

Comune di Padova



Settore Lavori Pubblici

"RISTRUTTURAZIONE MPX"

VIA BONPORTI - PADOVA

CIG B5FC2A518F CUP H97B24000140007 Cod. Progetto LLPP EDP 2025/044

PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Eleonora Strada

indirizzo: via Sorio n° 89 - 35141 Padova

email: studioarch.strada@gmail.com

www.architetturacustica.eu

Arch. Ivan Iobstraibizer

indirizzo: via San Pietro n° 77 A - 35139 Padova

email: ivan@iobstraibizer.eu

COORDINATORE PER LA SICUREZZA PROGETTISTA ANTINCENDIO PROGETTISTA IMPIANTI

Ing. Davide Sabbadin

indirizzo: via Tombolan Fava n° 47 - 35129 Padova

email: info@sdprogetti.it

FASE	AREA		TIPO ELABORATO	
GC gestione commessa	PI pianificazione	IA impianti antincendio	EE elenco elaborati	LL lista delle lavorazioni
IP indagini preliminari	UR urbanistica	SI sicurezza	EG elaborati grafici	GL giornale dei lavori
PF progetto di fattibilità	AR architettonico	CO contabilità	RE relazioni	RC registro di contabilità
PD progetto definitivo	ST strutture	VV sistemazioni a verde e viabilità	CM computi metrici e stime	SL stato di avanzamento lavori
PE progetto esecutivo	GE geologia e idrogeologia	IO intera opera	CC capitolati e contratti	PM piano manutenzione
AP appalto	IE impianti elettrici e speciali	RE rapporti con enti	EP elenco prezzi	VE verbali
DL direzione lavori	IM impianti termo-meccanici	SA servizi accessori	AP analisi prezzi	LC lettere e comunicazioni

TITOLO TAVOLA: Relazione Tecnica - Impianto Diffusione Sonora EVAC

SIGLA: APPR_088 EVAC RE 01 R0	file n°	088
DATA: 24/11/2025	PFTE	ESECUTIVO
SCALA: -		
FILE: APPR_088 EVAC RE 01 R0 - Relazione Tecnica - Impianto diffusione sonora EVAC	PROGETTO	

CAPO SETTORE LAVORI PUBBLICI

Dott. Danilo Guarti

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

arch. Domenico Lo Bosco

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

SOMMARIO

1.0 – SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO	2
2.0 – PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
3.0 – STRUTTURA DELL'ATTIVITÀ	3
4.0 – PROGETTAZIONE	3
4.1 – Caratteristiche impianto EVAC	3
5.0 – TIPOLOGIA IMPIANTO EVAC	4
6.0 – TIPOLOGIA IMPIANTO (GENERALITÀ)	4
6.1 – Opere impiantistiche	4
6.2 – Tipologia impianto	7
7.0 – TIPOLOGIA SISTEMA	8
7.1 – Funzione per evacuazione di emergenza	8
8.0 – CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRINCIPALE	10
9.0 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	16
9.1 – TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI	20
9.2 - SCATOLE E CASSETTE A VISTA	21
9.3 – QUADRI ELETTRICI	22
9.4 – INTERRUTTORI DI MANOVRA E PROTEZIONE	22
9.5 – COMPONENTI IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC	22
10 – CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO PER LA PARTE ELETTRICA A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA	
EVAC	23
10.1 - CRITERI GENERALI	23
10.2 – CADUTA DI TENSIONE	23
10.3 – SEZIONE MINIMA DEI TUBI	23
10.4 – PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	24
10.5 – PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI	24
10.6 – SEZIONE MINIME DEI CONDUTTORI	25
10.7 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	25
10.8 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	26
11 – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	27
11.1 - PREMESSA	27
11.2 – ESECUZIONE IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E ALLARME INCENDIO	28
11.3 – COMPONENTI DA INSTALLARE	29
ALLEGATI	32

1.0 – SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere che si rendono necessarie per la realizzazione del nuovo **impianto di diffusione sonora (EVAC)** a servizio dell'edificio "Cinema Multisala Pio X - MPX" adibito a spazio multifunzionale ad uso cinematografico, teatro, sala convegni e auditorium.

Lo scopo dell'impianto EVAC è quello di fornire messaggi intelligibili, per gestire la sicurezza delle persone in caso di emergenza con particolare riguardo alla emergenza in caso di incendio.

L'installazione del sistema di diffusione sonora di evacuazione, facente parte e integrato al sistema di rilevazione incendi, dovrà essere conforme alle Norme EN 54 – CEI EN 60849 e avrà la finalità di segnalare un allarme o di diffondere una comunicazione allo scopo di:

- segnalare tempestivamente un pericolo negli ambienti;
- avviare lo sfollamento delle persone e lo sgombero dei beni;
- attivare i piani di intervento dei soccorritori preposti, rendendo di conseguenza più rapida ed efficace la loro opera;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

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

Il sistema di diffusione sonora di evacuazione è parte integrante del sistema di rilevazione incendi secondo la nuova versione 2021 della norma 9795, in fase di installazione dovrà interfacciarsi ed integrarsi al sistema di allarme manuale ed automatico a protezione degli edifici.

Dovendo essere l'impianto EVAC udibile in ogni momento sarà necessario interconnetterlo con eventuale altro impianto audio coesistente per mandarlo in muting.

2.0 – PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le principali normative tecniche di riferimento che sono state utilizzate nell'elaborazione dei presenti documenti sono le seguenti (elenco non esaustivo):

- Norma CEI EN 50849: Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza.
- Norma ISO 7240-19: sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio ed in particolare parte 19 "progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio di sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza".
- Norma UNI/TR 11607:2015: Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio.
- Norma UNI 9795:2021 sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarmi incendi.
- Norma CEI 64/8 sezione 7;
- Norme di prodotto EN 54-16 e 54-24.

Per quanto riguarda le disposizioni di Legge si dovrà fare riferimento principalmente a quanto di seguito specificato:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 19 agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".
- LEGGE 186/68: regola dell'arte.
- D.M. 37/08: installazione degli impianti all'interno di edifici.

3.0 – STRUTTURA DELL’ATTIVITÀ

L’impianto di diffusione sonora oggetto del presente progetto sarà installato a servizio dell’edificio ex Multisala MPX, sito in Via Bonporti n. 22 – 35141 Padova (PD).

L’edificio, recentemente acquisito dal Comune di Padova, è destinato a un intervento di riqualificazione funzionale, volto a preservarne la vocazione originaria come spazio multifunzionale dedicato ad attività cinematografiche, teatrali, congressuali e di auditorium.

L’intero complesso è riconosciuto di interesse culturale ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. 42/2004 ed è sottoposto a vincoli di tutela, in particolare per il prospetto esterno su Via Bonporti, caratterizzato da una declinazione locale dell’architettura razionalistica della metà del XX secolo.

L’immobile si estende tra Via del Vescovado e Via Bonporti e dispone di un accesso carraio che conduce al cortile interno. Tuttavia, è importante precisare che questo accesso è destinato esclusivamente alla Casa Pio X e non è previsto alcuno spazio per il parcheggio di autoveicoli legati alle attività di pubblico spettacolo.

Il fabbricato si sviluppa su più livelli:

- Piano Interrato: Comprende locali adibiti a bagni e camerini, che verranno riqualificati in locali di servizio per gli artisti, con accesso diretto al palco della Sala Petrarca. Tali locali assumeranno la funzione di aree di sosta e supporto per gli artisti prima dell’ingresso sul palcoscenico.
- Piano Terra: Qui si trova l’ingresso principale da Via Bonporti, con hall, ascensore, platea della Sala Petrarca e aree di servizio progettate per garantire il deflusso del pubblico senza ostacoli.
- Piano Primo: Gli spazi precedentemente occupati dalla sala cinematografica denominata “Sala Donatello”, saranno convertiti in spogliatoi per musicisti, orchestrali e gli eventuali ospiti di rilievo.
- Piano Secondo: Ospita la Sala cinematografica denominata “Sala Giotto”.

La Sala Petrarca, già autorizzata per l’utilizzo come auditorium, sala convegni, sala cinematografica e teatro, sarà destinata principalmente alla funzione di auditorium. La sala presenta una forma tronco-conica e una copertura in travi reticolari di calcestruzzo. Il palco sarà ampliato e realizzato su una struttura sopraelevata, con una superficie complessiva di circa 150 mq, al fine di ottimizzare la visibilità e migliorare la fruizione scenica. L’intervento prevede inoltre una riqualificazione acustica dell’ambiente mediante l’applicazione di rivestimenti e l’installazione di pannelli diffondenti.

4.0 – PROGETTAZIONE

Per la progettazione dei sistemi **EVAC** si è scelto di utilizzare il **metodo “prescrittivo”** in considerazione della tipologia di attività e delle caratteristiche della struttura rilevate:

- il livello del rumore in ambiente è inferiore ai 65 dBA;
- il tempo medio di riverberazione nelle bande d’ottava a 500Hz, 1kHz e 2 kHz è al massimo pari a 1,2 secondi.

Per la progettazione dei sistemi EVAC si è scelto di installare i diffusori acustici lungo i corridoi delle zone uffici e a servizio di ciascun locale delle sale espositive.

4.1 – Caratteristiche impianto EVAC

Gli impianti EVAC avranno le seguenti caratteristiche:

- la distanza tra i centri di emissione di diffusori adiacenti non sarà superiore ai 6 metri tra diffusori di tipo

unidirezionale e 12 m per diffusori di tipo bidirezionale;

- la distanza in aria libera tra il diffusore ed un occupante della struttura sarà uguale od inferiore ai 6 metri per gli altoparlanti unidirezionali e 7,5 per gli altoparlanti bidirezionali;
- il livello di pressione sonora del segnale di preavviso e dei messaggi di emergenza dovrà essere superiore a 75 dB LaeqT dove T è la durata di un messaggio di emergenza pre-registrato o microfonico (dal vivo).

5.0 – TIPOLOGIA IMPIANTO EVAC

L'impianto **EVAC** sarà di **categoria 1**.

La diffusione dei messaggi pre-registrati di emergenza avverrà in maniera automatica e sarà comandata dalla centrale di rivelazione incendi.

Tuttavia il sistema avrà a disposizione anche comandi manuali per attività non inerenti la gestione dell'emergenza.

In fase di programmazione si deciderà con quale logica precisa attivare il sistema EVAC in accordo con il piano di emergenza del Dipartimento.

6.0 – TIPOLOGIA IMPIANTO (GENERALITÀ)

Relativamente all'impiego di apparecchiature e materiali, l'Installatore si atterrà alle disposizioni previste nel presente progetto e a tutte le normative applicabili alla tipologia di impianto oggetto della presente relazione sebbene non citate nella stessa. Egli dovrà fare particolare attenzione che tutti i materiali previsti siano idonei per il luogo ed il tipo di installazione ed abbiano **caratteristiche** tali da resistere alle azioni meccaniche, termiche e corrosive alle quali possono essere sottoposti, nonché alla presenza di polveri od umidità.

6.1 – Opere impiantistiche

All'interno dell'edificio, l'impianto EVAC sarà realizzato installando la centralina principale EVAC 'Master' nel locale dove è ubicata la centrale antincendio, ovvero all'interno del locale quadri elettrici al piano terra.

Le apparecchiature saranno alimentate a mezzo di sistema elettrico monofase 230V, 50Hz costituito da prese installate a parete in prossimità delle apparecchiature.

Le prese saranno protette da apposito **interruttore magnetotermico-differenziale** atto a togliere tensione alle apparecchiature in casi di manutenzione.

Oltre l'alimentazione ordinaria il sistema sarà dotato di alimentazione di emergenza che manterrà in funzione l'impianto in caso di black/out e/o di emergenza.

L'impianto di diffusione sonora sarà realizzato posando **cavi resistenti all'incendio** nel seguente modo:

- Percorso cavi in canaline esistenti: Ove possibile, si utilizzeranno le canaline di distribuzione in acciaio zincato con setti separatori già presenti, originariamente previste per gli impianti elettrici.
- Percorsi non compatibili con canaline esistenti: nei tratti in cui non sia possibile utilizzare le canaline esistenti, si prevede l'impiego di tubazioni in PVC medio rigido e/o guaina spiralata, con tracciati nascosti. Nei punti in cui i percorsi risultino visibili al pubblico, si adotteranno tubazioni con finiture coerenti con l'ambiente e con il contesto architettonico.
- Dove necessario, i cavi saranno posati in tubazione in PVC medio rigido a vista, garantendo comunque ordine e sicurezza.

Eventuali opere edili saranno necessarie solo per gli attraversamenti di solette verticali (in caso non fosse possibile utilizzare i cavedi impianti esistenti) e/o attraversamenti di pareti orizzontali, comunque non sono previste la realizzazione di crene sulla muratura.

Distribuzione Impianto di diffusione sonora ai vari piani posando i cavi all'interno degli eventuali esistenti **Canali piatti in acciaio zincato con setto separatore**:



Collegamenti ai vari dispositivi realizzati mediante **tubazione PVC rigido**, dimensioni: \varnothing 25 mm – \varnothing 20 mm.



Collegamenti ai vari dispositivi e passaggio muri realizzati in parte con **Guaina spiralata**, dimensioni: \varnothing 25 mm – \varnothing 20 mm



I collegamenti saranno realizzati con protezione in guaina di tipo flessibile; le giunzioni tubo-scatoia, guaina-scatoia e tubo-tubo eseguite con raccordi tipo “ad innesto rapido e a tenuta”; le derivazioni verranno eseguite con appositi morsetti serrafile e racchiusi entro scatole di tipo stagne. Il tutto realizzato con grado di protezione non inferiore a IP56.

I conduttori utilizzati per le connessioni saranno del tipo antifiamma, adatti alla trasmissione di segnali audio su linee altoparlanti a 100 V per sistemi di allarme vocale, costituiti da 2 conduttori di rame ricotto sezione 1,5 mm² a

bassissima emissione di gas tossici e resistenti al fuoco EN 50200, conformi alle norme CEI EN 60228, CEI EN 50363, CEI EN 60332-1-2, CEI EN 60332-3-25, CEI EN 50267-2-1/2, IEC 60754-1/2, CEI EN 61034-2, CEI EN 50200.



I conduttori utilizzati per le connessioni tra la centrale di diffusione sonora, il microfono VV.F. e la console microfonica saranno del tipo FTP CAT 5e LSZH EN 50200 PH120 resistente al fuoco per trasmissioni EVAC, cavo 4 coppie di conduttori.



Le derivazioni saranno eseguite e racchiusi entro scatole di derivazione a vista, dimensione 100 x 100 x 50 mm, con grado di protezione non inferiore a IP56. (PVC)



Gli impianti di diffusione sonora saranno suddivisi in diverse zone con sistema **ridondante** come indicato al **punto 7.1** e nello schema a blocchi allegato al presente progetto (**Vedasi elaborati grafici EVAC**).

Dovrà essere realizzato il **collegamento con impianto di rivelazione fumi** in maniera tale che in caso di allarme incendio la centrale di rivelazione fumi, attivi in modo automatico un messaggio pre-registrato (da concordarsi con il committente e RSPP), in maniera tale che vengano attivate le procedure predisposte.

Il collegamento dovrà essere realizzato in accordo con il manutentore dell'impianto rivelazione fumi.

Il collegamento di allarme tra il sistema di rivelazione fumi ed il sistema EVAC, dovrà essere realizzato con **cavo resistente al fuoco tipo FTG18(O)M16** o cavo resistente al fuoco utilizzato per collegare i vari dispositivi di diffusione sonora.

In caso di attraversamenti di compartimenti antincendio, necessari alla posa dei cavi di collegamento del nuovo impianto EVAC, sarà a cura dell'installatore il ripristino del grado di resistenza al fuoco REI della parete e/o soletta.

NORMATIVA CPR

Tutti i cavi elettrici dovranno essere conformi alla seguente normativa per la specifica destinazione d'uso e dovranno essere convertiti correttamente i codici e la marchiatura CE a carico dell'impresa esecutrice: **DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106**. Entrata in vigore il **09/08/2017 – cavi conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR UE 305/11**, e variante V2 della norma CEI 20-105.

6.2 – Tipologia impianto

Gli **apparati di alimentazione ordinaria e di emergenza** del sistema stesso saranno conformi e certificati relativamente alla normativa europea **EN 54-4**.

I **diffusori acustici** utilizzati saranno conformi e certificati relativamente alla normativa europea **EN 54-24**. (Diffusori acustici per sistemi allarme incendio).

L'**unità centrale** sarà sviluppata con tecniche e tecnologie conformi allo stato dell'arte: consentirà una riproduzione audio di alta qualità, per ottimizzare l'intelligibilità dei messaggi e garantire la massima sicurezza e robustezza per funzioni di emergenza (evacuazione audio-guidata).

Il sistema sarà compatto, l'unità centrale integrerà tutti i dispositivi per:

- Gestione, Programmazione e Controllo mediante processore dedicato e integrato nell'unità;
- possibilità di effettuare "Gestione, Programmazione e Controllo", indifferentemente, mediante display e comandi disposti sul pannello frontale, o mediante un PC contenente uno specifico SW fornito come dotazione standard;
- registratore riproduttore digitale per: messaggi di emergenza previsti dalla norma (protetti e isolati da eventuali interventi esterni);
- selezione zone: un selettore monitorato per linee altoparlanti, massimo sei zone selezionabili, sarà integrato nell'apparecchio.

Installazione, programmazione e gestione dovranno essere "user friendly", semplici e intuitive.

Oltre ai requisiti sopra citati l'unità centrale dovrà garantire tutte le funzionalità erogabili da un moderno e completo sistema integrato.

Vanno pertanto esclusi i sistemi per cui si debbano prevedere implementazioni o, ancor peggio, l'impiego di ulteriori apparecchiature per le funzioni PA, da implementare all'unità centrale EVAC sopra citata: ciò equivarrebbe ad introdurre delle labilità nel sistema di emergenza.

7.0 – TIPOLOGIA SISTEMA

7.1 – Funzione per evacuazione di emergenza

Il sistema garantirà un progetto/prodotto, realizzato secondo i canoni più avanzati, in particolare rispetterà i seguenti **requisiti e caratteristiche**:

- **omologazione:** conformità alla norma EN 54-16 (oltre che alla EN/IEC 60849) e, come imposto dalla norma stessa, l'omologazione del sistema sarà rilasciata da un ente terzo, riconosciuto a livello internazionale;
- **integrazione:** sistema integrato provvisto (con l'eccezione di espansioni funzionali al dimensionamento dell'applicazione) di tutti i componenti e dispositivi previsti per la conformità alla norma;
- **stazioni di chiamata Vigili del Fuoco:** sarà prevista l'installazione di una stazione microfonica per VVFF remota, provvista di tasti per la selezione delle zone e il richiamo di tutte le funzioni riportate sul frontale dell'unità di controllo; naturalmente, data la funzione cui è destinata, anche per quest'unità dovrà sottostare alla monitoria di tutte le componenti della catena funzionale (capsula microfonica, elettronica, alimentazione, rete di comunicazione);
- **programmazione e gestione:** il sistema dovrà garantire la propria programmazione, gestione e controllo sia mediante display e comandi ubicati sul frontale della centrale, sia utilizzando un PC esterno in cui installare il software specificamente sviluppato per la centrale e fornito in dotazione con la stessa.
- **amplificazione:** nella centrale sarà integrato un amplificatore di alta qualità connesso con un complesso per la selezione delle linee altoparlanti, sarà possibile selezionare almeno sei zone, ogni linea in uscita sarà controllata dalla diagnostica e disporrà di:
 - un pulsante per selezionare o escludere una specifica zona servita;
 - un attenuatore per la regolazione del livello sonoro nella specifica zona.Sia le **selezioni** che le **regolazioni di volume** relative alle zone ed attuate manualmente dal pannello frontale, in caso di emergenza saranno riportate automaticamente nelle condizioni programmate per la massima efficienza per l'evacuazione o la segnalazione di pericolo.
- **connettività:** la centrale sarà provvista di una serie di input/output facilmente accessibili e programmabili mediante le quali si potranno effettuare:
 - connessioni digitali con altri dispositivi o PC;
 - connessioni audio per dispositivi e sorgenti esterne;
 - connessioni telefoniche, mediante le quali ottimizzare la funzionalità utilizzando servizi provenienti da intercom e/o centrali telefoniche;
 - connessioni per l'ampliamento e il dimensionamento del sistema complessivo.
- **scalabilità:** sarà possibile effettuare implementazioni per adeguare il sistema a eventuali successivi ampliamenti; allo stesso modo il sistema dovrà consentire il dialogo, e quindi la connessione e l'ampliamento con sistemi per applicazione di larga scala "Full Digital EN 54-16" con struttura in rete ridondata (es. classe SX- 2000).
- **Implementazioni:** l'impianto, anche successivamente alla prima installazione, dovrà consentire ampliamenti sia per potenza complessiva sia per numero di aree da servire e selezionare e conseguentemente tra gli apparati previsti per il sistema dovranno essere contemplati:
 - Amplificatori, finali di potenza provvisti di selettore per almeno sei linee altoparlanti. L'apparecchio conterrà

tutte le prerogative e caratteristiche dell'unità centrale con l'eccezione della parte di controllo e programmazione: tali funzioni dovranno essere esclusivamente a carico dell'unità centrale stessa, unico controllore e gestore del sistema. Tutto quanto di interesse dell'unità ausiliaria, da e per l'unità centrale (fonia, controlli, dati, diagnostica, ...) transiterà tramite una connessione effettuata con cavo CAT5. Le unità di ampliamento dovranno essere disponibili nelle potenze di 120W e 240W.

- **Backup:** tutti i servizi fondamentali del sistema dovranno essere adeguatamente protetti e ridondati per garantire la regolare funzionalità del sistema stesso anche in caso di guasti (secondo i requisiti imposti dalla norma EN 54-16).
- **Amplificatori di scorta:** dovranno essere adeguati, per quantità e potenza, alla dimensione del sistema base completo di tutte le implementazioni, in caso di guasto ad uno degli amplificatori principali, il sistema provvederà automaticamente e in tempo reale a sostituirlo con un'unità di scorta che sarà, come minimo, della stessa potenza (amplificatore di backup).
- **Alimentazione secondaria** (controllo e batterie): l'alimentazione primaria, quella di rete, sarà costantemente controllata e monitorata da un apposito dispositivo; in caso di disservizi di rete (black out) il dispositivo provvederà, in tempo reale e senza soluzione di continuità della funzionalità, ad alimentare tutti gli apparecchi costituenti il sistema con un gruppo di batterie (backup di alimentazione). La capacità delle batterie impiegate sarà adeguata a consentire il funzionamento di tutto il sistema, comprese le implementazioni per emergenza, per almeno trenta minuti alla massima potenza. Lo stesso dispositivo preposto al controllo dell'alimentazione primaria dovrà provvedere al monitoraggio del gruppo batterie e sarà dimensionato per mantenere costante lo stato di carica dello stesso.
- **Ridondanza linee altoparlanti:** il sistema dovrà consentire la realizzazione di infrastruttura per gli altoparlanti tale per cui ogni zona sia raggiunta da due linee altoparlanti indipendenti. In tal modo a fronte di qualsiasi disservizio o manipolazione ad una delle linee, l'area interessata continuerebbe ad essere servita con una minima riduzione prestazionale. Per ottimizzare la funzionalità le due sottolinee destinate ad una zona devono essere disposte in modo da seguire la geografia dell'area in oggetto ovvero: a *quinconce* per grandi superfici, alternando i diffusori nel caso di corridoi). La ridondanza delle linee potrà essere realizzata in uno dei seguenti modi:
 - Programmazione linee altoparlanti: in tal caso sarà possibile programmare le linee del selettore altoparlanti (sia dell'unità centrale, sia delle unità di estensione) in modo che due uscite siano programmate a servire la stessa area; quindi ciascuna delle uscite gestirà il 50% degli altoparlanti destinati all'area di propria competenza
 - Doppio amplificatore: in questo caso ogni area sarà servita da due amplificatori, ciascuno con la funzione di amplificare il 50% dell'area.

8.0 – CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRINCIPALE

Centrale di diffusione sonora

Il sistema di allarme vocale DF-994 è un apparato per la segnalazione di messaggi di emergenza e evacuazione in caso di incendio. Il DF-994 è progettato e certificato secondo le Norme EN54-16 ed EN54-4. È un sistema integrato, monolitico, che include in un unico contenitore sia i blocchi propri del sistema di allarme vocale, sia l'alimentatore con batterie di riserva.

Il DF-994 può riprodurre messaggi di allarme e di evacuazione registrati, attraverso l'attivazione degli ingressi a contatto monitorati; in alternativa, un addetto può parlare direttamente attraverso il microfono integrato sul pannello frontale o da una o più postazioni microfoniche di emergenza remote.

Il DF-994 è dotato di amplificatori di potenza in classe D ad alta efficienza con potenza totale di 600W RMS. Le linee dei diffusori ridondate (linea A e linea B) sono a tensione costante 100V con accoppiamento a trasformatore. Il sistema monitora indipendentemente le linee dei diffusori (A+B) con misura diretta di tensione e corrente in AC a 18Khz, e analisi FFT. I due amplificatori di potenza vengono commutati sulle varie zone in maniera dinamica da parte del microprocessore di sistema che assegna il contenuto da riprodurre sulla/e zona/e dove lo si intende diffondere; in caso di rottura, l'uno subentra in riserva all'altro.

Sono disponibili anche un ingresso per postazione microfonica di servizio, un ingresso per la diffusione di musica di sottofondo, contatti per la riproduzione di messaggi generici e una porta Ethernet



Microfono di emergenza VV.F.

Microfono di emergenza da parete. Contenitore box ABS IP66



Diffusore sonoro a parete – Modello DF-PA-WS50EN

WS50EN è un elegante diffusore da parete / soffitto per interni fabbricato con un telaio in ABS e una griglia in alluminio verniciato a polveri epossidiche. E' dotato di un woofer da 127 mm (5"), in grado di garantire un'ottima intelligibilità della voce ed un'ampia dispersione, insieme ad un'eccellente riproduzione della musica di sottofondo. WS50EN include un trasformatore per operare in sistemi a tensione costante 100V e 70V con diversi livelli di potenza. In conformità alla normativa EN 54-24:2008, WS50EN incorpora un terminale in ceramica e un fusibile termico ed è quindi adatto per l'utilizzo in applicazioni di allarme vocale. L'altoparlante può essere montato sulla superficie di muri in mattoni o calcestruzzo, su pannelli in cartongesso o legno.

Tipo di Sistema	Altoparlante da Parete / Soffitto
Altoparlanti	5" woofer
Potenza nominale 100h	6 W
Potenza @ 100V	6 / 3 / 1.5 / 0.75 W
Potenza @ 70V	6 / 3 / 1.5 / 0.75 / 0.375 W
Impedenza	1.7K / 3.4K / 6.7K / 13K Ω @ 100V 850 / 1.7K / 3.4K / 6.7K / 13K Ω @ 70V
Connettore	Terminale in ceramica
Selezione Potenza	Sul terminale
Ambiente Misure	Misure Campo Libero su pannello standard
Risposta in Frequenza (-10 dB))	170 – 10 kHz
Sensibilità a 1 W (1 kHz, 1m / 4m)	93 / 81 dB
Sensibilità a 1 W (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	90 / 78 dB
Massima SPL (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	97 / 85 dB
Angolo di Copertura a 500 / 1k / 2k / 4k Hz (-6 dB)	Oriz.: 130° / 120° / 100° / 70° Vert: 130° / 120° / 100° / 70°
Finitura	Bianco (RAL 9016)
Materiale	ABS / Alluminio
Tipo di Ambiente	A
Grado di Protezione	IP21C
Temperature Operativa	-10 ÷ +40 °C (+14 ÷ +104 °F)
Umidità Relativa	< 95%
Dimensioni (mm)	265 x 165 x 77 (L x A x P)
Montaggio	Parete / Soffitto
Peso	0.96 kg (2.12 lb)
Standard di Conformità	EN54-24:2008



Diffusore sonoro per controsoffitto – Modello DF-AC61T

Il DF-AC61T è un diffusore da soffitto HI-FI fabbricato con un telaio in ABS ed una griglia in alluminio verniciata a polveri epossidiche. È dotato di un woofer da 154 mm (6 ") ed un tweeter a cupola da 1", in grado di garantire un'ottima intelligibilità della voce ed un'ampia dispersione, insieme ad un'eccellente riproduzione della musica di sottofondo. DF-AC61T include un trasformatore per operare in sistemi a tensione costante 100V e 70V con tre diversi livelli di potenza. Il cabinet è chiuso da un coperchio in materiale plastico ignifugo che sigilla il vano altoparlanti. In conformità alla normativa EN 54-24:2008, DF-AC61T incorpora un terminale in ceramica e un fusibile termico ed è quindi adatto per l'utilizzo in applicazioni di allarme vocale.

Tipo di Sistema	Altoparlante da soffitto
Altoparlanti	1" tweeter 6" woofer
Potenza nominale 100h	12 W
Potenza @ 100V	12 / 6 / 3 W
Potenza @ 70V	6 / 3 / 1.5 W
Impedenza	850 / 1.7K / 3.4K Ω @ 100V 850 / 1.7K / 3.4K Ω @ 70V
Connettore	Terminale in ceramica
Selezione Potenza	Sul terminale
Ambiente Misure	Misure Campo Libero su pannello standard
Risposta in Frequenza (-10 dB))	160 – 20 kHz
Sensibilità a 1 W (1 kHz, 1m / 4m)	96.3 / 84.3 dB
Sensibilità a 1 W (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	93.3 / 81.3 dB
Massima SPL (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	103.5 / 91.5 dB
Angolo di Copertura a 500 / 1k / 2k / 4k Hz (-6 dB)	Oriz.: 180° / 180° / 120° / 45° Vert: 180° / 180° / 120° / 45°
Finitura	Bianco (RAL 9016)
Materiale	ABS / Alluminio
Tipo di Ambiente	A
Grado di Protezione	IP42C
Temperature Operativa	-10 ÷ +40 °C (+14 ÷ +104 °F)
Umidità Relativa	< 95%
Dimensioni (mm)	186 x 114 (ø x D)
Montaggio	Taglio circolare ø 166mm
Peso	1.07 Kg (2.36 lb)
Standard di Conformità	EN54-24:2008
Certificazione	0051-CPR-1997



Diffusore a tromba 30 W – Modello DF-PA AHS30T

AHS30T è un altoparlante a tromba ad alta efficienza che presenta un'ottima riproduzione del parlato e di diffusione del suono per una vasta gamma di applicazioni in ambienti interni ed esterni. È dotato di un driver a compressione da 35.6 mm (1.4"), in grado di garantire un'ottima intelligibilità della voce ed una stretta dispersione, insieme ad una buona riproduzione della musica di sottofondo.

AHS30T include un trasformatore per operare in sistemi a tensione costante 100V e 70V con il selettore rotativo per la selezione della potenza o dell'impedenza di funzionamento. In conformità alla normativa EN 54-24:2008, incorpora un terminale in ceramica e un fusibile termico ed è quindi adatto per l'utilizzo in applicazioni di allarme vocale.

L'involucro in ABS è conforme allo standard UL 94V0 e garantisce una protezione IP55, il che rende questa unità adatta sia per applicazioni interne che esterne in centri commerciali, centri espositivi, stazioni ferroviarie e degli autobus, ecc.

Tipo di Sistema	Diffusore a tromba
Altoparlanti	1.4" compression driver
Potenza nominale a 8Ω (nominale)	30 W
Potenza acustica nominale 100 ore	30 W
Potenza @ 100V	30 / 15 / 7,5 / 3,75 W
Potenza @ 70V	30 / 15 / 7,5 / 3,75 / 1,9 W
Impedenza 8 Ω	333 / 666 / 1,33 k / 2,67 k Ω a 100 V 163 / 333 / 666 / 1,33 k / 2,67 k Ω a 70 V
Connettore	Terminale in ceramica
Selezione Potenza	Sul terminale - Interruttore rotante
Risposta in Frequenza (-10 dB)	290 – 11 kHz
Sensibilità a 1 W (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	104 / 92 dB
Massima SPL (Pink Noise 6dB Crest Factor, 1m / 4m)	119 / 107 dB
Angolo di Copertura a 500 / 1k / 2k / 4k Hz (-6 dB)	180° / 100° / 80° / 45°
Finitura	Bianco (RAL 9016)
Materiale	ABS
Tipo di Ambiente	B
Grado di Protezione	IP55C
Temperature Operativa	-25 ÷ +70 °C (-13 ÷ +158 °F)
Umidità Relativa	< 95%
Dimensioni (mm)	285 x 280 x 205 (L x A x P)
Montaggio	a parete utilizzando la staffa in dotazione
Peso	1,9 kg (4,18 libbre)
Standard di Conformità	EN54-24:2008
Certificazione	1488-CPR-0320/W



Alimentazioni

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

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

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

Quando l'alimentazione primaria dovesse essere fuori servizio, l'alimentazione secondaria dovrà essere in grado di sostituirla automaticamente entro 0,5 s.

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

L'alimentazione primaria sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione secondaria sarà conforme alla norma CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza.

L'alimentazione secondaria dovrà essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore, nonché il contemporaneo funzionamento dei diffusori sonori per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

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

Interconnessioni

Le interconnessioni comprendono i collegamenti tra la centrale di diffusione sonora, i diffusori sonori, le alimentazioni, le eventuali apparecchiature accessorie.

Le interconnessioni saranno eseguite:

- con cavi in canalina in acciaio zincato esistente;
- con cavi in tubo PVC in vista su locali privi di controsoffitto;
- con cavi in tubo in vista e/o guaina spiralata all'interno dei controsoffitti.

Valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e le derivazioni che devono essere eseguite in apposite scatole.

I cavi, qualora siano posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, saranno riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Le parti di interconnessioni che si trovano in ambienti umidi, in presenza di sostanze infiammabili, in presenza di sostanze esplosive dovranno essere dotate di particolari protezioni realizzate secondo la normativa vigente per gli impianti elettrici in tali luoghi.

Le interconnessioni correranno principalmente all'interno degli ambienti sorvegliati dal sistema di rivelazione d'incendio ma anche all'esterno di tali ambienti.

Le interconnessioni saranno installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso d'incendio. Non saranno ammesse linee volanti.

I collegamenti tra la centrale di controllo, pulsanti manuali, rivelatori automatici e segnalazione con gli avvisatori di allarme esterni saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco in conformità alla CEI 20-45.

Operazioni di verifica del sistema e documentazioni

Al momento della consegna dell'impianto, dopo il termine dei lavori, l'installatore del sistema dovrà eseguire le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e dovrà rilasciare un resoconto di prova e di conformità al progetto esecutivo.

L'installatore deve rilasciare una dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d'arte, completa di allegati obbligatori previsti dalla normativa vigente.

L'installatore deve consegnare al committente, anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione;
- la dichiarazione del produttore delle apparecchiature sulla conformità delle stesse alla UNI EN 54.

La verifica comprende le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza del sistema al presente progetto esecutivo;
- controllo che i componenti siano conformi alla UNI EN 54;
- controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità al presente progetto esecutivo;
- esecuzione delle prove di funzionamento;
- controllo dell'azionamento dei diffusori sonori;
- controllo della funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato nell'apposito capitolo.

Manutenzione del sistema

Il sistema sarà mantenuto in efficienza dall' esercente l'attività e periodicamente verificato, con le modalità di seguito descritte e secondo le istruzioni del produttore delle apparecchiature.

Le operazioni saranno effettuate da personale specializzato ed abilitato ai sensi del D.M. n.37/08

L'intera installazione sarà soggetta a regolare manutenzione con controlli di funzionamento periodici, almeno annuali, oppure a seguito di condizioni anomale (per esempio incendio).

I risultati delle manutenzioni e delle verifiche periodiche saranno registrati su un apposito registro tenuto dal titolare dell'attività, in conformità alla norma UNI 11224 e in conformità all'art. 5 del DPR 12.1.1998 n. 37.

9.0 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali forniti e posti in opera saranno della migliore qualità lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio a cui sono stati destinati.



Essi avranno caratteristiche conformi alle Norme C.E.I. ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile saranno ammessi al regime del Marchio Italiano di qualità (IMQ) o comunque a certificazione analoga e del marchio CE. Permetteranno inoltre di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per il funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto e le prescrizioni relative all'ambiente d'installazione.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche costruttive, nonché le prescrizioni per la perfetta messa in opera dei materiali e apparecchiature da impiegare nell'impianto elettrico in oggetto.

Cavo EVAC LSZH FTS29OM16 100/100V

I conduttori utilizzati per le connessioni saranno del tipo antifiamma, adatti alla trasmissione di segnali audio su linee altoparlanti a 100 V per sistemi di allarme vocale, costituiti da 2 conduttori di rame ricotto sezione 1,5 mm² a bassissima emissione di gas tossici e resistenti al fuoco EN 50200, conformi alle norme CEI EN 60228, CEI EN 50363, CEI EN 60332-1-2, CEI EN 60332-3-25, CEI EN 50267-2-1/2, IEC 60754-1/2, CEI EN 61034-2, CEI EN 50200.

Impiego

Cavi resistenti al fuoco schermati, esenti da alogeni e a bassa emissione di fumi e gas tossici (LSZH) per impianti di rilevazione incendio, segnalazione di allarme incendio e per sistemi audio di evacuazione con tensioni di esercizio 70/100 VAC.

Conduttori

Classe 5: conduttori flessibili rame rosso ricotto per installazione posa mobile e fissa

Identificazione dei conduttori: Rosso e nero

Temperatura caratteristica: 830° C per 30'

Conduttori cordati tra loro a strati concentrici.

Sec. CEI 20-29 cl.5, EN 60228.

Isolante:

Mescola elastomerica a base silconica ceramizzato G4 – Sec. CEI 20-11.

Guaina

Mescola speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi sec. CEI 20-11, EN 50363-0 qualità M1,

Colore: Viola.

Resistenza elettrica

1 mm²: max 21 Ohm/Km

1,5 mm²: max 13,7 Ohm/Km

2,5 mm²: max 8,50 Ohm/Km

Temperatura di esercizio

-30°C +70°C (posa fissa)

Raggio di curvatura

10 XD

Tensione di esercizio

70/100 Vac

Tensione di prova

Conduttori: 5000 V

Guaina: 5000 V

Prove e norme di riferimento

- **Prova di resistenza al fuoco**
 - CEI 20-36/4-0 PH 60, PH 90, PH 120
 - CEI EN 50200 PH 60, PH 90, PH 120
 - CEI 20-105
 - UNI 9795
- **Prova di non propagazione fiamma**
 - EN 60332-1-2
- **Prova di non propagazione incendio**
 - CEI 20-22-3-5, EN 60332-3-25, CEI 20-45 P.Q.A.
- **Emissione di gas alogenidrici, gas tossici corrosivi e fumi opachi**
 - CEI 20-37/CEI 20-38.

**Cavo trasmissione dati FTP Cat. 5E LSZH EN 50200 PH120**

I conduttori utilizzati per le connessioni tra la centrale di diffusione sonora e il microfono VV.F sarà del tipo FTP Cat. 5E LSZH EN 50200 PH120 resistente al fuoco per trasmissioni EVAC, cavo 4 coppie con conduttori.

Cavi per reti locali LAN, secondo norme EIA/TIA 568 ISO/IEC 11801, CEI EN 50288-2-1/3-1 impedenza 100 ohm, categoria 5 enhanced (testati fino a 200 MHz)

Conduttori: rame rosso elettrolitico 0,63 mm (22AWG)

Isolante 1: polietilene a bassa densità LDPE

Isolante 2: silicone ceramizzante

Colori anime: bianco/blu - bianco/arancio - bianco/verde - bianco/marrone

Barriera alla fiamma: nastro di vetro

Drenaggio: rame stagnato ricotto

Schermatura (FTP): nastro Al/Pet

Schermatura: treccia di rame stagnato ricotto;

Guaina: mescola LSZH

Colore della guaina: rosso RAL 3000

Non propagante la fiamma: CEI EN 60332-3-24

Resistente al fuoco: durata 120 min. alla temperatura di 830 °C 0 ÷ +40 °C CEI EN 50200

Resistenza elettrica: < 190 Ω/km (loop) CEI EN 50288-2-1/3-1

Impedenza caratteristica: 100 ± 5Ω a 100 MHz

Capacità cond.-cond.: dell'ordine di 55 nF/km (1 kHz);

Capacità cond.-schermo: dell'ordine di 70 nF/km (1kHz);

Induttanza: dell'ordine di 0,75 mH/km (1 kHz);

Tensione di prova: 700 Vac x 1 min.

Temperatura max d'esercizio: 70 °C

Temperatura min. di posa: 0 °C

Raggio di curvatura: Ø x 8.

Dimetro esterno; 10,2 mm



Le appendici seguenti, sono tratte dalle Norme CEI 64-8.

CONDUTTORI E CAVI		Tipo di posa			
		Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento)
Conduttori nudi		-	-	-	-
Cavi senza guaina		-	-	+	+(°)
Cavi con guaina (compresi i cavi provvisti di armatura e quelli con isolamento minerale)	Multipolari	+	+	+	+
	Unipolari	o	+	+	+

Nota: vedi norma CEI 64-8 IV ed., art. 521.6, Tab. 52A

CONDUTTORI E CAVI		Tipo di posa			
		Tubi protettivi di forma non circolare	Passerelle e mensole	Su isolatori	Con filo o corda di supporto
Conduttori nudi		-	-	+	-
Cavi senza guaina		+	-	+	-
Cavi con guaina (compresi i cavi provvisti di armatura e quelli con isolamento minerale)	Multipolari	+	+	o	+
	Unipolari	+	+	o	+

Nota: vedi norma CEI 64-8 IV ed., art. 524.1, tab. 52A

(*) In un canale rispondente alle Norme CEI 23-31 o 23-32, ma non provvisto di coperchio, sono ammessi, ma non raccomandati, cavi senza guaina, purché esso sia installato fuori dalla portata di mano e non sia soggetto a sollecitazioni meccaniche.

SEZIONI MINIME AMMESSE PER CONDUTTURE FISSE		
CAVI	Circuiti di potenza	Rame 1,5 mm ² Alluminio 2,5 mm ²
	Circuiti di segnalazione e di comando	Rame 0,5 mm ²
CONDUTTORI NUDI	Circuiti di potenza	Rame 10 mm ² Alluminio 16 mm ²
	Circuiti di segnalazione e di comando	Rame 4 mm ²

Nota: vedi norma CEI 64-8 IV ed., art. 524.1, Tab. 52E

Tabella 52D — Massime temperature di servizio dei materiali isolanti

Tipo di isolamento	Temperatura massima di servizio (Nota 1) (°C)
Cloruro di polivinile (PVC)	Conduttore: 70
Polietilene reticolato (XLPE) ed etilen-propilene (EPR)	Conduttore: 90
Minerale (con guaina in PVC oppure nudo e accessibile)	Guaina metallica: 70
Minerale (nudo e non accessibile e non in contatto con materiali combustibili)	Guaina metallica: 105 (Nota 2)

Note:

- Le massime temperature di servizio indicate in questa Tabella sono state prese dalle Pubblicazioni IEC 502 (1983) e 702 (1981).
- Per i cavi con isolamento minerale possono essere ammesse temperature di servizio più elevate in funzione delle temperature ammissibili per il cavo e le sue terminazioni, delle condizioni ambientali e di altre influenze esterne.

9.1 – TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

La distribuzione elettrica ed impiantistica avviene con l'installazione delle seguenti tipologie di cavidotti:

- Canali piatti in acciaio zincato con setti separatori esistenti:



- Tubo isolante rigido in PVC medio (EN 61386-1 e EN 61386-21), diametro interno minimo \varnothing 25 mm - \varnothing 20 mm, completo di raccordi, giunti, curve ad innesto rapido con grado di protezione IP55 e accessori di fissaggio (per distribuzione principale, secondaria e terminale);



- Guaina Spiralata diametro interno minimo \varnothing 25 mm – \varnothing 20 mm, completa di raccordi, giunti e accessori di fissaggio (per distribuzione secondaria e terminale).



Tutte le tubazioni sono posate con almeno il 30% di spazio non occupato da conduttori; tale accorgimento permetterà di avere una riserva per futuri ampliamenti e garantirà la massima facilità di sfilabilità dei conduttori.

Componenti elettrici (scatole, cassette, quadretti, placche e coperchi nelle diverse condizioni di installazione)	Resistenza al riscaldamento in funzionamento ordinario e nelle fasi di installazione		Attitudine a non innescare incendi in caso di riscaldamento eccessivo dovuto a guasti
	Prova in stufa per 60 min ⁽¹⁾ (°C)	Termopressione con biglia ⁽¹⁾ (°C)	Prova al filo incandescente ⁽³⁾ (°C)
Componenti da incasso sotto intonaco (pareti in muratura tradizionale e prefabbricate)	60 ⁽²⁾	—	550
Componenti da incasso per pareti vuote (pareti in truciolato, tramezze in legno, ecc.)	70	—	850
Componenti applicati a parete	70	—	550
Passerelle e canali esterni (non incassati)	60	—	650 ⁽⁴⁾
Torrette sporgenti dal pavimento o scatole affioranti, anche per uso telefonico	60	—	650
Parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione (escluse le parti relative al conduttore di protezione)	100	125	850

(1) Le modalità di prova sono quelle descritte nelle Norme CEI emanate dal CT 23 (Norma CEI 23-5). Tuttavia, per quanto riguarda la temperatura, agli effetti della presente Norma, la tolleranza è ridotta a ± 2 °C.
(2) Per le scatole da incasso per pannelli prefabbricati a stagionatura rapida, il valore è di 90 °C.
(3) Le modalità di prova sono quelle descritte nella Pubblicazione IEC 695-2-1 "Prova al filo incandescente" (Norma CEI 23-19).
(4) Anche prova di resistenza alla propagazione della fiamma secondo la Pubblicazione IEC 614-1 (Norma CEI 23-19).

9.2 - SCATOLE E CASSETTE A VISTA

Scatole e cassette a vista e ad incasso

Le cassette del tipo a vista per passaggi interno aule saranno in tecnopolimero zero alogeni, con coperchio stagno IP56, fissato con viti imperdibili in acciaio o in materiale isolante (dimensioni 100 x 100 x 50 mm). L'ingresso delle tubazioni sarà effettuato con raccordi stagni ad innesto rapido, conformi alle norme EN 60670-1 e EN 60670-22.

Le giunzioni di circuiti elettrici al loro interno, saranno eseguite esclusivamente con morsetti a cappuccio e serraggio a vite.

Tali contenitori saranno posti in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili e tale da facilitare l'infilaggio dei conduttori.



9.3 – QUADRI ELETTRICI

I quadri saranno cablati e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative: CEI EN 61439 (apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione - quadri BT) e CEI 23-51 (prescrizioni per la realizzazione, verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari).

Nella costruzione dei quadri si sono considerate le diverse condizioni di servizio.

In particolare ogni quadro è costruito con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche che possono verificarsi in servizio normale e in condizioni di corto circuito e rispondenti alle prescrizioni di legge e conforme alle norme di settore.

9.4 – INTERRUITORI DI MANOVRA E PROTEZIONE

Gli interruttori magnetotermici e differenziali da installare, dovranno interrompere tutti i conduttori (sia le fasi che il neutro) della linea su cui saranno inseriti, e saranno conformi alle norme CEI 64-8 per quanto concerne la protezione del neutro. Verranno installati interruttori automatici di tipo magnetotermico con sganciatore differenziale.

Per la scelta del potere d'interruzione degli interruttori automatici è stata considerata una corrente di corto circuito trifase pari a 6kA.

Gli interruttori di tipo modulare saranno conformi alla norma CEI EN 60898-1 (magnetotermici modulari) e CEI EN 61009-1 (differenziali modulari).



9.5 – COMPONENTI IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

Tutti i materiali dei componenti dell'impianto audio di evacuazione devono corrispondere alle Norme EN 54.

La diffusione sonora è attivata mediante basi microfoniche dedicate agli annunci comuni e di allarme, con comando manuale o da parte del personale dei vigili del fuoco.

L'allarme è attivato automaticamente tramite la centrale di gestione e messaggio inviato in caso di incendio da parte del sistema di rivelazione incendi o di allarme manuale dello stesso.

Il sistema comprende i seguenti componenti:

- centrale completa di amplificatori e sorgenti di alimentazione;
- diffusori sonori;
- interconnessioni e linee di distribuzione in cavo secondo la CEI 20-105 V1.

10 – CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO PER LA PARTE ELETTRICA A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA EVAC

10.1 - CRITERI GENERALI

Il dimensionamento e la scelta dei conduttori e delle apparecchiature, dovrà assicurare che la temperatura da essi raggiunta, quando saranno funzionanti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare contemporaneamente e la temperatura ambiente, quella massima prevista, non ne comprometta le caratteristiche elettriche e meccaniche e non danneggi le strutture, le condutture e gli oggetti adiacenti.

La temperatura ambiente per il dimensionamento di cui sopra, si assume pari a 30 gradi Centigradi.

Per il dimensionamento sono state considerate le potenze indicate dal committente, le potenze calcolate per l'illuminazione e gli impianti ausiliari; successivamente si è provveduto ad una opportuna suddivisione dei carichi su diverse linee, tenendo conto dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

10.2 – CADUTA DI TENSIONE

La tensione ai morsetti degli apparecchi utilizzatori, in condizioni ordinarie di servizio, non dovrà risultare inferiore al valore più basso indicato nelle norme.

In pratica si potrà ritenere soddisfatta tale condizione, se la caduta di tensione, tra l'inizio dell'impianto ed i morsetti di un qualsiasi apparecchio utilizzatore, non superi il 4% della tensione nominale del sistema.

Tale caduta è calcolata essendo inseriti e funzionanti al rispettivo carico nominale tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare contemporaneamente.

In particolare tale caduta di tensione viene ripartita, tra l'alimentazione degli impianti e gli apparecchi utilizzatori, come segue:

- 3% lungo le linee generali di alimentazione dal quadro generale del fabbricato ai sottoquadri secondari di distribuzione;
- 1% lungo le linee di alimentazione dal sottoquadro di distribuzione all'utilizzatore.

10.3 – SEZIONE MINIMA DEI TUBI

Per le tubazioni, onde consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori, il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuto non dovrà essere inferiore a circa 1,3 - 1,4.

10.4 – PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Tutte le condutture dei sistemi di I categoria relative agli impianti in oggetto, saranno contro i sovraccarichi mediante l'impiego di interruttori automatici magnetotermici secondo le modalità riportate nella Norma CEI 64-8.

In particolare dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Protezione da sovraccarico (CEI 64-8 art. 433.2.)

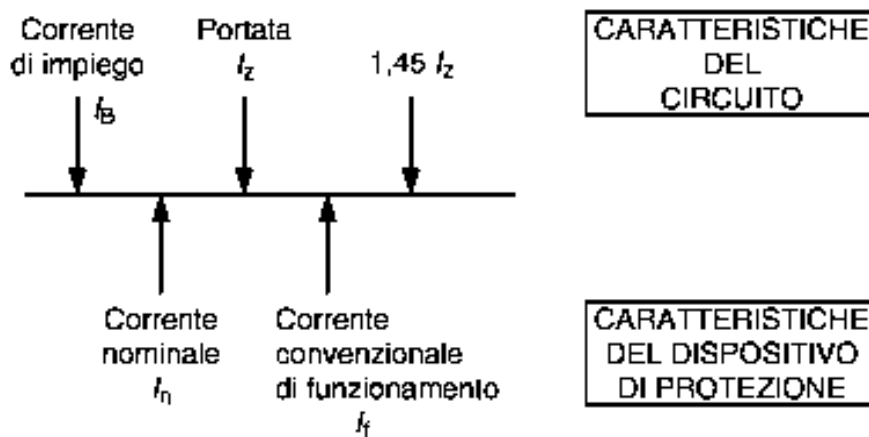
$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

I_f = corrente convenzionale d'intervento del dispositivo di protezione

I_z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_b = corrente d'impiego del conduttore



10.5 – PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

La protezione contro i cortocircuiti ha lo scopo di interrompere le correnti circolanti in caso di guasto dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nelle connessioni e nei conduttori stessi.

Tutte le condutture relative agli impianti elettrici di cui al presente progetto sono protette contro i corto circuiti mediante l'impiego di interruttori automatici magnetotermici o fusibili secondo le modalità riportate nella norma CEI 64-8.

- Protezione da corto circuito (CEI 64-8 art. 434.3.2.)

$$\sqrt{t} = K \times S / I \quad \text{o} \quad (I^2 \times t) \leq K^2 \times S^2$$

dove:

$(I^2 t)$ = è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito (in $A^2 S$)

S = è la sezione dei conduttori (in mm^2)

K = è uguale a 115 per cavi isolati in PVC (rame 135 per i cavi isolati in gomma butile, ecc.).

I = è la corrente effettiva di cortocircuito (in A), espressa in valore efficace.

10.6 – SEZIONE MINIME DEI CONDUTTORI

I conduttori di rame impiegati negli impianti elettrici in oggetto non hanno sezioni inferiori a 1,5 mmq. qualunque sia il sistema di posa e qualunque sia la categoria di tensione a cui sono destinati.

Tabella 52E — Sezioni minime dei conduttori

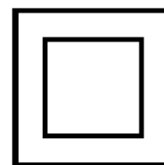
Tipo di conduttura		Usodel circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione (mm ²)
Installa- zioni fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu Al	1,5 2,5 (Nota 1)
		Circuiti di comando e di segnalazione	Cu	0,5 (Nota 2)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu Al	10 16
		Circuiti di comando e di segnalazione	Cu	4
Connessioni flessibili con cavi (con e senza guaina)		Per un apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Come specificato nella corrispondente Norma CEI
		Per qualsiasi altra applicazione		0,75 (Nota 3)
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75
Note: 1 - Si raccomanda che i mezzi di connessione usati alle estremità dei conduttori di alluminio siano provati ed approvati per questo uso specifico. 2 - Nei circuiti di segnalazione e di comando destinati ad apparecchiature elettroniche è ammessa una sezione minima di 0,1 mm ² . 3 - Per i cavi flessibili multipolari, che contengano sette o più anime, si applica la Nota 2.				

10.7 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata in modo efficace e permanente da ostacoli (copercchi, pannelli, scatole, porte, ecc.) la cui natura, grandezza, disposizione, stabilità solidità ed eventualmente isolamento siano commisurati alle sollecitazioni di cui normalmente possono essere sottoposti.

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno un grado di protezione IP2X o IPXXB. Le superfici orizzontali delle barriere o degli involucri a portata di mano devono avere grado di protezione non inferiore e IP4X o IPXXD. Tali dispositivi saranno rimovibili solo con l'uso di chiave o attrezzo oppure solo dopo l'interruzione dell'alimentazione delle parti attive contro le quali offrono protezione.

L'uso di interruttori differenziali ad alta sensibilità non dispensa dall'obbligo di applicare le suddette misure di protezione.



10.8 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

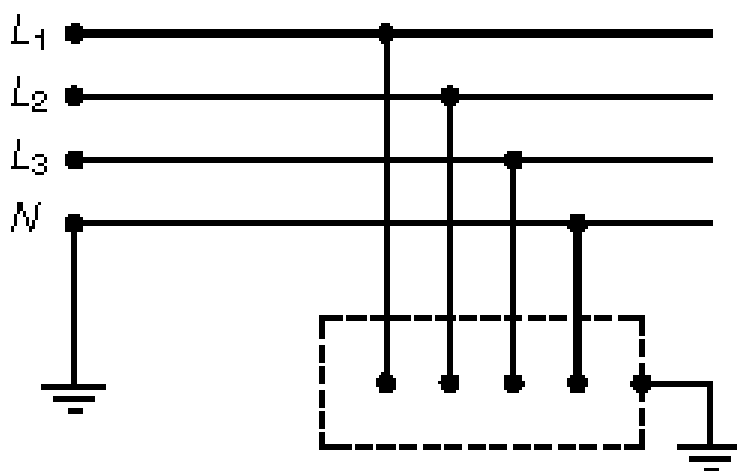
La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata mediante la messa a terra di tutte le parti metalliche accessibili e l'impiego coordinato di protezioni differenziali installate a monte delle linee generali di alimentazione.

In particolare essendo l'impianto in oggetto di I categoria (secondo CEI 64-8 Art.22.1) senza propria cabina di trasformazione, in base all'art. 413.1.4 della sopraccitata norma, si deve attuare la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TT.

Il sistema TT (CEI 64-8 Art.312.2) è definito nel seguente modo:

T = collegamento diretto a terra di un punto del sistema (neutro)

T = collegamento delle masse direttamente a terra



Sistema TT

Dovrà essere verificata la seguente relazione (CEI 64-8 Art. 413.1.4.2):

$$RA < Vc/IA$$

dove:

RA = somma delle resistenze in ohm del dispersore e dei conduttori di protezione e delle masse.

IA = è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, in ampere.

Vc = tensione di contatto (50V)

Se per protezione viene utilizzato un interruttore differenziale **Ia** è la corrente nominale differenziale **IΔn**. Per motivi di selettività si possono installare differenziali ritardati aventi tempo d'interruzione non superiore ad 1 secondo.

11 – IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

11.1 - PREMESSA

L'intervento consiste nella manutenzione dell'impianto di rivelazione e allarme incendi a servizio della struttura, con la sostituzione e/o integrazione dei rivelatori nei locali interessati da opere di riqualificazione.

L'intervento includerà l'installazione di:

- Sostituzione dei pannelli ottico-acustici esistenti nelle sale, finalizzata all'integrazione con il nuovo impianto di evacuazione vocale.
- Rivelatori di fumo ottici puntiformi. Questi ultimi saranno posizionati nei locali: Ripostiglio al piano primo e nel Sottopalco, interessato dall'installazione del nuovo montacarichi.

In base al Decreto Ministeriale del 20 dicembre 2012, si definisce il criterio per individuare una modifica sostanziale dell'impianto antincendio. Qualora tale modifica si configuri come sostanziale, diventa obbligatoria l'applicazione integrale della norma UNI 9795:2021. In tal caso, è necessario procedere con la completa revisione e adeguamento dell'impianto antincendio esistente.

Modifica sostanziale secondo D.M. 20/12/2012 punto 1 – Termini, definizioni generali, tolleranze dimensionali e simboli grafici di prevenzione incendi:

“Modifiche sostanziali: trasformazione della tipologia dell'impianto originale o ampliamento della sua dimensione tipica oltre il 50% dell'originale, ove non diversamente definito da specifica regolamentazione o norma;

Dimensione tipica dell'impianto:

[...] ii. per gli impianti di rivelazione ed allarme incendio s'intende il numero di rivelatori automatici o di punti di segnalazione manuale.”

La modifica dell'impianto esistente, che prevede l'integrazione di nuovi dispositivi, risulta minore del 50%. Pertanto non risulta necessario applicare integralmente la nuova norma UNI 9795:2021.

Gli apparecchi da aggiungere all'impianto di rivelazione esistente saranno collegati mediante idonee scatole di derivazione e morsetti ceramici altamente resistenti alle alte temperature.

11.2 – ESECUZIONE IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E ALLARME INCENDIO

L'ampliamento dell'impianto di rivelazione incendi e la parte elettrica a servizio degli elementi in campo sarà realizzato principalmente con tubazioni in PVC medio rigido a vista e/o con percorso in controsoffitto senza tracce.

Distribuzione Impianto di rivelazione incendi ai vari piani e collegamenti ai vari dispositivi realizzati mediante **doppia tubazione PVC rigido**, dimensioni: \varnothing 25 mm – \varnothing 20 mm.

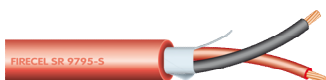


Collegamenti ai vari dispositivi e passaggio muri realizzati in parte con **Guaina spiralata**, dimensioni: \varnothing 25 mm – \varnothing 20 mm



I collegamenti saranno realizzati con protezione in guaina di tipo flessibile; le giunzioni tubo-scatoia, guaina-scatoia e tubo-tubo eseguite con raccordi tipo "ad innesto rapido e a tenuta"; le derivazioni verranno eseguite con appositi morsetti serrafilo e racchiusi entro scatole di tipo stagne. Il tutto realizzato con grado di protezione non inferiore a IP56.

I conduttori utilizzati per le connessioni saranno del tipo FG29OM16 LSZH EN 50200 PH120, grado d'isolamento 4 a bassissima emissione di gas tossici e resistenti al fuoco da 1,5 mmq.



Le derivazioni saranno eseguite e racchiusi entro scatole di derivazione a vista in **PVC**, dimensione 100 x 100 x 50 mm e dimensione 190 x 140 x 70 mm, con grado di protezione non inferiore a IP56.



L'impianto di rivelazione rispetterà le prescrizioni particolari per la parte costruttiva, della Norma UNI 9795 art. 7 – Elementi di connessione.

11.3 – COMPONENTI DA INSTALLARE

Sistema fisso manuale di segnalazione d'incendio

In ogni zona saranno installati almeno due punti di segnalazione manuale, lungo le vie d'uscita. Il numero di punti manuali sarà tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m. Tutti i punti di segnalazione manuale saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad una altezza compresa tra 1,0 e 1,6 m.

In caso di azionamento sarà possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato; ogni pulsante sarà segnalato con apposito cartello e dotato di eventuale martelletto per la rottura del vetro.

La protezione contro l'azionamento accidentale sarà costituita da un vetro frangibile antitaglio, tale da non richiedere un martelletto per la sua rottura.

I pulsanti saranno di tipo "indirizzato", quindi identificabili singolarmente.



Sistema automatico e criteri di scelta dei rivelatori di fumo

I rivelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori sono stati considerati i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali quali: i moti dell'aria, l'umidità, la temperatura, le vibrazioni, la presenza di sostanze corrosive e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori sono destinati ad operare;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di un'installazione di spegnimento di incendio, sfollamento di persone, ecc.).

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo di incendio prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi.

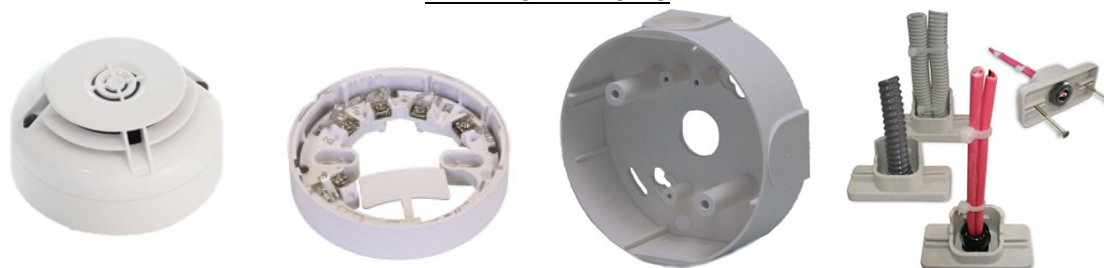
La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatore;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

La disposizione dei rivelatori sarà conforme a tutte le prescrizioni descritte nella norma UNI 9795.

In particolare, per quanto riguarda il numero di rivelatori necessari e loro posizione sono stati rispettati i punti 5.4.3 (Rivelatori puntiformi di fumo) – UNI 9795.

RIVELATORE DI FUMO



Avvisatori acustici e luminosi di allarme

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- segnalazioni di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibili nelle immediate vicinanze della centrale stessa (obbligatori);
- dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata.
- Dispositivi di allarme e guasto ausiliari che comunicano con stazioni di ricevimento.

Il sistema di segnalazione di allarme è stato concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

I collegamenti alla centrale di controllo con i dispositivi d'allarme ausiliari dovranno essere realizzati con cavo resistente al fuoco GR4, guaina in LSZH 750V, Norme CEI20/22 EN50200, colore rosso, anime in silicone, conduttori Twistati diametro 1,5 mmq, con schermatura.

Saranno installate **Sirene indirizzate con flash alimentate direttamente da loop** dotate di base di supporto avente grado di protezione IP55 e cartello indicatore in plexiglass per sirene con scritta "Allarme Incendio".



Schede di interfaccia con impianto EVAC

Considerando che la centrale antincendio esistente è di vecchia generazione, per poter impostare le temporizzazioni richieste di cui alla tabella seguente, è necessario installare:

- un modulo per le uscite dei pannelli ottico-acustici, con temporizzazione programmata per la tacitazione dopo 3 minuti.
- un modulo per il sistema EVAC, con temporizzazione di attivazione posticipata di 3 minuti.

Durante la fase di cantiere sarà necessario verificare se la centrale antincendio esistente sia in grado di eseguire le funzioni previste dalla tabella causa-effetto riportata di seguito. Qualora tale verifica dia esito negativo, si dovrà procedere alla sostituzione della centrale con un sistema di rivelazione incendi di nuova generazione.

TABELLA CAUSA - EFFETTO	
DISPOSITIVO CHE INTERVIENE	DISPOSITIVO AZIONATO
TUTTE LE ZONE	
Rivelatore di fumo	<p>1) Fase di Pre-Allarme – Durata massima 3 min. Rilevazione di n. 1 sensore di fumo: Attivazione di cicalino in centrale antincendio e attivazione pannello ottico acustico “Allarme Incendio” collocati nell’attività. Attivazione delle calamite di chiusura delle porte tagliafuoco appartenenti alla zona interessata.</p> <p>2) Fase di incendio Dopo 3 min e/o rilevazione di n. 2 sensori di fumo: Spegnimento acustico delle sirene antincendio e sola Attivazione lampeggiante Avvisatori ottico-acustici, azionamento sirene esterne e azionamento impianto EVAC per diffusione messaggi di evacuazione.</p> <p>3) Comunicazione allarme alla centrale operativa dell’istituto di vigilanza.</p> <p>4) Fase chiusura serrande tagliafuoco: Dopo 6 minuti dalla rivelazione di almeno 2 sensori fumo le serrande tagliafuoco si chiudono.</p> <p>5) Fase di spegnimento automatico UTA: All’attivazione di almeno due sensori di due zone interessate dall’incendio avviene lo spegnimento di tutte le centrali UTA.</p>
Pulsante manuale di allarme	<p>1) Fase di incendio Attivazione pulsante manuale di allarme: Attivazione pannello ottico acustico, chiusura di tutte le porte REI, azionamento sirene esterne e azionamento impianto EVAC per diffusione messaggi di evacuazione.</p>

ALLEGATI

Vengono allegati i seguenti documenti che sono parte integrante della relazione stessa.

Tavole grafiche di progetto:

- **APPR EAVC TAV 01 R0** Pianta Piano Interrato EVAC
- **APPR EAVC TAV 02 R0** Pianta Piano Terra EVAC
- **APPR EAVC TAV 03 R0** Pianta Piano Primo EVAC
- **APPR EAVC TAV 04 R0** Pianta Piano Primo Rialzato EVAC
- **APPR EAVC TAV 05 R0** Pianta Piano Secondo EVAC
- **APPR EAVC TAV 06 R0** Schema Funzionale Impianto EVAC
- **APPR RI TAV 01 R0** Pianta Piano Interrato Rivelazione
- **APPR RI TAV 02 R0** Pianta Piano Terra Rivelazione
- **APPR RI TAV 03 R0** Pianta Piano Primo Rivelazione
- **APPR RI TAV 04 R0** Pianta Piano Primo Rialzato Rivelazione
- **APPR RI TAV 05 R0** Pianta Piano Secondo Rivelazione

Restano esclusi dalla presente relazione eventuali impianti non menzionati nella stessa e non riportati negli elaborati grafici di progetto.