QUADRO PIANO PRIMO QPP		+				
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :	FILE : C143-211101.DWG	C143-211101	FG. 32	F.S. 40



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		LUCE + FM		ALIMENTAZIONE CALDAIE		ALIMENTAZIONE POMPA 1		ALIMENTAZIONE POMPA 2		ALIMENTAZIONE CENTR. GAS				
	SIGLA		QCT.0		QCT.1		QCT.2		QCT.3		QCT.4		QCT.5				
	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L3-N	5.78	TT/L3-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31		
	POTENZA	kw	lb	A	4	19.2	0.5	2.4	1	4.81	0.5	2.4	0.5	2.4	1.5	7.21	
	COEF. CONTEMP.	COS φ		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC				
	TIPO		iSW 63A		iC40N-C		iC40N-C		iC40N-C		iC40N-C		iC40N-C				
	N.POLI	In	A	2	63	1N	16	1N	16	1N	10	1N	10	1N	10		
	Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.		16		16		10		10		10		
FUSIBILE	TIPO																
	CALIBRO		A														
CONTATTORE	TIPO						iCT 2Na - 240Vac		iCT 2Na - 240Vac		iCT 2Na - 240Vac						
	In	A	Pn	kw			16		16		16						
RELE' TERMICO	TIPO																
	TARATURA		A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG160M16 0.6/1 kV		FG160M16 0.6/1 kV		FG17 450/750 V				
	FORMAZIONE				2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		3G2.5		3G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5				
	LUNGHEZZA		m		5		7.98		10		10		8				
	Iz		A		21.8		16.1		15.6		15.6		16.1				
	C.d.T.	a In	%	C.d.T.	a lb	%	4.96	5.36	0.06	5.98	0.307	5.75	0.191	5.75	0.191	5.6	0.461
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	353.8	402.9	480.3	480.3	0.307	5.98	0.307	5.75	0.191	5.75	0.191	480.3	0.461
Ik trifase/monof.		kA		Ik1 fase/terra		kA		0.653		0.653		0.653		0.653			
NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA	21/09/21	Committente Comune di LAGNASCO Piazza Umberto I°, 2 - 12030 Lagnasco (CN)		Core PROGETTI	SCHEMA UNIFILARE		EL-U05	=	
DISEGN	S.F.	Oggetto PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA PRIMARIA			QUADRO CENTRALE TERMICA QCT			+	
VISTO	A.O.			FILE : C143-211101.DWG			C143-211101	FG. 41	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	A.O.	SOST. IL :	SOST. DA :		F.S. 45

Scuola Lagnasco Piano Terreno

⋮
⋮
⋮
⋮
⋮



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Indice

Scuola Lagnasco Piano Terreno

Copertina progetto	1
Indice	2
Aula 1	
Riepilogo	3
Lista pezzi lampade	4
Risultati illuminotecnici	5
Aula 2	
Riepilogo	7
Lista pezzi lampade	8
Risultati illuminotecnici	9
Aula 3	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Risultati illuminotecnici	12
Aula Multimediale	
Riepilogo	13
Lista pezzi lampade	14
Risultati illuminotecnici	15
Corridoio	
Riepilogo	16
Lista pezzi lampade	17
Risultati illuminotecnici	18

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

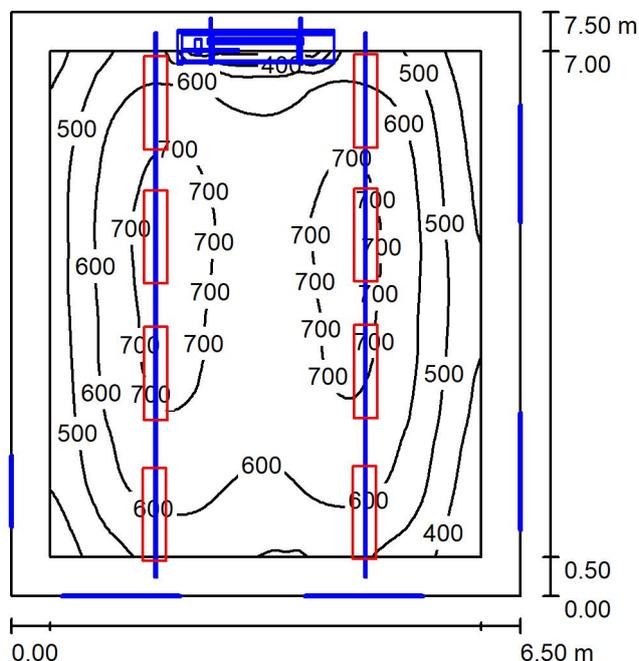
Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	594	269	740	0.453
Pavimento	46	491	222	661	0.452
Soffitti (38)	78	183	72	280	/
Pareti (4)	75	240	140	407	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			29373	29376	256.0

Potenza allacciata specifica: $5.25 \text{ W/m}^2 = 0.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.75 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

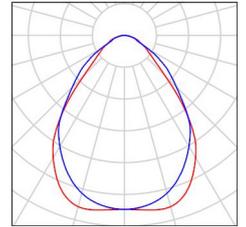
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 1 / Lista pezzi lampade

8 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 29373 lm
Potenza totale: 256.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	449	145	594	/	/
Pavimento	328	163	491	46	72
Soffitto	0.00	169	169	78	42
Soffitto	0.00	183	183	78	45
Soffitto	0.00	190	190	78	47
Soffitto	0.00	203	203	78	50
Soffitto	0.00	208	208	78	52
Soffitto	0.00	202	202	78	50
Soffitto	0.00	188	188	78	47
Soffitto	0.00	176	176	78	44
Soffitto	0.00	170	170	78	42
Soffitto	0.00	165	165	78	41
Soffitto	0.00	148	148	78	37
Soffitto	0.00	173	173	78	43
Soffitto	0.72	192	192	78	48
Soffitto	0.00	196	196	78	49
Soffitto	0.00	200	200	78	50
Soffitto	0.00	203	203	78	50
Soffitto	0.00	205	205	78	51
Soffitto	0.00	210	210	78	52
Soffitto	0.00	213	213	78	53
Soffitto	0.00	207	207	78	51
Soffitto	0.00	200	200	78	50
Soffitto	0.79	190	190	78	47
Soffitto	0.00	219	219	78	54
Soffitto	0.00	215	215	78	53
Soffitto	0.00	112	112	78	28
Soffitto	0.00	124	124	78	31

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 1 / Risultati illuminotecnici

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	0.00	156	156	78	39
Soffitto	0.00	169	169	78	42
Soffitto	0.00	171	171	78	42
Soffitto	0.00	184	184	78	46
Soffitto	0.00	190	190	78	47
Soffitto	0.00	188	188	78	47
Soffitto	0.00	175	175	78	43
Soffitto	0.00	167	167	78	41
Soffitto	0.00	162	162	78	40
Soffitto	0.00	156	156	78	39
Soffitto	0.00	177	177	78	44
Soffitto	0.00	154	154	78	38
Parete 1	66	176	242	75	58
Parete 2	62	174	236	75	56
Parete 3	63	175	238	75	57
Parete 4	66	176	242	75	58

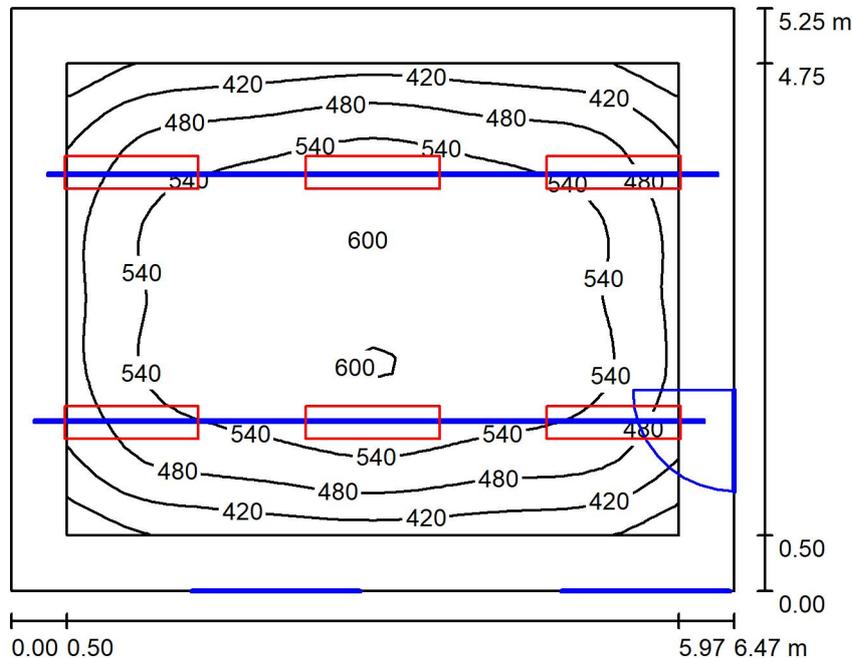
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.453 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.363 (1:3)Potenza allacciata specifica: 5.25 W/m² = 0.88 W/m²/100 lx (Base: 48.75 m²)

Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:68

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	512	311	604	0.608
Pavimento	56	381	183	534	0.482
Pareti (4)	23	204	85	372	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			22030	22032	192.0

Potenza allacciata specifica: $5.65 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.97 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

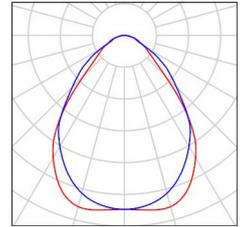
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 2 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22030 lm
 Potenza totale: 192.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	440	72	512	/	/
Pavimento	314	67	381	56	68
Parete 1	102	110	212	23	16
Parete 2	89	104	192	23	14
Parete 3	105	109	214	23	16
Parete 4	95	105	200	23	15

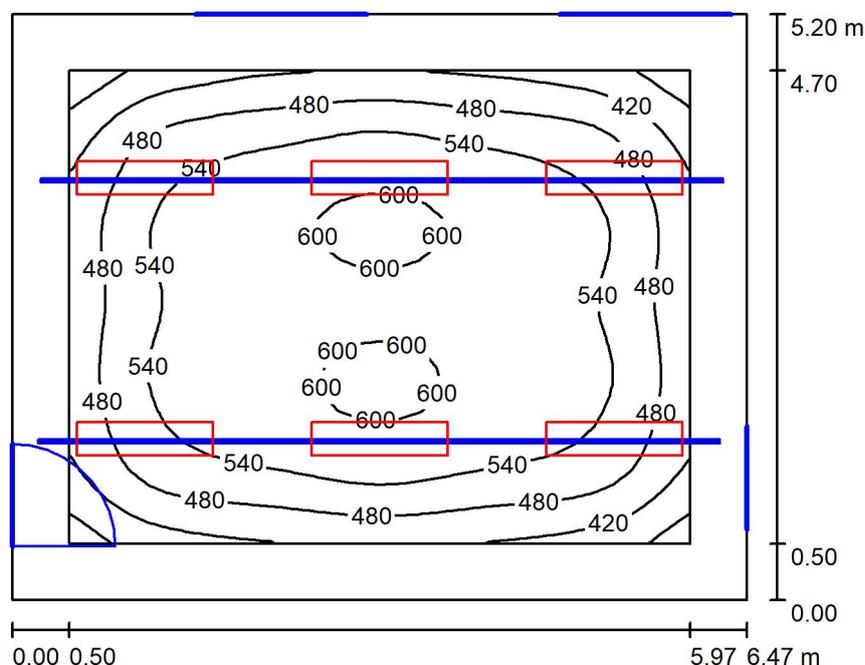
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.608 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.515 (1:2)Potenza allacciata specifica: $5.65 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.97 m^2)

Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 3 / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	521	315	613	0.604
Pavimento	56	386	185	543	0.478
Pareti (4)	23	206	87	333	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			22030	22032	192.0

Potenza allacciata specifica: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.64 m^2)



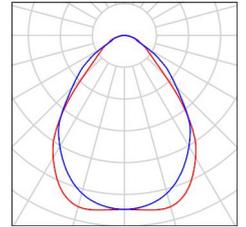
Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 3 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22030 lm
Potenza totale: 192.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	447	74	521	/	/
Pavimento	318	69	386	56	69
Parete 1	110	114	224	23	16
Parete 2	86	107	193	23	14
Parete 3	108	109	217	23	16
Parete 4	86	106	192	23	14

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.604 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.514 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.64 m^2)

Core Progetti srl stp

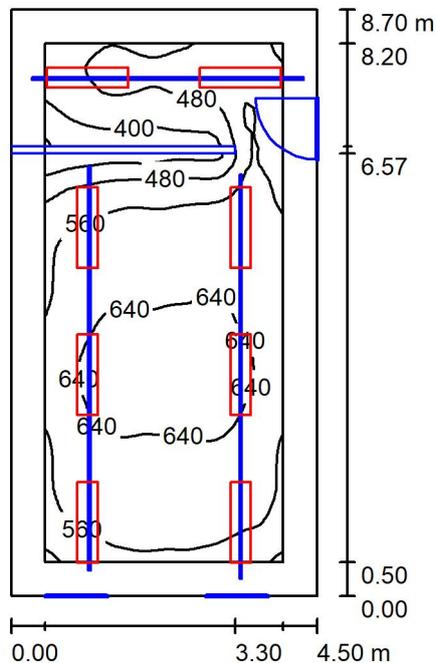
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Multimediale / Riepilogo

Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:112

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	570	303	679	0.532
Pavimento	56	453	102	613	0.226
Pareti (4)	59	277	65	396	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
			Totale: 29373	Totale: 29376	256.0

Potenza allacciata specifica: $6.54 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.15 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

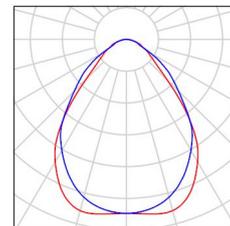
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Multimediale / Lista pezzi lampade

8 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Multimediale / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 29373 lm
Potenza totale: 256.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	431	139	570	/	/
Zona Multimedia	409	148	557	/	/
Pavimento	307	145	453	56	81
Parete 1	85	182	267	59	50
Parete 2	139	179	318	59	60
Parete 3	93	119	212	59	40
Parete 4	127	164	292	59	55

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.532 (1:2)

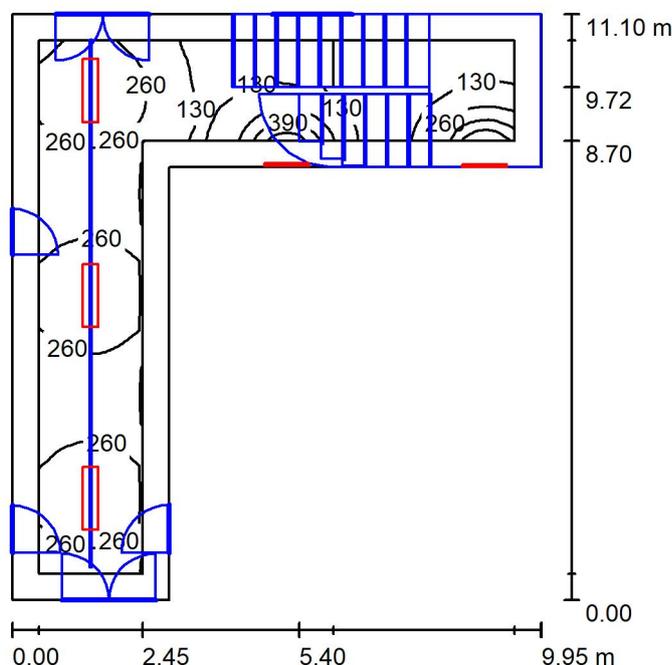
E_{\min} / E_{\max} : 0.447 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $6.54 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.15 m^2)

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	221	27	637	0.123
Pavimento	46	169	15	298	0.086
Soffitti (79)	78	49	5.35	393	/
Pareti (6)	45	90	7.27	4242	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	NOVALUX 100302 T: LIN. 2X17W 4K 840 (1.000)	4055	4055	34.0
2	3	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			19125	Totale: 19126	164.0

Potenza allacciata specifica: $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 53.04 m^2)



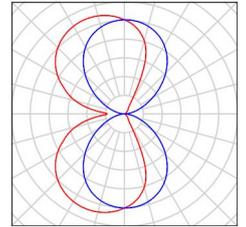
Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio / Lista pezzi lampade

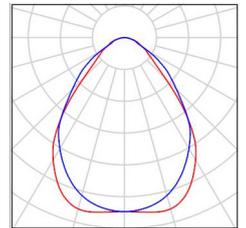
2 Pezzo NOVALUX 100302 T: LIN. 2X17W 4K 840
Articolo No.: 100302
Flusso luminoso (Lampada): 4055 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4055 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 50
CIE Flux Code: 48 77 93 50 100
Dotazione: 2 x - (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



3 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Corridoio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 19125 lm
 Potenza totale: 164.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	178	44	221	/	/
Pavimento	126	43	169	46	25
Soffitto	0.00	5.35	5.35	78	1.33
Soffitto_1	0.27	20	21	78	5.09
Soffitto_2	0.00	7.57	7.57	78	1.88
Soffitto	0.00	46	46	78	11
Soffitto	0.00	49	49	78	12
Soffitto	0.00	51	51	78	13
Soffitto	0.00	52	52	78	13
Soffitto	0.00	52	52	78	13
Soffitto	0.00	52	52	78	13
Soffitto	0.00	51	51	78	13
Soffitto	0.00	51	51	78	13
Soffitto	0.00	50	50	78	12
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	45	45	78	11
Soffitto	0.00	48	48	78	12
Soffitto_1	0.00	42	42	78	10
Soffitto	0.00	17	17	78	4.13
Soffitto	3.90	42	46	78	11
Soffitto	3.46	45	48	78	12
Soffitto	4.26	46	50	78	12
Soffitto	4.93	47	52	78	13
Soffitto	5.23	49	54	78	13
Soffitto	1.44	49	51	78	13
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	45	45	78	11

Core Progetti srl stp

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)**Corridoio / Risultati illuminotecnici**

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	0.00	42	42	78	11
Soffitto	11	37	48	78	12
Soffitto	0.86	45	46	78	11
Soffitto	0.00	16	16	78	3.94
Soffitto	27	56	83	78	21
Soffitto_2	0.00	47	47	78	12
Soffitto_1	0.00	6.34	6.34	78	1.57
Soffitto	0.00	16	16	78	3.89
Soffitto	5.08	46	51	78	13
Soffitto	0.33	54	55	78	14
Soffitto	0.35	55	55	78	14
Soffitto	0.27	55	56	78	14
Soffitto	0.00	55	55	78	14
Soffitto	0.00	57	57	78	14
Soffitto	0.00	56	56	78	14
Soffitto	0.00	55	55	78	14
Soffitto	0.00	53	53	78	13
Soffitto	4.77	49	54	78	13
Soffitto	0.00	65	65	78	16
Soffitto	0.05	61	61	78	15
Soffitto	0.00	13	13	78	3.18
Soffitto_1	0.37	17	18	78	4.41
Soffitto	0.39	31	32	78	7.83
Soffitto	0.00	11	11	78	2.78
Soffitto_1	0.26	36	36	78	8.95
Soffitto	0.22	26	26	78	6.54
Soffitto	6.72	44	50	78	12
Soffitto	14	52	66	78	16
Soffitto	24	55	79	78	20
Soffitto	30	55	84	78	21
Soffitto	32	58	90	78	22
Soffitto	32	58	90	78	22

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio / Risultati illuminotecnici

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	30	57	87	78	22
Soffitto	27	57	84	78	21
Soffitto	23	63	86	78	21
Soffitto	22	53	76	78	19
Soffitto	5.01	44	49	78	12
Soffitto	12	57	69	78	17
Soffitto_1	2.73	26	29	78	7.14
Soffitto	2.06	20	22	78	5.44
Soffitto	33	28	61	78	15
Soffitto	21	22	43	78	11
Soffitto	30	15	45	78	11
Soffitto	24	15	39	78	9.63
Soffitto	17	17	34	78	8.35
Soffitto	13	20	32	78	8.06
Soffitto	18	25	43	78	11
Soffitto	25	27	52	78	13
Soffitto	27	27	54	78	13
Soffitto	27	28	55	78	14
Soffitto	25	29	54	78	13
Soffitto	11	18	29	78	7.10
Soffitto	91	14	105	78	26
Parete 1	20	48	68	45	9.73
Parete 2	46	54	101	45	14
Parete 3	67	52	119	45	17
Parete 4	31	39	70	45	10
Parete 5	26	40	66	45	9.43
Parete 6	48	51	99	45	14

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.123 (1:8) E_{\min} / E_{\max} : 0.043 (1:23)Potenza allacciata specifica: 3.09 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Base: 53.04 m²)

Scuola Lagnasco Piano Primo

⋮
⋮
⋮
⋮
⋮

Data: 08.09.2021
Redattore: Core Progetti srl stp



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

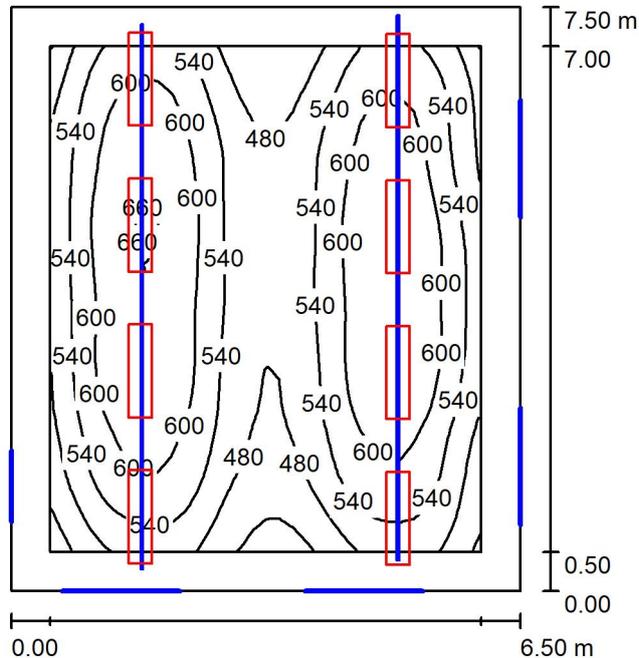
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Indice

Scuola Lagnasco Piano Primo

Copertina progetto	1
Indice	2
Aula 4	
Riepilogo	3
Lista pezzi lampade	4
Risultati illuminotecnici	5
Aula 5	
Riepilogo	7
Lista pezzi lampade	8
Risultati illuminotecnici	9
Aula 6	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Risultati illuminotecnici	12
Aula Musica	
Riepilogo	13
Lista pezzi lampade	14
Risultati illuminotecnici	15
Corridoio/ scale	
Riepilogo	16
Lista pezzi lampade	17
Risultati illuminotecnici	18
Rendering 3D	21
Rendering colori sfalsati	22
Superfici locale	
Rampa	
Isolinee (E, perpendicolare)	23
corridoio	
Isolinee (E, perpendicolare)	24

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it**Aula 4 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	555	386	669	0.695
Pavimento	46	479	314	566	0.656
Soffitti (42)	78	179	118	292	/
Pareti (4)	75	254	142	551	/

Superficie utile:Altezza: 0.800 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			29373	29376	256.0

Potenza allacciata specifica: $5.25 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.75 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

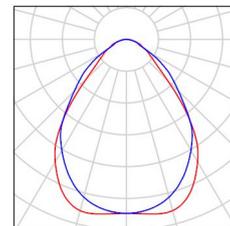
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 4 / Lista pezzi lampade

8 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Aula 4 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 29373 lm

Potenza totale: 256.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	407	149	555	/	/
Pavimento	311	167	479	46	70
Soffitto	0.00	156	156	78	39
Soffitto	0.00	171	171	78	42
Soffitto	0.00	182	182	78	45
Soffitto	0.00	180	180	78	45
Soffitto	0.00	184	184	78	46
Soffitto	0.00	182	182	78	45
Soffitto	0.00	176	176	78	44
Soffitto	0.00	174	174	78	43
Soffitto	0.00	169	169	78	42
Soffitto	0.00	172	172	78	43
Soffitto	0.00	206	206	78	51
Soffitto	0.00	131	131	78	33
Soffitto	0.00	154	154	70	34
Soffitto	0.60	187	187	78	46
Soffitto	0.00	187	187	78	46
Soffitto	0.00	178	178	78	44
Soffitto	0.00	176	176	78	44
Soffitto	0.00	171	171	78	43
Soffitto	0.00	175	175	78	44
Soffitto	0.00	184	184	78	46
Soffitto	0.00	190	190	78	47
Soffitto	0.00	198	198	78	49
Soffitto	0.60	186	186	78	46
Soffitto	0.00	224	224	78	56
Soffitto	0.00	211	211	78	52
Soffitto_1	0.00	161	161	78	40

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 4 / Risultati illuminotecnici

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	0.00	150	150	78	37
Soffitto_1	0.00	146	146	78	36
Soffitto	0.00	138	138	78	34
Soffitto	0.00	167	167	78	42
Soffitto	0.00	172	172	78	43
Soffitto	0.00	178	178	78	44
Soffitto	0.00	186	186	78	46
Soffitto	0.00	182	182	78	45
Soffitto	0.00	193	193	78	48
Soffitto	0.00	195	195	78	48
Soffitto	0.00	190	190	78	47
Soffitto	0.00	180	180	78	45
Soffitto	0.00	167	167	78	41
Soffitto	0.00	188	188	78	47
Soffitto	0.00	200	200	78	50
Soffitto	0.00	147	147	70	33
Parete 1	68	175	244	75	58
Parete 2	79	180	259	75	62
Parete 3	89	176	266	75	63
Parete 4	73	177	250	75	60

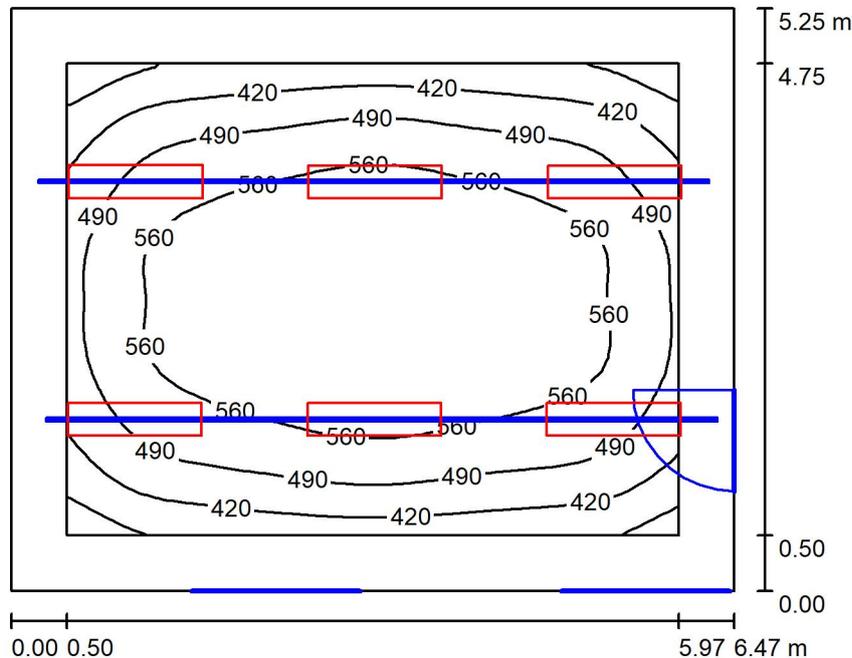
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.695 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.577 (1:2)Potenza allacciata specifica: 5.25 W/m² = 0.95 W/m²/100 lx (Base: 48.75 m²)

Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 5 / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:68

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	514	295	624	0.574
Pavimento	56	385	179	549	0.466
Pareti (4)	23	203	85	375	/

Superficie utile:

Altezza: 0.800 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			22030	22032	192.0

Potenza allacciata specifica: $5.65 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.97 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

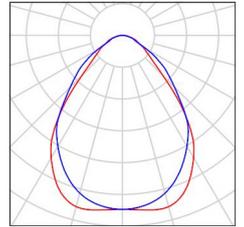
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 5 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 5 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22030 lm
 Potenza totale: 192.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	442	72	514	/	/
Pavimento	317	67	385	56	69
Parete 1	101	111	212	23	16
Parete 2	90	105	194	23	14
Parete 3	100	109	209	23	15
Parete 4	93	106	199	23	15

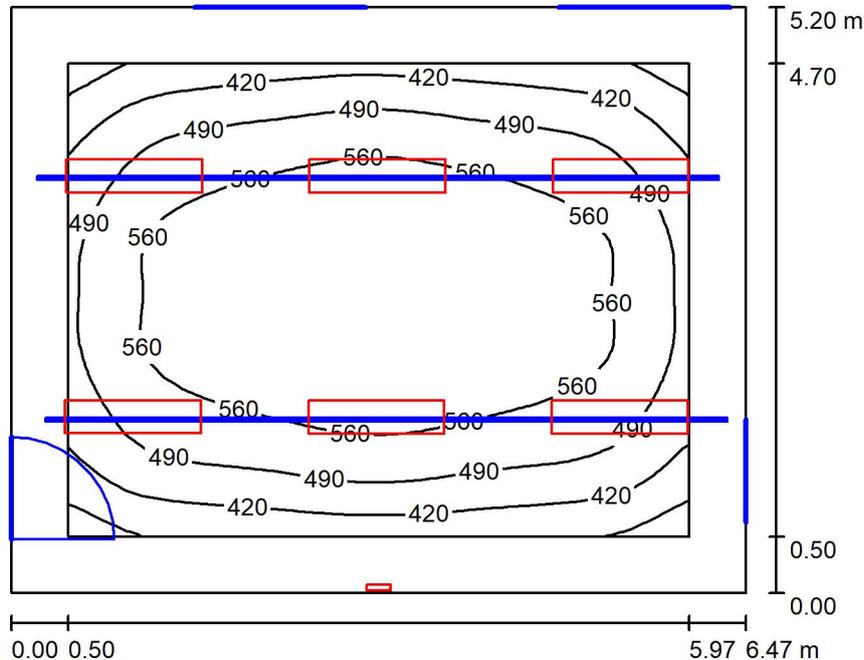
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.574 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.473 (1:2)Potenza allacciata specifica: $5.65 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.97 m^2)

Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 6 / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	517	305	624	0.591
Pavimento	56	386	184	549	0.476
Pareti (4)	23	183	0.99	374	/

Superficie utile:

Altezza: 0.800 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Beghelli SpA 19420 METRICA LED LGAR SA/PS LTO L (1.000)	0	0	0.0
2	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			22030	22032	192.0

Potenza allacciata specifica: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.64 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

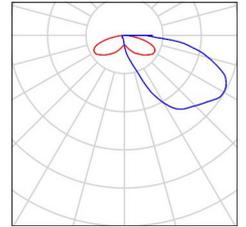
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 6 / Lista pezzi lampade

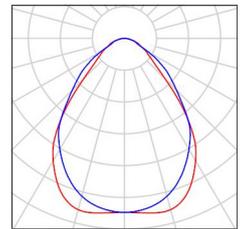
1 Pezzo Beghelli SpA 19420 METRICA LED LGAR SA/PS LTO L
Articolo No.: 19420
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm
Potenza lampade: 0.0 W
Illuminazione di emergenza: 200 lm, 5.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 12 39 79 100 101
Dotazione: 1 x 19420e1h5_LENS (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula 6 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22030 lm
Potenza totale: 192.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	444	72	517	/	/
Pavimento	319	68	386	56	69
Parete 1	65	74	139	23	10
Parete 2	91	106	197	23	14
Parete 3	105	109	214	23	16
Parete 4	94	106	200	23	15

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.591 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.489 (1:2)

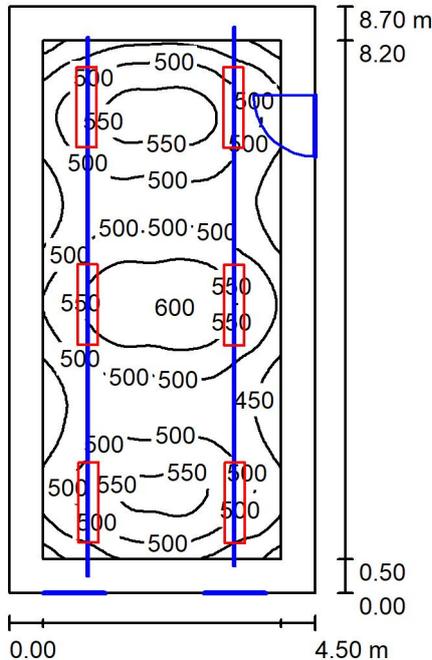
Potenza allacciata specifica: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.64 m^2)



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Musica / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:112

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	504	369	603	0.733
Pavimento	56	415	264	513	0.636
Pareti (4)	59	258	135	360	/

Superficie utile:

Altezza: 0.800 m
Reticolo: 32 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			22030	Totale: 22032	192.0

Potenza allacciata specifica: $4.90 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.15 m^2)



Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

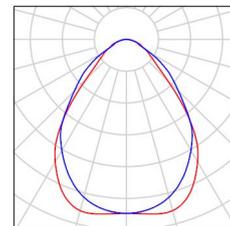
Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Musica / Lista pezzi lampade

6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Aula Musica / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22030 lm
Potenza totale: 192.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	362	142	504	/	/
Pavimento	268	147	415	56	74
Parete 1	68	165	234	59	44
Parete 2	102	171	273	59	51
Parete 3	69	167	235	59	44
Parete 4	107	170	277	59	52

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.733 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.612 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $4.90 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.15 m^2)

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

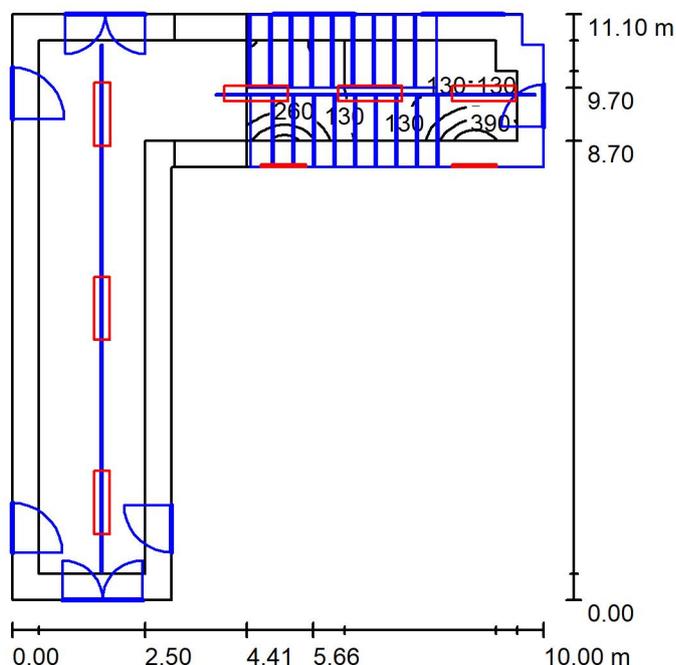
Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Riepilogo



Altezza locale: 8.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	174	29	636	0.169
Pavimento	46	134	11	289	0.080
Soffitti (71)	78	54	12	77	/
Pareti (8)	45	107	14	3255	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	NOVALUX 100302 T: LIN. 2X17W 4K 840 (1.000)	4055	4055	34.0
2	6	NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR (1.000)	3672	3672	32.0
Totale:			30139	30142	260.0

Potenza allacciata specifica: $4.87 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 53.37 m^2)



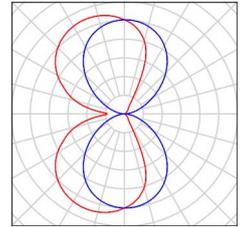
Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Lista pezzi lampade

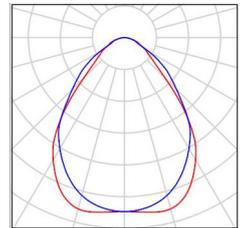
2 Pezzo NOVALUX 100302 T: LIN. 2X17W 4K 840
Articolo No.: 100302
Flusso luminoso (Lampada): 4055 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 4055 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 50
CIE Flux Code: 48 77 93 50 100
Dotazione: 2 x - (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



6 Pezzo NOVALUX 102067 THE PANEL 2: 32W 4K 1200 PR
Articolo No.: 102067
Flusso luminoso (Lampada): 3672 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3672 lm
Potenza lampade: 32.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 67 91 98 100 100
Dotazione: 1 x 102067 (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 30139 lm
Potenza totale: 260.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	125	48	174	/	/
Rampa	112	35	147	/	/
corridoio	192	47	239	/	/
Pavimento	94	40	134	46	20
Soffitto	0.00	27	27	78	6.82
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	51	51	78	13
Soffitto	0.00	53	53	78	13
Soffitto	0.00	56	56	78	14
Soffitto	0.00	58	58	78	14
Soffitto	0.00	60	60	78	15
Soffitto	0.00	62	62	78	15
Soffitto	0.00	62	62	78	15
Soffitto	0.00	54	54	78	13
Soffitto	0.00	66	66	78	16
Soffitto_1	0.00	48	48	78	12
Soffitto	0.00	28	28	78	6.93
Soffitto	0.00	52	52	78	13
Soffitto	0.00	57	57	78	14
Soffitto	0.00	60	60	78	15
Soffitto	0.00	63	63	78	16
Soffitto	0.00	63	63	78	16
Soffitto	0.00	63	63	78	16
Soffitto	0.00	62	62	78	15
Soffitto	0.00	61	61	78	15
Soffitto	0.00	60	60	78	15
Soffitto	0.00	57	57	78	14
Soffitto	0.00	54	54	78	13

Core Progetti srl stp

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)**Corridoio/ scale / Risultati illuminotecnici**

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	0.00	62	62	78	15
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	18	18	78	4.47
Soffitto	1.45	59	60	78	15
Soffitto	0.00	56	56	78	14
Soffitto	0.00	50	50	78	12
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	47	47	78	12
Soffitto	0.00	49	49	78	12
Soffitto	0.00	49	49	78	12
Soffitto	0.00	56	56	78	14
Soffitto	0.00	58	58	78	14
Soffitto	1.93	57	59	78	15
Soffitto	0.00	74	74	78	18
Soffitto	0.00	66	66	78	16
Soffitto	0.00	15	15	78	3.75
Soffitto_1	0.00	33	33	78	8.19
Soffitto	0.31	54	54	78	13
Soffitto_1	0.22	50	50	78	13
Soffitto	0.19	49	49	78	12
Soffitto	2.37	56	59	78	15
Soffitto	0.06	64	64	78	16
Soffitto	0.09	66	67	78	17
Soffitto	0.00	69	69	78	17
Soffitto	0.00	69	69	78	17
Soffitto	0.00	70	70	78	17
Soffitto	0.00	69	69	78	17
Soffitto	0.11	69	69	78	17
Soffitto	0.00	67	67	78	17
Soffitto	1.97	62	64	78	16
Soffitto	0.00	72	72	78	18
Soffitto	0.00	77	77	78	19

Core Progetti srl stp

Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp

Telefono 0175248868

Fax

e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Risultati illuminotecnici

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Soffitto	0.03	29	29	78	7.27
Soffitto	0.09	40	40	78	9.86
Soffitto	0.12	33	33	78	8.22
Soffitto	0.05	46	46	78	11
Soffitto	0.00	50	50	78	12
Soffitto	0.07	51	51	78	13
Soffitto	0.11	52	52	78	13
Soffitto	0.09	54	54	78	13
Soffitto	0.08	54	54	78	14
Soffitto	0.11	53	53	78	13
Soffitto	0.10	52	52	78	13
Soffitto	0.00	51	51	78	13
Soffitto	0.03	50	50	78	12
Soffitto	0.00	54	54	78	13
Soffitto	0.00	59	59	78	15
Parete 1	32	54	86	45	12
Parete 2	44	58	102	45	15
Parete 3	76	53	129	45	19
Parete 4	62	47	109	45	16
Parete 5	44	46	90	45	13
Parete 6	34	42	76	45	11
Parete 7	61	52	113	45	16
Parete 8	31	57	88	45	13

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.169 (1:6) E_{\min} / E_{\max} : 0.046 (1:22)Potenza allacciata specifica: 4.87 W/m² = 2.81 W/m²/100 lx (Base: 53.37 m²)



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Rendering 3D

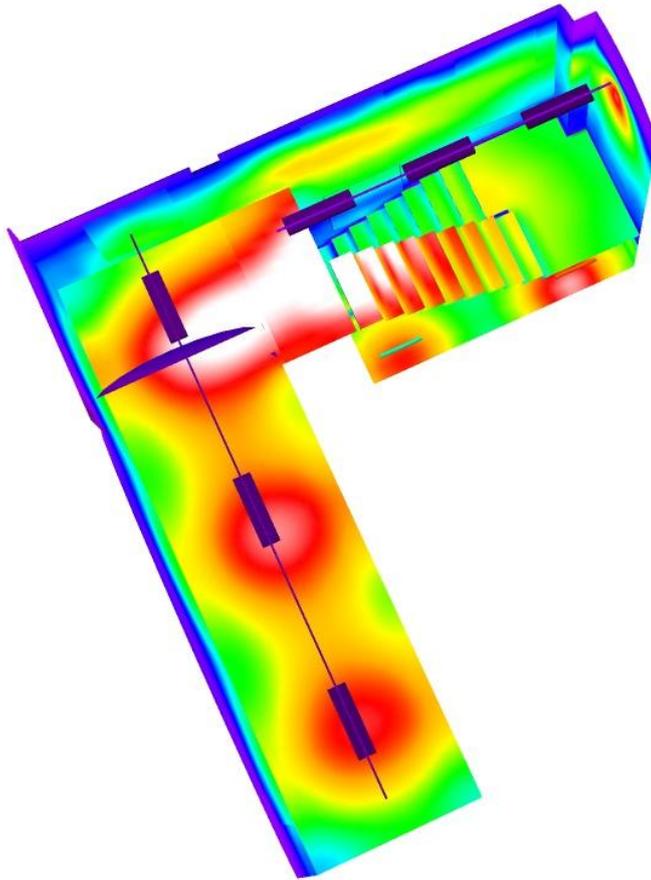




Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Rendering colori sfalsati



0 37.50 75 112.50 150 187.50 225 262.50 300

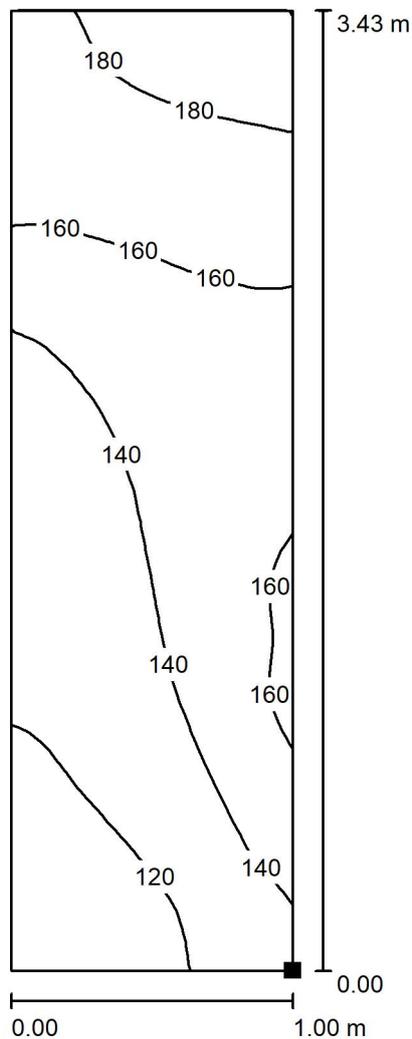
lx



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

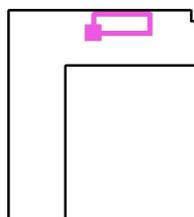
Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / Rampa / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(51.602 m, 79.076 m, 0.523 m)



Reticolo: 32 x 16 Punti

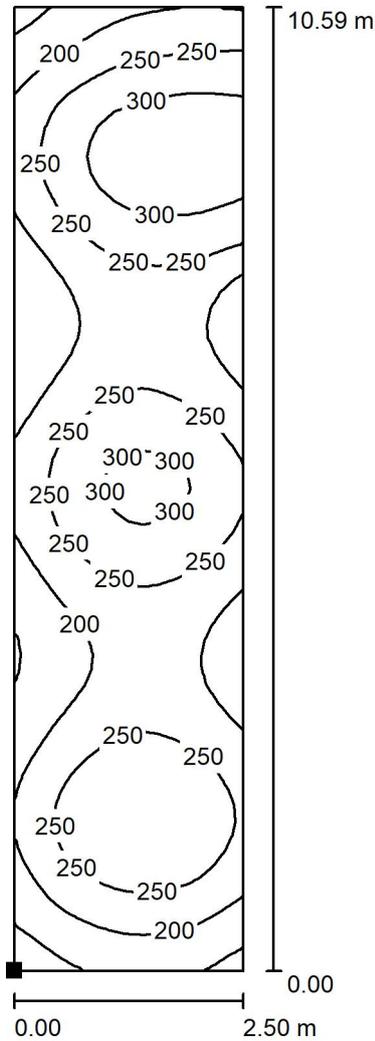
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
147	104	187	0.709	0.558



Core Progetti srl stp
Via della Resistenza,30
12037 Saluzzo (CN)

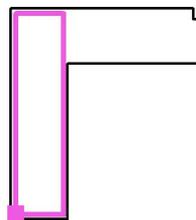
Redattore Core Progetti srl stp
Telefono 0175248868
Fax
e-Mail andrea.olivero@coreprogetti.it

Corridoio/ scale / corridoio / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 83

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(47.429 m, 69.423 m, 4.500 m)



Reticolo: 16 x 64 Punti

E_m [lx]
239

E_{min} [lx]
120

E_{max} [lx]
340

E_{min} / E_m
0.501

E_{min} / E_{max}
0.352

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,87 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,625018° N**

Longitudine: **7,555363° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2025.

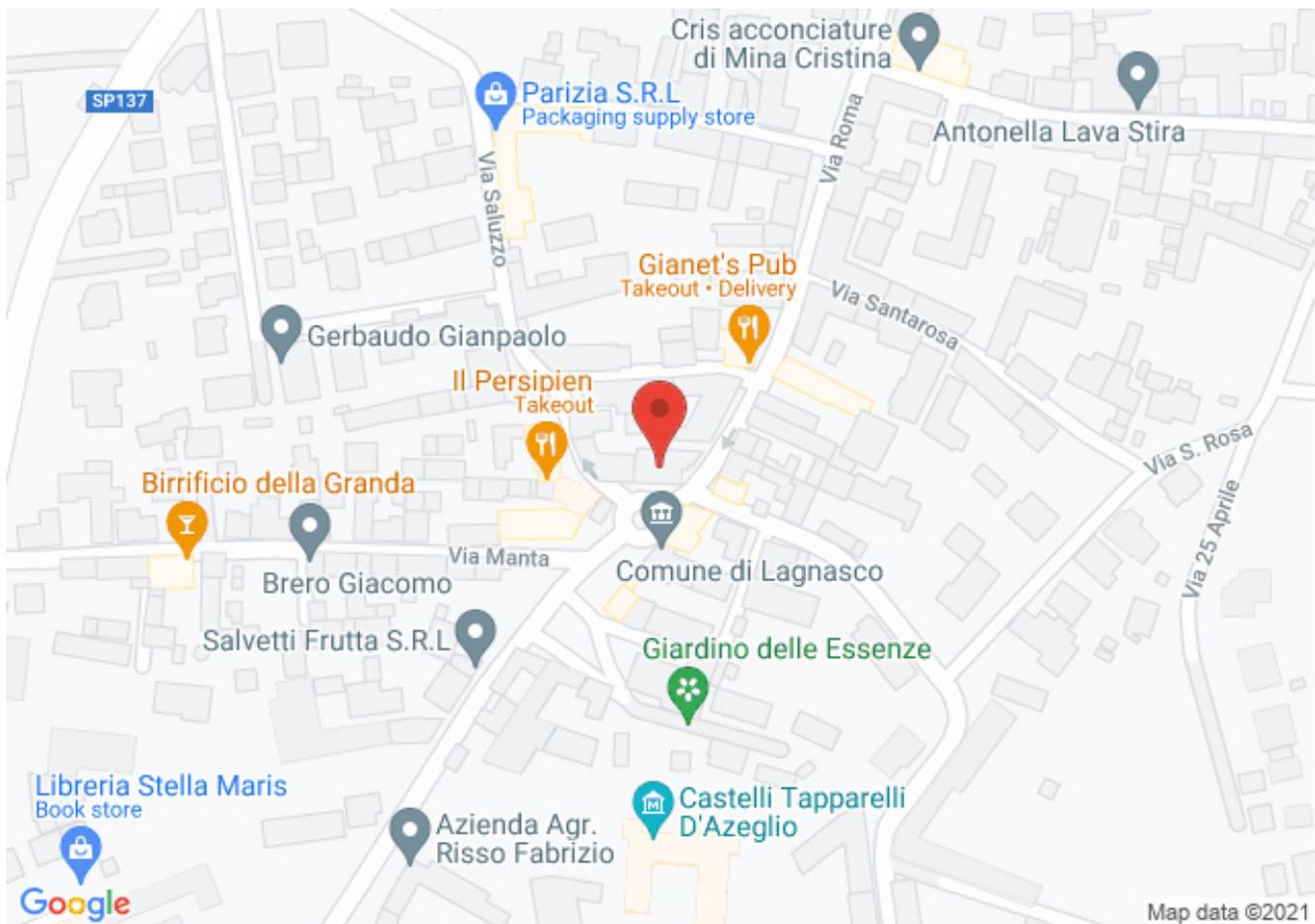
Data 27/09/2021

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 44,625018

Longitudine: 7,555363



RELAZIONE

TECNICA

relativa alla

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

di struttura adibita a Scuola.

sita nel comune di LAGNASCO (CN)

Piazza Umberto I, 13.

Valutazione del rischio dovuto al fulmine

e

scelta delle misure di protezione

1. Generalità

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme :

- CEI EN 62305 - 1 "Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 2 "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 3 "Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 4 "Protezione contro il fulmine - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture". Febbraio 2013.

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma **FLASH** edito dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

La presente relazione si riferisce ad una struttura adibita a Scuola. La struttura è sita nel comune di LAGNASCO (CN) al seguente indirizzo: Piazza Umberto I, 13.

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella 1.

Tab. 1 - Perdite considerate

perdita di vite umane (L1)	SI'
perdita di servizio pubblico (L2)	NO
perdita di patrimonio culturale insostituibile (L3)	NO
perdita economica (L4)	NO

E' stato pertanto valutato il rischio R1

Per i suddetti rischi sono stati considerati i seguenti valori di rischio tollerabile (RT):

- RT1 = 0,00001.

2. Caratteristiche della struttura

I principali dati e caratteristiche della struttura sono specificati nella Tabella 2.

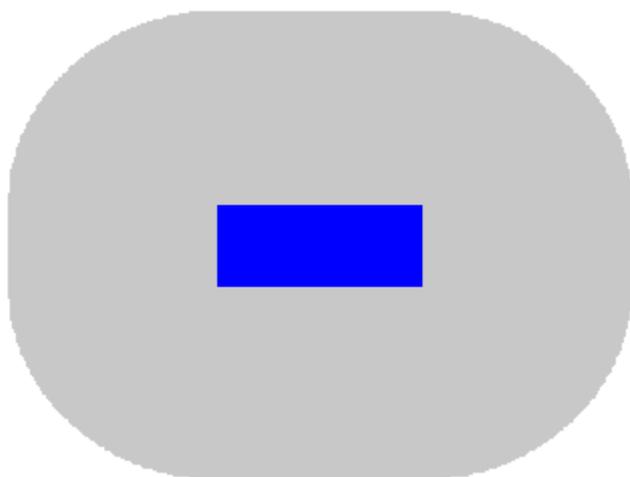
Tab. 2 - Caratteristiche della struttura

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura monoblocco	$(L_b \cdot W_b \cdot H_b)$	35,0x15,0x12,0
Coefficiente di posizione	Non isolata (*)	C_D	0,25
LPS	Non presente	P_B	1,0
Schermatura della struttura	Non presente	K_{S1}	1,0
Densità di fulmini al suolo	1/km ² /anno	N_G	2,87
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	60

(*) Struttura circondata da oggetti di altezza più elevata

Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata vale $A_d = 8197$ [m²]

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale $A_m=835398$ [m²]



3. Caratteristiche delle linee entranti

I principali dati e caratteristiche delle linee elettriche entranti nella struttura, nonché i valori calcolati delle aree di raccolta (A_L e A_i) e del numero di eventi attesi pericolosi (N_L e N_I) sono specificati nelle seguenti Tabelle 3.

Tab. 3.1 - Caratteristiche della linea entrante *linea n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Alimentazione BT		
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	100+400
Altezza (m)	Linea composta		
Sezione schermo (mm ²)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Presente	C_t	1,0 0,2
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Urb-Urb	C_e	0,10-0,10
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m ²)		A_L	20000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m ²)		A_i	2000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00103
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	0,10332
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

Tab. 3.2 - Caratteristiche della linea entrante *linea n.2*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Fibra ottica		

Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			48
Lunghezza (m)		L_c	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm ²)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Urbano	C_e	0,10
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m ²)		A_l	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m ²)		A_i	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00574
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	0,574
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

4. Caratteristiche degli impianti interni

I principali dati e caratteristiche degli impianti elettrici presenti all'interno della struttura sono specificati nelle seguenti Tabelle 4.

Tab. 4.1 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto BT		
Tensione nominale (V)			230

Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.2 - Caratteristiche impianto interno impianto n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Fibra ottica		
Tensione nominale (V)			48
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

5. Suddivisione in zone della struttura

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 Interna
- Zona 2 Esterno

Le caratteristiche di queste zone sono riportate nelle seguenti Tabelle 5.

Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
-----------	----------	---------	--------

Descrizione	Interna		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ordinario	r_f	0,01
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico ridotto	h	2,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.2;		
Persone potenzialmente in pericolo			50

(°) Estintori;

Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Esterno		
Tipo di pavimento	terreno agricolo, cemento	r_t	0,01
Rischio d'incendio	---	r_f	---
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	---	r_p	---
Schermo locale	---	K_{S2}	---
Impianti di energia interni presenti			
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			10

6. Numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura

Il numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura è valutato secondo l'Allegato A della Norma EN 62305-2. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi

Simbolo	Valore (1/anno)
N_D	0,00588
N_M	2,39759

7. Valutazione del rischio per la struttura non protetta

7.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.1.1 e 7.1.2 per le diverse zone

Tab. 7.1.1 - Rischio R_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2
P_A	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0
P_U (linea 1)	0,956	0,0
P_V (linea 1)	0,956	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0

Tab. 7.1.2 - Rischio R_1 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2
L_A	0,000002	0,000017
L_B	0,000247	0,0
L_U	0,000002	0,0
L_V	0,000247	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.3

Tab. 7.1.3 - Rischio R_I - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta
 (valori $\times 10^{-5}$)

	Zona 1	Zona 2	Struttura
R_A	0,001	0,01	0,0113
R_B	0,145	0,0	0,1455
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0002
R_V (linea 1)	0,024	0,0	0,0244
R_U (linea 2)	0,001	0,0	0,0014
R_V (linea 2)	0,142	0,0	0,142
TOTALE	0,315	0,01	0,325

7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R1

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

In altre parole, la struttura è da considerarsi

AUTOPROTETTA.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

8. Misure di protezione adottate

Per la protezione della struttura in questione si è scelto di adottare le seguenti misure di protezione:

Nessuna misura di protezione adottata.

Applicando le suddette misure di protezione il rischio dovuto al fulmine viene ridotto come indicato ai seguenti paragrafi

9. Valutazione del rischio per la struttura protetta

9.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1



Sede Legale: Via della Resistenza, 30 - 12037 Saluzzo (CN)
CF/P.IVA 03570810048
REA: CN-300809
Tel. 0175-87806 Fax. 0175-248869
Capitale Sociale i.v. € 10.000,00
Web: www.coreprogetti.it
Posta certificata: coreprogetti@pec.coreprogetti.it

Nessuna misura di protezione indicata