



PROGETTO

Riparazione dei danni e miglioramento sismico del Palazzo Ducale (da Varano), danneggiato dagli eventi sismici del 24 agosto 2016 e successivi

UBICAZIONE

Piazza Cavour - 62032 - Camerino (MC) - Marche - Italia

COMMITTENTE:

UNICAM Università degli Studi di Camerino

Piazza Cavour 19/f 62032 Camerino MC

P.I.: 00291660439

C.F.: 81001910439



Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento Progetto:

Prof. Ing. Graziano Leoni

Supporto al R.U.P. per:

Indagini strutturali:

Prof. Ing. Alessandro Zona

Ing. Michele Morici

Evolvea s.r.l. - Gruppo Filippetti

Indagini geologiche:

Geol. Marcello Maccari

Analisi storica:

Prof. Arch. Gaia Remiddi

Analisi conoscitiva delle componenti materico-costruttive:

Prof. Arch. Enrica Petrucci

Dott. Graziella Roselli

Arch. Diana Lapucci

Progettazione opere di restauro architettonico:

Prof. Arch. Enrica Petrucci

Progettazione opere strutturali:

Seitec Seismotechnologies srl

Prof. Ing. Luigino Dezi

Ing. Alessandro Balducci

Progettazione opere impiantistiche:

ANTAS S.p.a.

Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:

Arch. Guido Martini

Collaboratori:

Ing. Lucia Barchetta

Ing. Leonardo Cipriani

Arch. Noemi Lapucci

Ing. Claudia Canuti

Geomore s.r.l.

TITOLO

Progetto Esecutivo Relazione Impianti Elettrici

E

ELABORATO:

0 0 2 (1)

DISCIPLINA

EFFICIENZA ENERGETICA E IMPIANTI

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
rev_00	5/11/2021	EMISSIONE DEL PROGETTO				
rev_01	27/02/2023	EMISSIONE PER VERIFICA PROGETTO ESECUTIVO				
rev_02	__/__/__					
rev_03	__/__/__					
rev_04	__/__/__					NOME FILE:

1.	GENERALITÀ E DEFINIZIONI.....	2
2.	DATI DI PROGETTO.....	3
3.	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	4
	Norme Tecniche.....	4
	Per i criteri impiantistici:.....	4
	Per le condutture.....	4
	Per gli apparecchi di comando, protezione e derivazione.....	4
	Per il quadro di distribuzione.....	4
	Leggi e Decreti.....	5
4.	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E VINCOLI DA RISPETTARE.....	6
5.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	6
	5.1. QUADRI ELETTRICI E SISTEMI DI ALIMENTAZIONE.....	6
	5.2. LINEE DORSALI E CAVI.....	8
	5.3. DESCRIZIONE DEI PUNTI DI UTILIZZO E COMANDO.....	9
6.	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE ADOTTATA.....	10
7.	IMPIANTO DI RICEZIONE RADIOFREQUENZE (ANTENNE).....	11
8.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO GENERALE DI TERRA.....	11
9.	IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI.....	12
10.	IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI.....	12
	10.1. GENERALITA' E DEFINIZIONI.....	12
	10.2. CONSISTENZA IMPIANTO.....	14
	10.3. TIPI DI CAVI.....	15
	10.4. ALIMENTAZIONI.....	16
	10.5. TIPO DI IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI.....	17
	10.6. CRITERIO DI SCELTA DEI SENSORI.....	17
	10.7. CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE PRESENTI E TIPO DI INCENDIO CHE POSSONO DETERMINARE.....	18
	10.8. GEOMETRIA DELL'AMBIENTE DA PROTEGGERE.....	19
	10.9. CARATTERISTICHE AMBIENTALI.....	19
	10.10. SCELTA DEL TIPO DI RILEVATORE.....	19
	10.11. CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI PULSANTI DI ALLARME.....	20
	10.12. CRITERI DI INSTALLAZIONE DI ALLARME ACUSTICO.....	20
	10.13. IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ED EMERGENZA.....	20
11.	VERIFICHE.....	22
	11.1. VERIFICHE INIZIALI.....	22
	11.2. VERIFICHE PERIODICHE.....	24

1. GENERALITÀ E DEFINIZIONI

Oggetto della presente documentazione sono gli impianti elettrici ed elettronici ad uso dell'Edificio Ducale del comune di Camerino (MC).

Nell'edificio Ducale verranno opere di smontaggio e rifacimento dell'impianto elettrico esistente connesse agli interventi strutturali ed il ripristino funzionale degli impianti. Viene previsto il rifacimento dell'impianto elettrico, illuminazione e rivelazione incendi ad esclusione delle linee dorsali elettriche e dei quadri elettrici che rimarranno quelli esistenti. Verranno invece rifatte tutte le prese, interruttori e rilevatori antincendio con i relativi conduttori fino alle scatole di derivazione. Sono stati previsti passaggi esterni con tubazioni a vista in acciaio, in quanto le probabilità che gli interventi strutturali danneggino i corrugati esistenti sono elevati, inoltre i corrugati esistenti potrebbero risultare troppo piccoli o otturati. Si valuterà in fase di esecuzione se possibile effettuare delle economie sfruttando dei passaggi esistenti.

L'attività in oggetto verrà svolta nel comune di Camerino in provincia di Macerata, nei locali ai 4 piani fuori terra di un complesso che si articola complessivamente su 7 livelli, di superficie superiore a 200 [m²], avente ingresso e utenza elettrica superiore a 6 [kW].

2. DATI DI PROGETTO

In sede di acquisizione dei dati fondamentali per la stesura del progetto esecutivo in oggetto, il committente ha confermato i seguenti dati:

- | | | |
|-------|---|--|
| 2.1. | <i>Titolare dell'impianto:</i> | <i>Università di Camerino</i> |
| 2.2. | <i>Utente dell'impianto:</i> | <i>Università di Camerino</i> |
| 2.3. | <i>Destinazione d'uso:</i> | <i>scuola</i> |
| 2.4. | <i>Ambienti soggetti a normativa specifica CEI:</i> | <i>ambiente a maggior rischio d'incendio</i> |
| 2.5. | <i>Tipo di intervento:</i> | <i>riqualifica impianto elettrico</i> |
| 2.6. | <i>Superficie dell'impianto:</i> | <i>>200 [m²]</i> |
| 2.7. | <i>Dati dell'alimentazione elettrica:</i> | |
| | <i>a) Tensione nominale di esercizio:</i> | <i>400 [V]</i> |
| | <i>b) Potenza nominale richiesta:</i> | <i>100 [kW]</i> |
| 2.8. | <i>Presenza di luoghi con pericolo di esplosione:</i> | <i>NO</i> |
| 2.9. | <i>Presenza di luoghi a maggior rischio in caso d'incendio:</i> | <i>SI</i> |
| 2.10. | <i>Obbligo del progetto degli impianti (DM 22/01/2008 n° 37):</i> | <i>SI</i> |

3. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici in oggetto sono stati progettati in ottemperanza alle leggi e normative vigenti in particolare:

Norme Tecniche

Per i criteri impiantistici:

CEI 64-8 8a edizione Impianti elettrici utilizzatori

CEI 79-3 Impianti di allarme intrusione e rapina

Per le condutture

CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche

CEI 23-55 1a edizione Fasc. 2887 Tubi flessibili in PVC

CEI 23-19 1a edizione Fasc. 639 Canali portacavi a battiscopa

CEI 23-20 3a edizione Fasc. 7595 Morsetti per giunzioni e derivazioni

CEI 23-21 3a edizione Fasc. 7596 Morsetti a vite per giunzioni e derivazioni

CEI 20-39/1 3a edizione Fasc. 7344C Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V PARTE 1: Cavi

CEI 20-39/2 2a edizione Fasc. 7345C Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V PARTE 2: Terminazioni

CEI 23-54 1a edizione Fasc. 2886 Tubi metallici per installazioni elettriche

CEI 20-19/1 6a + EC1 edizione Fasc. 6990 Cavi isolati con gomma

CEI 20-20/1 6° + EC1 edizione Fasc. 7162 Cavi isolati in PVC

CEI 34-17 Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Per gli apparecchi di comando, protezione e derivazione

CEI 23-3 4a edizione Fasc. 1550 Interruttori automatici per usi domestici

CEI 23-50 2a edizione Fasc. 8764 Prese a spina

CEI 23-9 4a edizione Fasc. 5645 Apparecchi di comando per usi domestici

CEI 23-12/1 4a edizione Fasc. 5484 Prese a spina per usi industriali

CEI 23-12/2 4a edizione Fasc. 5563 Prese a spina per usi industriali

CEI 23-50 2a edizione Fasc. 8764 Prese a spina complementari

CEI 23-42 3a edizione Fasc. 7827 Interruttori differenziali per usi domestici

CEI 23-43 1a edizione Fasc. 3482R Interruttori differenziali senza sganciatori incorporati , con funzionamento indipendente

CEI 23-44 3a edizione Fasc. 8561 Interruttori differenziali per usi domestici

CEI 23-45 1a edizione Fasc. 3483R - Interruttori differenziali con sganciatori incorporati , con funzionamento indipendente

Per il quadro di distribuzione

CEI 61439 Quadri BT

Leggi e Decreti

DPR 19/3/1956 n. 303 G.U n. 105 s.o del 30/4/56: Norme generali per l'igiene del lavoro;

DM 12/9/1959 G.U n. 299: Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro. (Modello B);

Legge 1/3/1968 n. 186 G.U. n. 77 del 23/3/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

Direttiva 2014/35/UE

D.M. 23/07/1979 G.U. n. 19 del 21/1/80: Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della Legge n. 79 del 1977;

D.M. 16/2/1982 G.U. n. 98 del 9/4/82: Modificazioni del Decreto Ministeriale 27/9/65, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;

D.M. 30/11/1983 G.U. n. 339 del 12/12/83: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;

Legge 7/12/1984 n. 818 G.U. n. 338 del 10/12/84: Nulla' osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;

Prov. CIP 5/1986 n. 42 G.U. n. 18 del 6/8/86: Norma in materia di contributi di allacciamento alla rete di distribuzione d'energia elettrica;

Prov. CIP 26/1989 n. 26 G.U. n. 299 del 12/3/90: Modificazione ai provvedimenti vigenti in materie della Cassa Conguaglio per il settore elettrico, sovrapprezzi e condizioni di fornitura dell'energia elettrica;

Legge 28/3/1991 n. 109 G.U. n. 81 del 6/4/91: Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni;

D.M. 23/5/1992 n. 314 G.U. n. 87 del 16/6/92: Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28/ marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni;

D.M. 15/10/1993 n. 519 G.U. n. 294 del 16/12/93: Regolamento recante autorizzazione all'istituto superiore prevenzione e sicurezza del lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche;

D.Lgs 09/04/2008 n 81 riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

D.M. 12/4/1996 : Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

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

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E VINCOLI DA RISPETTARE

L'edificio è adibito ad attività scolastica. Sono inoltre presenti delle zone adibite a bagni e locali tecnici. Questo tipo di destinazione d'uso è definito a maggior rischio in caso di incendio per l'elevata presenza di persone presenti contemporaneamente, pertanto, gli impianti elettrici sono soggetti alle prescrizioni generali del CEI, al D. Lgs. 81/08, inoltre si devono applicare le prescrizioni particolari per gli edifici ed ambienti a maggior rischio in caso di incendio come prescritto dalla CEI 64-8.

Viene inoltre riconosciuto l'obbligo del progetto da parte di un professionista competente come da decreto – 22 gennaio 2008, n. 37 nell' art. 5 comma 2 lettera c) *“il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto negli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste per gli impianti elettrici relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, 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”*.

5. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

5.1. QUADRI ELETTRICI E SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

L'impianto elettrico in oggetto viene alimentato dal quadro elettrico generale [Q.G.], alimentato con un sistema di alimentazione del tipo TT.

Il sistema di alimentazione esistente vede installato un quadro elettrico di distribuzione del tipo ANS (CEI 17/114): Quadro elettrico generale (Q.G.), in lamiera, contiene, al proprio interno, gli interruttori automatici modulari in guida din per la protezione ed il comando dei vari quadri di zona.

Il quadri elettrici vengono realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI 17-113 e CEI 17-114, con classificazione di apparecchiatura non di serie (ANS) in quanto parzialmente soggetti a prove di tipo; questo contengono, al proprio interno, gli interruttori automatici modulari in guida din per la protezione ed il comando dei vari circuiti di illuminazione e forza motrice ad uso dell'attività svolta, di alimentazione degli impianti ausiliari quali telefonico, trasmissione dati, TV, etc., ad uso dell'attività

svolta, facendo particolare attenzione nell'assicurare che l'uso simultaneo di più apparecchi, collegati allo stesso circuito, non sia causa di scatti intempestivi degli interruttori di protezione, come indicato nello schema in allegato.

Ogni circuito dell'impianto, in partenza dal quadro elettrico è sezionabile dall'alimentazione su tutti i conduttori attivi.

La carpenteria del quadro ha dimensioni adeguate allo smaltimento delle sovratemperature indotte dai componenti stessi; inoltre è dotato di sportello con chiusura a scatto e targhette di designazione riportanti il nome dei circuiti elettrici protetti.

Ogni dispositivo di protezione contro sovracorrenti e corto circuiti è scelto come indicato nella norma CEI 64-8 art. 432; questi hanno potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione e dà in grado di interrompere il circuito in un tempo inferiore a quello che porterebbe i conduttori alla temperatura massima ammissibile; le caratteristiche dei dispositivi di protezione contro il cortocircuito sono coordinate in modo tale che l'energia (I^2t), lasciata passare, non superi il valore massimo di energia sopportata dai conduttori, ovvero viene rispettata la seguente relazione[CEI 64-8 art. 434.3.2:2012]:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm²;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K= costante tipica del tipo di conduttore;

Inoltre le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi rispondono alle seguenti due condizioni[CEI 64-8 art. 433.2:2012]:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

5.2. LINEE DORSALI E CAVI

L'impianto elettrico dei locali dell'attività, viene realizzato in parte attraverso dorsali principali a vista, in parte sottotraccia o sotto pavimento con tubazioni flessibili in PVC atti a garantire un grado minimo di protezione IP4x e resistenti alle prove previste dalla norma CEI 64-8 sezione 422, assumendo per la prova al filo incandescente 650°C, pertanto le condutture elettriche di dorsale dei circuiti luce e forza motrice dei vari locali vengono realizzate con conduttori unipolari o multipolari rispondenti alle norme CEI 20-20 e CEI 20-22 e successive modifiche, a bassissima emissione di fumi e gas tossici (cavo tipo FG17, FG16OM1).

Le condutture elettriche, in seguito linee elettriche, sono scelte e coordinate seguendo le prescrizioni della norma CEI 64-8 art. 751.04.2, ovvero sono realizzate in modo da non essere né causa d'innesco né causa di propagazione di incendi indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati.

Tutte le condutture che attraversano i locali in oggetto, ma che non sono destinate all'alimentazione elettrica al suo interno non hanno connessioni lungo il percorso all'interno di questi luoghi, ove ve ne fossero queste saranno poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco.

Le linee elettriche di dorsale che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non costituiscono ostacolo al deflusso delle persone e non sono a portata di mano; comunque sono poste entro involucri o dietro barriere che non creano intralcio al deflusso e costituiscono una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.

I conduttori dei circuiti in c.a. sono disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo.

Tutte le condutture elettriche sono calcolate e scelte in coordinamento con le protezioni installate nei vari quadri elettrici, rispettando le relazioni descritte nel paragrafo precedente.

Per l'esecuzione dell'impianto sono installati tutti materiali aventi il Marchio Italiano di Qualità e/o la marcatura CE e le linee di distribuzione sono protette contro contatti diretti mediante isolamento delle parti attive o barriere od involucri e contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, con interruttori automatici differenziali ad alta sensibilità, ed il collegamento a terra del sistema. Viene inoltre garantita la protezione contro le sovracorrenti (corto circuito e sovraccarico) con l'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici, come descritto nelle tavole di progetto.

5.3. DESCRIZIONE DEI PUNTI DI UTILIZZO E COMANDO

I punti di utilizzo e comando dell'impianto elettrico quali punti luce, interruttori e prese di servizio, sono realizzati a vista su pareti in laterizio o in pietra (materiale non combustibile) con involucri aventi grado di protezione minimo IP2x, tubazioni rigide in metallo o flessibili in pvc e conduttori unipolari non propaganti la fiamma isolati in pvc tipo FG17 rispondenti alle norme CEI 20-22. Tutti i punti di utilizzo e comando sono protetti contro i contatti diretti e indiretti tramite involucri, barriere e interruttore automatico differenziale ad alta sensibilità (Idn 30mA).

Nei locali in oggetto non ci sono prese a spina alimentate da sorgenti differenti (linea privilegiata alimentata da UPS o simili), qualora ce ne fosse la necessità queste saranno facilmente identificabili in quanto realizzate di colore rosso.

Ai fini della protezione contro l'incendio, i punti di utilizzo e comando, seguono le prescrizioni della norma CEI 64-8 art. 422, quindi:

- i componenti atti a realizzare l'impianto elettrico non costituiscono pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti, osservando tutte le relative istruzioni di installazione del costruttore;
- i componenti elettrici che possono raggiungere temperature superficiali tali da poter innescare l'incendio dei materiali adiacenti sono installati su o entro elementi costituiti da materiali che resistono a tali temperature e che hanno una bassa conducibilità termica, o dietro schermi termicamente isolanti e comunque sempre ad una distanza sufficiente a permettere un'adeguata dissipazione del calore per evitare che tali temperature possano avere effetti termici dannosi;
- non sono stati installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili, quali condensatori o batterie nel sistema di vie di uscita;
- i punti di utilizzo e comando che sono realizzati con materiale isolante applicati in vista (a parete o soffitto) resistono alle prove previste dalla norma CEI 64-8 sezione 422, assumendo per la prova al filo incandescente 550°Ce saranno protetti contro i contatti diretti e indiretti tramite involucri, barriere e interruttore automatico differenziale ad alta sensibilità (Idn 30mA).

Tutti i materiali utilizzati per realizzare i punti terminali dell'impianto in oggetto hanno il MARCHIO ITALIANO di QUALITA' (IMQ) o altro marchio di ente certificatore riconosciuto.

6. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE ADOTTATA

L'impianto di illuminazione è stato progettato e realizzato secondo i valori di grandezze fotometriche raccomandati dalla norma UNI EN 12464-1:2011 (calcolati con il metodo del flusso totale semplificato), la quale tiene conto dell'attività svolta e dei coefficienti ambientali in cui è inserito ed in particolare:

- Nelle aule ed uffici sono installate plafoniere a sospensione a soffitto in lamiera di acciaio e vetro, con lampade a LED, aventi grado di protezione minimo IP4x, tale da avere un illuminamento medio minimo di 500 lux;
- nei locali bagno e servizi vengono installati dei corpi illuminanti a soffitto e a parete, in lamiera di acciaio e vetro, con lampade a LED aventi grado di protezione minimo IP5x, atti a garantire un illuminamento medio minimo di 200 lux;
- Nei corridoi sono installate plafoniere a soffitto in lamiera di acciaio e vetro, con lampade a LED, aventi grado di protezione minimo IP4x, tale da avere un illuminamento medio minimo di 150 lux;

Gli apparecchi di illuminazione sono mantenuti a debita distanza dagli oggetti illuminati, se questi sono combustibili [CEI 64-8/422.4:2012]. L'impianto di illuminazione di sicurezza realizzato nei locali in oggetto vede installate plafoniere per lampade a LED con gruppo autonomo di emergenza atte a garantire un illuminamento minimo, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, superiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbiano accesso i lavoratori ed il pubblico.

L'impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza è realizzato con corpi illuminanti a parete e/o soffitto in alluminio pressofuso e vetro o materiale isolante, comunque resistente alle prove previste dalla norma CEI 64-8 sezione 422, assumendo per la prova al filo incandescente 550°C, aventi grado di protezione minimo IP4x.

I dispositivi di emergenza e sicurezza sono illuminati anche in assenza di illuminazione ordinaria.

7. IMPIANTO DI RICEZIONE RADIOFREQUENZE (ANTENNE)

L'attività in oggetto dispone di un impianto esistente di ricezione radiofrequenze (antenne) costituito da impianto di ricezione con amplificatore e n° 1 antenne di ricezione su palo.

8. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO GENERALE DI TERRA

L'impianto di dispersione è realizzato con l'utilizzo di 1 puntazza a croce in ferro zincato a caldo entro pozzetto in cemento armato ispezionabile, connesso al nodo principale di terra con un conduttore in rame isolato di sezione minima di 16 mm².

I conduttori di protezione PE sono separati e distinti dal conduttore di neutro N, identificati rispettivamente con la colorazione giallo-verde per i conduttori di protezione elettrica PE ed il colore blu per i conduttori di neutro.

I conduttori di protezione PE sono dimensionati secondo le norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2 in cui viene detto che il conduttore di protezione può essere scelto secondo il seguente criterio:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm ²)
$S > 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Nei sistemi Tn-s si devono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale che soddisfano la seguente condizione (64-8/413.1.4.2:2012):

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} è la corrente nominale differenziale in ampere.

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

[La protezione contro i contatti indiretti è assicurata anche quando l'impedenza di guasto non sia trascurabile].

9. IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI

Sono considerati tali i cosiddetti impianti speciali che sono stati previsti per la struttura in oggetto onde realizzare/conseguire determinate funzionalità impiantistiche e soddisfare precise esigenze.

Per i servizi "rete dati" si prevede un impianto di cablaggio così realizzato:

- Quadro Rack di edificio esistente in modo da garantire il rispetto dei parametri di lunghezza massima ammessi dalla normativa relativa al cablaggio orizzontale (lunghezza max. 90 metri);
- Collegamento dai quadri Rack esistenti di zona alle prese sia dati che telefono realizzato con cavo UTP di categoria 6
- Prese di utenza realizzate con connettori RJ45 di categoria 6 utilizzati sia per l'impianto dati e cablati secondo lo standard da definire con il Committente.
- Le dorsali dell'edificio e il cablaggio orizzontale avranno un proprio sistema di canalizzazioni passanti sottotraccia; la derivazione d'impianto alla presa sarà invece eseguito con tubazione a vista in metallo.

10. IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

10.1. GENERALITA' E DEFINIZIONI

La necessità di realizzare un impianto di rilevazione incendi, nella struttura in oggetto, nasce dall'esigenza di adeguare in deroga l'attività alle prescrizioni dettate dal decreto ministeriale 26 agosto 1992 e successive modifiche ed integrazioni.

Ai fini della prevenzione incendi, allo scopo di raggiungere i primi obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, nonché la norma tecnica UNI 9795 del gennaio 2021 e quindi realizzata e gestita in modo da:

- Minimizzare le cause d'incendio;
- Garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- Limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- Limitare la propagazione di un incendio ad edifici o locali contigui;

- Assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;

- Garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al D.M. 30/11/1983 (G.U. n. 339 del 12/12/1983) e successive modifiche ed integrazioni, inoltre ai fini della presente relazione tecnica si definisce:

a. SPAZIO CALMO: luogo sicuro statico contiguo e comunicante con una via di esodo verticale od in essa inserito. Tale spazio non dovrà costituire intralcio alla fruibilità delle vie di esodo ed avere caratteristiche tali da garantire la permanenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie in attesa dei soccorsi.

b. CORRIDOIO CIECO: corridoi o porzione di corridoio nel quale sia possibile l'esodo in un'unica direzione. La lunghezza del corridoio cieco va calcolata dall'inizio dello stesso fino all'incrocio con un corridoio dal quale sia possibile l'esodo in almeno due direzioni o fino al più prossimo luogo sicuro o via di esodo verticale.

c. PERCORSI ALTERNATIVI: da un dato punto due percorsi si considerano alternativi se formano tra loro un angolo maggiore di 45°.

d. SCALA DI SICUREZZA ESTERNA: scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e realizzata secondo i seguenti criteri:

- I materiali devono essere incombustibili;

- La parete esterna dell'edificio su cui è collocata la scala, compresi gli eventuali infissi, deve possedere, per una larghezza pari alla proiezione della scala, incrementata di 2,5 m per ogni lato, requisiti di resistenza al fuoco almeno REI/EI 60. In alternativa la scala esterna deve distaccarsi di 2,5 m dalle pareti dell'edificio e collegarsi alle porte di piano tramite passerelle protette con setti laterali, a tutta altezza, aventi requisiti di resistenza al fuoco pari a quanto sopra indicato.

e. PIANO DI RIFERIMENTO: piano ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio, normalmente in corrispondenza con il piano della strada pubblica o privata di accesso.

f. EDIFICI DI TIPO ISOLATO: edifici esclusivamente destinati all'attività in oggetto e ad attività pertinenti funzionalmente collegate, eventualmente adiacenti ad edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separati da questi, anche se con strutture di fondazione comuni.

g. EDIFICI DI TIPO MISTO: edifici non isolati con vie di esodo indipendenti.

h. ALTEZZA: Altezza massima misurata dal piano esterno accessibile ai mezzi di soccorso dei Vigili

del fuoco all'estradosso del soffitto del più elevato locale adibito all'attività in oggetto.

i. ALTEZZA DI UN LOCALE: Distanza tra il pavimento e il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.

j. AREA: Una o più zone protette dal sistema.

k. AREA SPECIFICA SORVEGLIATA: Superficie a pavimento sorvegliata da un rilevatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura.

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

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

n. SORVEGLIANZA DI AMBIENTE: Sorveglianza estesa a un intero locale o ambiente.

o. SORVEGLIANZA DI OGGETTO: Sorveglianza limitata a un macchinario, impianto o oggetto.

p. IMPIANTO: insieme di dispositivi connessi tra di loro (centrale, espansioni, sirene, rilevatori, tastiere, cavi di cablaggio, ecc.) atti ad esplicare una determinata funzione. Con il mondo esterno, un impianto interagisce tramite i suoi ingressi e le sue uscite.

q. LINEA A LOOP (classe A): connessione della linea di rivelazione ad anello chiuso. La linea di rivelazione è collegata su entrambi i capi ai relativi morsetti presenti sulla centrale.

r. LINEA APERTA (classe B): la linea di rivelazione è connessa ai relativi morsetti per un solo capo. L'altro estremo è lasciato libero.

s. PUNTO: componente connesso al circuito di rivelazione in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione incendi.

t. ZONA: suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

La struttura in oggetto, si presenta come un edificio isolato su 6 livelli, con vie di esodo indipendenti.

10.2. CONSISTENZA IMPIANTO

Secondo quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti, nell'attività in oggetto, tutto il volume dell'edificio, deve essere protetto dall'impianto fisso di rilevazione e segnalazione automatica degli incendi; progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigenti, in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio di incendio. L'impianto è corredato di

segnalatori del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati in prossimità delle uscite di emergenza.

Come risulta dalle tavole di progetto l'area sorvegliata è completamente protetta.

L'impianto di rilevazione e segnalazione automatica degli incendi, di tipo indirizzato, viene aggiornato alle norme attuali e consiste in:

- n° 1 centrale (rispondente alla norma UNI 9795:2021) di tipo modulare con multiprocessore conforme alla norma EN 54-2, cui fanno capo dispositivi collegati tra di loro in configurazione a linea "A LOOP" (classe A);
- rilevatori digitali termovelocimetrici e ottici di fumo con microprocessore ed isolatore di corto circuito;
- pulsanti manuali antincendio con microprocessore ed isolatore di corto circuito.

L'area sorvegliata è stata suddivisa in diverse zone delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio; ciascuna zona non comprende più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei vani scala, e non supera la superficie a pavimento di 1600 m².

I diversi locali che appartengono alla stessa zona non superano in numero le 10 unità e la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m² e gli accessi danno sul medesimo disimpegno.

I rilevatori installati in spazi nascosti (sopra i controsoffitti e nei cunicoli) appartengono a zone distinte, segnalati localmente da indicatori ottico acustici posti in maniera ben visibile.

L'impianto vede installate più linee di rilevazione (LOOP) che servono più zone, queste sono realizzate ad anello chiuso e dotate di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

Tutti i punti di segnalazione manuale, i rilevatori automatici, sensibili anche a fenomeni differenti, collegati ai diversi circuiti, sono univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione in conformità a quanto indicato dalla UNI 9795:2021, come si evince dalle tavole di progetto.

10.3. TIPI DI CAVI

I circuiti che collegano i rivelatori svolgono la loro funzione per il tempo che il rivelatore impiega per attivare la centrale, dunque non è necessario, per la funzione svolta, che continuino a funzionare durante l'incendio.

I circuiti che azionano i dispositivi di allarme devono invece funzionare durante l'incendio, perché devono continuare a lanciare l'allarme.

Secondo quanto prescritto dalla norma UNI 9795:2021 tutte le condutture utilizzate per realizzare l'impianto di rilevazione e segnalazione d'incendio devono essere resistenti al fuoco per 30 minuti, ovvero cavi resistenti al fuoco per costruzione o per installazione, ad esempio cavo ordinario in tubo protettivo incassato nella muratura.

Nell'impianto in oggetto sono stati installati tutti cavi di tipo resistenti al fuoco e a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (cavi LS0H norma CEI 20-45), sia per i circuiti di rilevamento che per quelli di azionamento.

10.4. ALIMENTAZIONI

Il sistema di rilevazione in oggetto ha una doppia alimentazione: la rete (alimentazione primaria) ed una sorgente di sicurezza (alimentazione secondaria).

L'alimentazione primaria è derivata a valle dell'interruttore generale, dotata di propri dispositivi di sezionamento, manovra e protezione.

L'alimentazione di riserva è costituita da una batteria di accumulatori elettrici, la quale sostituisce automaticamente quella primaria in un tempo inferiore ai 15 secondi prescritti dalle leggi e normative vigenti; al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce nell'alimentazione del sistema a quella di riserva.

L'alimentazione di riserva sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24h (autonomia ridotta concessa per l'esistenza di una organizzazione interna adeguatamente istruita, formata ed informata e l'imposizione di attuare un contratto di assistenza e manutenzione), nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (targhe ottico – acustiche e sirena esterna) per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Le batterie di accumulatori dell'alimentazione di riserva sono installate il più vicino possibile alla centrale ed alla sotto centrale di controllo e segnalazione, non generano gas pericolosi ed i locali in cui sono installate le centrali, sottocentrali e batterie di accumulatori sono opportunamente ventilate e consentono la manutenzione in loco delle apparecchiature installate.

La rete elettrica, cui è collegato il circuito di ricarica delle batterie, alimentante anche il sistema, è in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente a entrambi.

10.5.

TIPO DI IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Secondo l'organizzazione e la struttura degli impianti di rivelazione incendi, si possono distinguere tre tipi di impianti:

Impianti ad indirizzamento collettivo;

Impianto ad indirizzamento singolo;

Impianti analogico-digitali;

Il sistema di rilevazione scelto ed installato nella struttura in oggetto è quello analogico-digitale.

Gli impianti analogico – digitale utilizzano la tecnologia a microprocessore anche nei rilevatori.

I rilevatori sono collegati sulle linee di interconnessione, le quali sono chiuse ad anello (loop) con la centrale.

Nel caso in oggetto, il collegamento delle linee presenti nell'impianto realizzato sono del tipo ad anello "chiuso" o classe A (UNI 9795 art.5.2.7); Il collegamento "in linea chiusa" o classe A fa sì che il sistema sia sempre in grado di segnalare i malfunzionamenti dovuti alla apertura o al cortocircuito della linea di rilevazione, l'apertura di un tronco di linea comporta la mancata comunicazione con il/i dispositivo/i, per cui la centrale lo notificherà come guasto di campo. Nel caso di cortocircuito l'isolatore a monte interviene isolando il tronco di linea a valle; la centrale notificherà la mancata comunicazione con i dispositivi isolati.

10.6.

CRITERIO DI SCELTA DEI SENSORI

La scelta del tipo di rilevatore più adatto alla sorveglianza di un locale si basa sui seguenti elementi: Caratteristiche delle sostanze presenti (legno, stoffa, plastica, ecc.) e del tipo di incendio che possono determinare (incendio covante con sviluppo di fumi, incendio molto rapido con fiamme, ecc.);

Geometria dell'ambiente da proteggere (altezza, forma del soffitto, presenza di travature sporgenti, ecc.);

Caratteristiche ambientali (ventilazione, tipo di attività, polverosità, ecc.).

In generale, occorre considerare che:

I rilevatori di fumo garantiscono una risposta più rapida all'incendio rispetto ai rilevatori di calore, ma possono originare facilmente falsi allarmi se non correttamente installati;

I rilevatori di calore hanno una buona resistenza alle avverse condizioni ambientali, ma comportano

maggiori tempi di rivelazione (in genere, un rivelatore di calore interviene quando le fiamme raggiungono, indicativamente, un'altezza pari ad un terzo della distanza tra la base del fuoco e il soffitto del locale);

I rilevatori di fiamma sono i più veloci in caso di incendio con fiamme, ma non sono adatti a rilevare fumi e il loro uso risulta molto limitato.

In genere, nei locali non particolarmente estesi si installano rilevatori di fumo puntiformi ottici, tali rilevatori sono indicati anche nei magazzini e depositi di dimensioni contenute nei quali sono presenti sostanze quali cotone, tessuti, carta, derrate alimentari, legname, ecc., mentre vanno evitati dove si prevedono fumi chiari e trasparenti.

I rilevatori di fumo lineari sono adottati in ambienti di dimensioni rilevanti.

Dove è prevedibile la presenza di fumo in condizioni ordinarie, ad esempio per il tipo di lavorazione svolta o perché è permesso fumare, per evitare allarmi intempestivi vanno installati rilevatori termici.

In ambienti particolari, quali cucine, centrali termiche e lavanderie, sono preferibili i rilevatori di calore puntiformi statici, poiché i rilevatori di calore velocimetrici ed i rilevatori di fumo possono causare falsi allarmi.

Nei cavedi e negli spazi angusti si possono utilizzare rilevatori di calore lineari (cavi termosensibili) oppure rilevatori di fumo ad aspirazione, soprattutto dove le ridotte dimensioni e/o gli ostacoli presenti impediscono l'installazione di rilevatori di fumo (puntiformi o lineari) e/o di calore.

10.7. CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE PRESENTI E TIPO DI INCENDIO CHE POSSONO DETERMINARE

Al fine di scegliere adeguatamente il tipo di rilevatore da installare nei locali dell'attività in oggetto si provvede a classificare le sostanze presenti nelle diverse aree protette:

DESCRIZIONE AREA PROTETTA	TIPO DI COMBUSTIBILE PRESENTE	CLASSE DI FUOCO	TIPO D'INCENDIO	TIPOLOGIA DEL FUMO EMESSO
LIVELLO 1, 2, 3, 4, 5, 6				
<ul style="list-style-type: none"> – Corridoi; – Uffici; – Sale; – Scale; – Depositi ; 	<ul style="list-style-type: none"> – Carta; – Legno; – Stoffa; 	A	Incendio covante con sviluppo di fumi	Fumo più o meno denso di colore grigio/marrone

10.8. GEOMETRIA DELL'AMBIENTE DA PROTEGGERE

Come riscontrabile nelle tavole di progetto in allegato, la geometria dei locali in oggetto è lineare, controsoffitti e in cui transitano le linee di dorsale degli impianti elettrici del complesso e di condotti di aereazione verso l'esterno.

I locali non sono particolarmente elevati (altezza massima h max: 2,70 [mt]).

La struttura è dotata di un sistema di uscite di sicurezza verso l'esterno.

10.9. CARATTERISTICHE AMBIENTALI

In base all'attività svolta nell'edificio, è lecito presupporre che l'ambiente non risulti nel tempo particolarmente polveroso, né si ritiene possibile la presenza di sostanze nocive, tossiche e/o esplosive in quantità ritenute pericolose.

La struttura presenta numerose finestre, apribili manualmente, ed il fronte vetrato dei locali risulta essere oltre il 30% dell'intera struttura, pertanto si ritiene sufficientemente areata.

Non esiste un impianto di climatizzazione centralizzato con condotte di ripresa e/o mandata; l'impianto di estrazione è previsto nei bagni ciechi sprovvisti di finestre.

10.10. SCELTA DEL TIPO DI RILEVATORE

In considerazione di quanto spiegato nei punti precedenti si sceglie di installare rilevatori ottici di fumo nelle aree protette con rischio di incendio di classe "A" e rilevatori termovelocimetrici nelle aree protette con rischio di incendio di classe "C", come evidenziato nelle tavole di progetto.

Secondo quanto indicato nella norma UNI 9795:2021, i rilevatori di fumo hanno raggio di copertura di 6,5 m, in quanto i locali in oggetto, come precedentemente detto, hanno soffitto piano (o inclinazione sul piano orizzontale inferiore a 20°), mentre i rilevatori puntiformi di calore hanno raggio di copertura di 4,5 mt (UNI EN 9795:2021; questi sono, per numero e disposizione, tali da coprire in pianta tutta l'area da sorvegliare.

10.11. CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI PULSANTI DI ALLARME

I pulsanti di allarme manuale sono per numero e disposizione tali per cui, da ogni punto della zona controllata, il pulsante più vicino disti non più di 15 m.

In ogni zona (ad eccezione degli spazi nascosti) sono comunque previsti almeno due pulsanti, installati in prossimità delle uscite di sicurezza o lungo il percorso della via di esodo.

I pulsanti sono ubicati in posizione visibile (mai dietro porte o sporgenza), segnalati con cartello UNI 7546-16 (fig. 1) e protetti dall'azionamento accidentale, ad un'altezza dal pavimento di 1 m ÷ 1,6 m.

Il pulsante azionato (in allarme) è individuabile localmente (con led lampeggiante).

I pulsanti di allarme manuale possono essere utilizzati anche per sbloccare le porte tagliafuoco.



Figura1

10.12. CRITERI DI INSTALLAZIONE DI ALLARME ACUSTICO

I dispositivi di allarme installati nel complesso in oggetto, consistono in targhe con segnalazione acustico - luminosa, costituite da pannelli luminosi con la scritta "Allarme incendio" e con sirena elettrica incorporata, conformi alla norma UNI 54-3.

Il segnale ottico - acustico è chiaramente riconoscibile e distinguibile da altre segnalazioni, disposti in modo che il segnale di pericolo sia udibile in ogni parte della struttura ricettiva.

La pressione acustica percepita dagli occupanti i locali è compresa tra 65dB(A) e 120dB(A); in ogni caso il livello di pressione sonora è almeno 5 dB (A) al di sopra del rumore ambientale.

Ad integrazione dei dispositivi di allarme acustico installati, può essere utilizzabile l'impianto di diffusione sonora con sistema di allarme a messaggi vocali, conforme alle norme UNI EN 54-16 e UNI EN 54-24, in modo da avvisare del pericolo e favorire l'evacuazione delle persone.

10.13. IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ED EMERGENZA

Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità alla legge n. 168 del 1° marzo 1968.

Il particolare, ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;

non forniranno elemento o via privilegiata di propagazione degli incendi;

sono suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;

dispongono di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" riportando chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Gli ambienti della struttura in oggetto a seguito dell'attività svolta vengono definiti come locali a maggior rischio in caso di incendio; l'impianto elettrico dell'intero complesso rientra quindi nel campo di applicazione della norma CEI 64-8 sezione 751.

Le tavole planimetriche, gli schemi elettrici e la relazione tecnico descrittiva degli impianti elettrici di illuminazione e forza motrice dell'attività ricettiva non è oggetto del presente documento, bensì gli impianti elettrici di illuminazione di sicurezza ed emergenza.

L'impianto di illuminazione è stato progettato e realizzato secondo i valori di grandezze fotocolorimetriche raccomandati dalla norma UNI EN 12464-1:2011, la quale tiene conto dell'attività svolta e dei coefficienti ambientali in cui è inserito.

Gli apparecchi di illuminazione sono mantenuti a debita distanza dagli oggetti illuminati, se questi sono combustibili [CEI 64-8/751.04.1.5:2007].

L'impianto di illuminazione di sicurezza realizzato nei locali in oggetto viene aggiornato ed ampliato, secondo quanto prescritto nel decreto D.M. 6 ottobre 2003, installando plafoniere per lampade Led con gruppo autonomo di emergenza atte a garantire un illuminamento minimo, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, superiore a 5 lux lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.

L'impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza è realizzato con plafoniere a soffitto in materiale isolante, resistente alle prove previste dalla norma CEI 64-8 sezione 422, assumendo per la prova al filo incandescente 650°C anziché 550°C, aventi grado di protezione minimo IP2x, come si può riscontrare nelle tavole di progetto.

L'illuminazione esterna della struttura in oggetto viene realizzata con dei corpi illuminanti aventi grado di protezione minimo IP55 al fine di avere illuminazione sufficiente delle zone di passaggio e transito.

11. VERIFICHE

Ogni impianto elettrico deve essere verificato durante l'installazione, per quanto praticamente possibile, e al suo completamento, prima di essere messo in servizio dall'utente. Inoltre devono essere previste delle verifiche periodiche al fine di determinare, nel modo ragionevolmente più praticabile, se l'impianto e i suoi componenti si trovano in una condizione soddisfacente per il loro uso, nonché le prescrizioni per il rapporto sui risultati delle verifiche periodiche.

Il tecnico incaricato alle verifiche deve essere persona esperta e competente in lavori di verifica, avrà a disposizione tutta la documentazione richiesta dalla normativa vigente [CEI 64-8/514.5:2012] nonché qualsiasi altra informazione necessaria per il corretto svolgimento dell'incarico assegnato.

11.1. VERIFICHE INIZIALI

Le verifiche iniziali, eseguite prima della messa in servizio della struttura in oggetto, comprendono l'esame dei risultati e dei relativi criteri adottati per confermare che sono state soddisfatte le prescrizioni della norma CEI 64-8.

Durante la verifica si prenderanno le dovute precauzioni per garantire la sicurezza delle persone e degli animali e per evitare danni ai beni ed ai componenti elettrici installati anche quando il circuito è difettoso.

Le verifiche saranno principalmente:

- a. Esami a vista;
- b. Prove strumentali.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici che sono parte dell'impianto fisso siano stati scelti e posti in opera seguendo quanto descritto nel presente progetto e nel rispetto delle normative tecniche applicabili ed in particolare:

- Controllare che l'impianto sia conforme alla documentazione di progetto;
- Controllare che i componenti siano conformi alle prescrizioni di sicurezza in quanto muniti di:
 - Marchi (marchio IMQ o altri marchi della Comunità), attestati di conformità alle Norme, oppure
 - Relazione di conformità rilasciati da enti riconosciuti (per l'Italia IMQ, CESI, IENGF), oppure
 - Dichiarazione di conformità rilasciate da costruttore (marcature CE).

- Controllare che i componenti abbiano le caratteristiche adeguate all'ambiente in cui sono installati;
- Controllare che le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti siano adeguate e conformi alla documentazione di progetto ed alle normative tecniche applicabili (Norma CEI 64-8);
- Controllare che i conduttori siano stati scelti e posati in modo da assicurare le portate e le cadute di tensione previste;
- Controllare che le protezioni delle condutture contro i sovraccarichi e i cortocircuiti siano adeguate e conformi alla documentazione di progetto ed alle normative tecniche applicabili (Norma CEI 64-8);
- Controllare che il sezionamento dei circuiti sia adeguato e conforme alla documentazione di progetto ed alle normative tecniche applicabili (Norma CEI 64-8);
- Controllare che gli interruttori di comando unipolari siano inseriti sul conduttore di fase;
- Controllare che il comando e/o l'arresto di emergenza sia stato installato ove previsto;
- Controllare che i conduttori abbiano:
 - Tensione di isolamento adeguata;
 - Sezioni minime rispettate;
 - Colori e/o marcature per l'identificazione dei conduttori corrette ed adeguate;
 Controllare che le connessioni dei conduttori siano idonee;
- Controllare che le dimensioni minime dei dispersori, conduttori di terra e di protezione ed equipotenziali principali e supplementari siano conformi alla documentazione di progetto ed alle normative tecniche applicabili (CEI 64-8);
- Controllare che il nodo o collettore principale di terra sia accessibile;
- Controllare che il conduttore di protezione (giallo-verde) sia installato per tutte le masse;
- Controllare che il conduttore equipotenziale principale e supplementare (nodo equipotenziale) sia installato per tutte le masse e masse estranee come da progetto;
- Controllare che le quote di installazione dei punti di utilizzo e comando rispettino quanto prescritto nei documenti di progetto e dalle Norme specifiche.

Verrà redatto un rapporto dove si registreranno i risultati degli esami a vista eseguiti.

Le prove devono accertare tramite l'effettuazione di misure o di altre operazioni l'efficienza dello stesso impianto elettrico; queste verranno eseguite con metodi di prova di riferimento descritti nella Norma CEI 64-8/61.3.1:2012 (gli strumenti di misura e gli apparecchi di controllo saranno conformi alle Norme della serie CEI EN 61557).

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- Continuità dei conduttori (CEI 64-8/61.3.2);
- Resistenza di isolamento dell'impianto elettrico (CEI 64-8/61.3.3);
- Protezione mediante sistemi PELV e SELV o mediante separazione elettrica (CEI 64-8/61.3.4);
- Resistenza dei pavimenti e delle pareti (CEI 64-8/61.3.5);
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8/61.3.6);
- Protezione aggiuntiva (CEI 64-8/61.3.7);
- Prova di polarità (CEI 64-8/61.3.8);
- Prova dell'ordine delle fasi (CEI 64-8/61.3.9);
- Prove di funzionamento (CEI 64-8/61.3.10);
- Caduta di tensione (CEI 64-8/61.3.11);
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (CEI 64-8/710.413.1.2.2.2);
- Misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medico.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Verrà redatto un rapporto dove si registreranno i risultati delle prove eseguite.

11.2. VERIFICHE PERIODICHE

Secondo l'art. 4, comma 1, del DPR 462/01 il datore di lavoro "è tenuto ad effettuare regolari manutenzione dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i

quali la periodicità è biennale”.

La “regolare manutenzione” vuol dire fare in modo che l’impianto sia efficiente e non è disgiunta da controlli periodici per stabilire se occorrono interventi. Tali controlli vanno eseguiti secondo la regola d’arte.

Ciò premesso, nella struttura in oggetto verranno eseguiti da persona esperta, competente nella verifica, controlli periodici agli impianti elettrici ed ai dispositivi di sicurezza, senza smontare, o smontare parzialmente l’impianto stesso, cosicché sia garantita la sicurezza delle persone e degli animali domestici contro i contatti elettrici e le ustioni e/o la protezione contro i danni alle cose dall’incendio e dal calore che si potrebbe produrre in caso di guasti nell’impianto.

I risultati dei controlli e delle verifiche periodiche verranno opportunamente registrate, annotando ogni danno, deterioramento, difetto o condizione di pericolo, inoltre verranno registrate le significative limitazioni della verifica periodica in accordo con la norma CEI 64-8/6 e le loro motivazioni.

La frequenza dei controlli e delle verifiche periodiche di un impianto sono determinate dalla considerazione del tipo di impianto e componenti, del suo uso e funzionamento, della frequenza e qualità della manutenzione e delle influenze esterne a cui l’impianto è soggetto e comunque, da quanto richiesto nel *DPR 462/01* e seguendo le prescrizioni della normativa *CEI 64-8/710.62:2012*, le verifiche periodiche della struttura in oggetto avranno i seguenti intervalli:

- Controllo mediante esame a vista della documentazione e dello stato generale dell’impianto: un anno;
- Misure per verificare il valore dell’impianto di dispersione di terra: un anno;
- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell’isolamento (ove presente): sei mesi;
- Controllo mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili: un anno;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare: tre anni;
- Prova funzionale dell’alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione (ove presenti gruppi elettrogeni di soccorso):
 - Prova a vuoto: un mese;
 - Prova a carico per almeno 30 minuti: quattro mesi;
- Prova funzionale dell’alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria (lampade di emergenza) secondo le istruzioni del costruttore: sei mesi;
- Prova dell’intervento, con I_{dn} , degli interruttori differenziali: un anno;

- Richiesta di controllo da parte dell'autorità o di organismi autorizzati per verificare che la regolare manutenzione sia stata eseguita: due anni.

A seguito dei controlli e della verifica periodica dell'impianto elettrico, verrà preparato un rapporto periodico che sarà fornito dalla persona responsabile della verifica alla persona che ha incaricato la verifica.

Tale documentazione deve includere i dettagli di quelle parti dell'impianto e delle limitazioni della verifica coperte dal rapporto, insieme con una registrazione dell'esame a vista, che includa ogni difetto e/o condizione di pericolo riscontrata, nonché il risultato delle prove. Il rapporto periodico può contenere le raccomandazioni per la riparazione e il miglioramento, se opportuno, tale da portare l'impianto conforme alla normativa vigente.

Gli impianti di rilevazione incendi devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifica periodica, da parte di una persona competente, per accettarne lo stato di efficienza e funzionalità.

Sono richiesti almeno due ispezioni all'anno, con un intervallo minimo di almeno 5 mesi.

I controlli e gli interventi di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro.

La verifica consisterà nelle operazioni indicate nella seguente tabella:

ESAME VISIVO GENERALE DELL'IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	SI	NO
Tutti i componenti:		
– Sono integri e in buono stato di conservazione;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– Sono correttamente installati ed idonei al luogo/ambiente di installazione e ai materiali combustibili in esso contenuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il locale in cui è installata la centrale di controllo e segnalazione è pulito, sgombro da materiali e dotato di illuminazione di sicurezza funzionante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La centrale di controllo e segnalazione funziona correttamente ed indica che tutti i componenti operano in modo appropriato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le batterie di accumulatori sono cariche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I rilevatori distano almeno 50 cm da pareti, materiali in deposito, ecc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I led luminosi dei rilevatori sono tutti spenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I pulsanti di allarme manuale sono visibili, facilmente accessibili e correttamente segnalati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I luoghi/ambienti protetti hanno subito modifiche o cambiamenti tali da inficiare il	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

corretto funzionamento dell'impianto		
PROVE E VERIFICHE	SI	NO
L'alimentazione primaria e di riserva dell'impianto sono efficienti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I pulsanti di segnalazione manuale, i rilevatori ed i dispositivi di segnalazione di allarme ottico – acustici funzionano correttamente durante le simulazioni di allarme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I sistemi e impianti che devono essere attivati dall'impianto di rilevazione incendi (ad es. sblocco di porte tagliafuoco e chiusura di serrande tagliafuoco, attivazione dell'impianto di estinzione incendio) operano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'impianto opera correttamente durante le simulazioni di guasti, avarie e segnalazioni di fuori servizio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
È stata effettuata l'eventuale pulizia dei rilevatori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sono state eseguite le altre eventuali operazioni richieste dal costruttore dei componenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>