



UNIVERSITA' degli STUDI ROMA TRE

AREA TECNICA

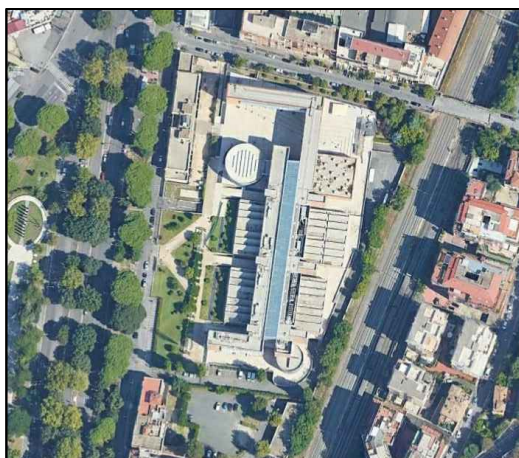
VIA OSTIENSE N°159 - 00154 ROMA

LAVORI DI MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA
E ANTINCENDIO A SERVIZIO DI EDIFICI UNIVERSITARI

LOTTO 03 - OST163

Via OSTIENSE n.163 - 00154 - ROMA

LAVORI DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO
AUDIO DEL RETTORATO



PROGETTISTI

Per. Ind. Corrado Becucci
Corso Trieste 140
00198 Roma

N. ELABORATO:

03.01.01

NOME FILE:

SCALA:

DATA:

03 - LUG - 2019

TITOLO ELABORATO:

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA - RELAZIONE
TECNICA

LOCALIZZAZIONE:

.....

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO DA :	VERIFICATO DA :
00	03/07/2019	EMISSIONE		
01	26/07/2019	REVISIONE 1		

EMESSO PER:

☐ COMMENTI

☐ APPROVAZIONE

☐ CANTIERE

☐ COME COSTRUITO (AS BUILT)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA PROGETTO: LOTTO 03 – OST163 – VIA OSTIENSE N. 163, 00154 - ROMA
LAVORI DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO AUDIO DEL RETTORATO

Sommario

UNIROMA3	2
PREMESSA TECNICO/LEGISLATIVA	2
COMPONENTI	3
METODO DI CALCOLO.....	3
PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DIFFUSIONE SONORA.....	4
CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE CENTRALI E DEL FUNZIONAMENTO.....	5
Caratteristiche impianto EVAC	6
Zone di altoparlanti d'emergenza	6
APPARECCHIATURE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE	7
CRITERI DI DISTRIBUZIONE	8
INSTALLAZIONE.....	9

UNIROMA3

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA PROGETTO: LOTTO 03 – OST163 – VIA OSTIENSE N. 163, 00154 - ROMA

LAVORI DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO AUDIO DEL RETTORATO

L'intervento è volto alla installazione di un impianto audio per l'evacuazione di emergenza della sede del Rettorato, in conformità alla Norma UNI CEN/TS 54/32 2015 e EN 60849, ISO 7240-19, UNI 9795.

PREMESSA TECNICO/LEGISLATIVA

In linea di principio la decisione di installare un impianto di diffusione sonora per evacuazione spetta al proprietario della struttura o al datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi.

Esistono tuttavia alcune disposizioni di prevenzione incendi e/o sicurezza sul lavoro che ne richiedono esplicitamente l'installazione per alcune attività.

Nel caso in esame:

Edifici scolastici classe 3-4-5 e con un numero di persone maggiore di 500 (DM 26/08/92)

- tipo 3: scuole con numero di presenze contemporanee da 501 a 800 persone
- tipo 4: scuole con numero di presenze contemporanee da 801 a 1200 persone
- tipo 5: scuole con numero di presenze contemporanee oltre le 1200 persone

Quest'ultimo è il caso in esame del nostro progetto.

Il sistema deve permettere la trasmissione di informazioni intellegibili in una o più zone di altoparlanti d'emergenza.

Devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

- 1) Quando è attivato, il sistema deve disattivare funzioni non collegate ad una condizione di allarme
- 2) Dove è attuata un'evacuazione per fasi, le trasmissioni non di emergenza possono continuare nelle zone di altoparlanti di emergenza e nella zona non interessata in quel momento dall'emergenza;
- 3) Tutti i messaggi devono essere pianificati anticipatamente: essere brevi, chiari, non ambigui;
- 4) L'ordine di priorità nella distribuzione dei messaggi deve essere basato su:
 - a) Allerta: situazione pericolosa che potrebbe richiedere un avviso di imminente evacuazione
 - b) Evacuazione: situazione di pericolo che prevede l'allontanamento dalla zona;
 - c) Messaggi integrativi di gestione emergenza (manuali)
 - d) Non emergenza: messaggi operativi, prove ecc.
- 5) L'autonomia dell'alimentazione secondaria è valutata in base al tempo di evacuazione ricavato dal "Piano di gestione delle emergenze" o dalle normative.

NEL CASO IN ESAME 60'

Gli impianti di diffusione sonora per l'evacuazione, detti anche impianti EVAC, comprendono tutta quella strumentazione che permette la corretta comunicazione di un'emergenza e, quindi, la successiva

evacuazione di grandi ambienti quali scuole, centri commerciali, ospedali e così via. Il tecnico progettista di questi impianti deve valutare innanzitutto la rumorosità e le caratteristiche di riverberazione. Successivamente, deve essere effettuato il progetto esecutivo del posizionamento degli altoparlanti per assicurarsi che vengano rispettati i requisiti imposti dalle normative. Nel caso in esame dovranno essere eseguite numerose misurazioni, in corso d'opera data la particolare conformazione architettonica dell'edificio, per raggiungere i livelli richiesti dalla Norma per la corretta intelligibilità del parlato in situazioni di emergenza. Infine, dovrà essere eseguito un collaudo per la messa in opera, a cui seguiranno ulteriori collaudi annuali dell'impianto.

A livello tecnico, le normative richiedono che il tecnico possa considerare le aree acusticamente distinguibili (a.d.a.) in cui siano evidenti alcuni parametri acustici, come il tempo di riverberazione e il livello di rumore ambientale di riferimento, così da poter calcolare e misurare gli indici dell'intelligibilità STI e/o STIPA, definiti nella norma CEI EN 60268-16, i cui valori richiesti, in una scala da 0 a 1, sono di seguito enunciati:

0.5 valore di intelligibilità medio misurato attraverso tutte le aree applicabili nell'a.d.a.

0.45 valore di intelligibilità minimo misurato attraverso tutte le aree applicabili nell'a.d.a.

COMPONENTI

I componenti devono essere conformi alle EN 54-4 (alimentazione primaria e di emergenza), EN54-16 (controllo, segnalazione, amplificazione), EN 54-24 (altoparlanti).

METODO DI CALCOLO

Nella nuova norma UNI CEN/TS 54-32:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale vengono riprese tutte le informazioni riportate in norme precedenti e si fa riferimento a due metodi di progettazione: prescrittivo e dettagliato. Il **metodo prescrittivo** si basa su semplici linee guida e si può utilizzare in casi o acusticamente semplici, per cui tutte le seguenti condizioni sono soddisfatte, o nei casi in cui non è possibile o fonte di errori il calcolo tramite cad acustico, per gli edifici architettonicamente complessi che determinano sovrapposizioni incrociate di curve di diffusione sonora (in quei casi si deve procedere per misure successive in corso d'opera sul campo per l'equalizzazione del segnale):

tempo di riverberazione inferiore 1,3 s alle frequenze di 500, 1.000 e 2.000 Hz;

livello del rumore di fondo inferiore a 65 dB (A);

livello dei messaggi vocali superiori a 75 dB (A);

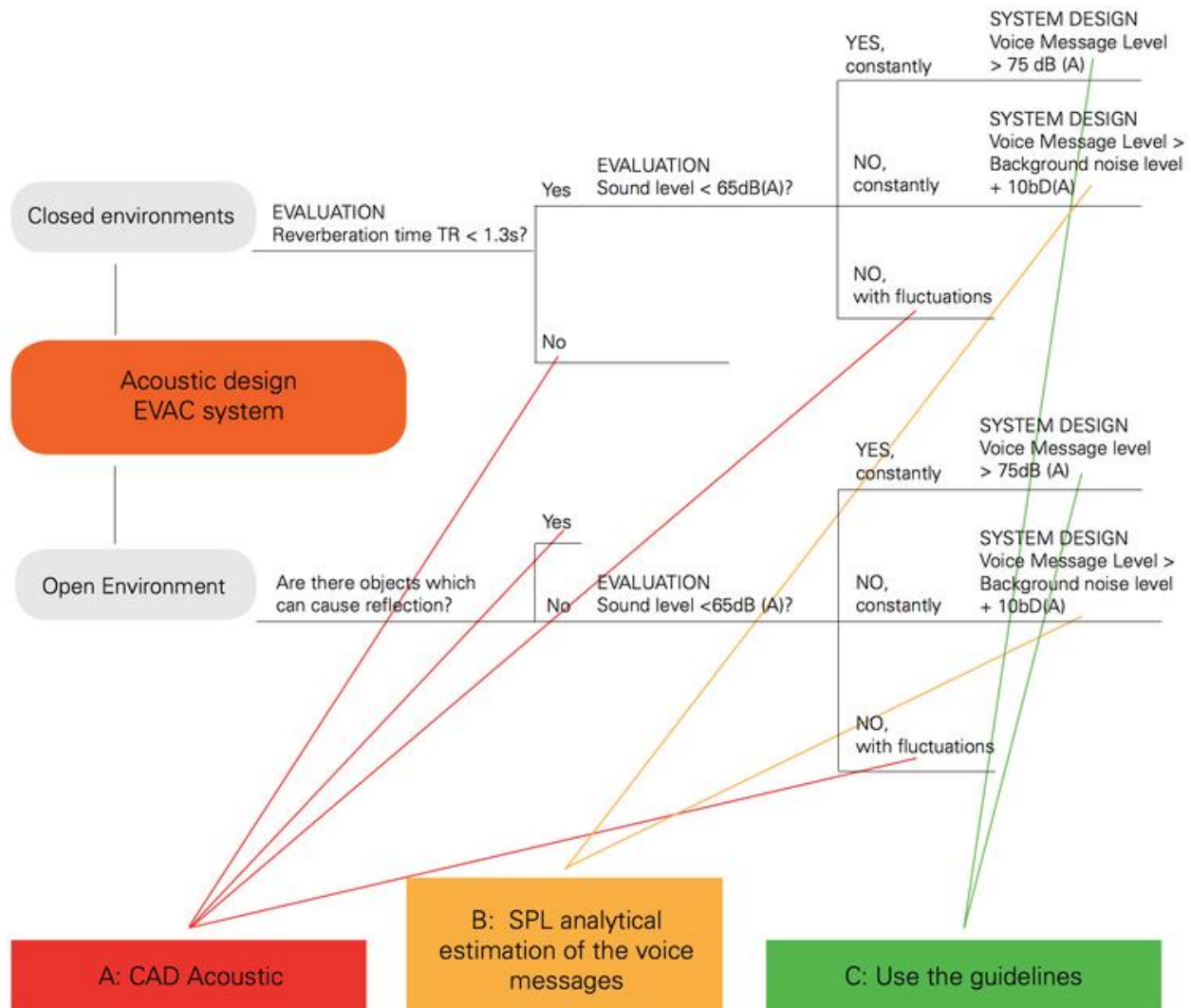
altezza degli altoparlanti non superiore a 5 m;

distanza massima tra altoparlanti unidirezionali (bidirezionali) 6 m (12 m);

distanza tra altoparlante e ascoltatore (in assenza di ostacoli) non maggiore di 4,5 m (unidirezionali) e 6 m (bidirezionali).

La normativa **UNI 54-32**, mette inoltre, a disposizione del tecnico, i requisiti degli impianti e dei cablaggi elettrici.

Schema indicativo per definire, ragionevolmente, le indicazioni per utilizzare il metodo più adatto alla progettazione:



PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DIFFUSIONE SONORA

Data la particolare conformazione e frequentazione del fabbricato si utilizzerà IL METODO PRESCRITTIVO. Si effettueranno misurazioni in corso d'opera per ottimizzare il rendimento acustico.

- Nel piano interrato garage, essendo per assurdo la zona geometricamente più regolare, è stato effettuato il calcolo con il cad acustico per ottimizzare il n. di apparecchi e l'intelligibilità del messaggio. Si sono adottate due linee di altoparlanti in alternanza per aumentare la sicurezza, prevalentemente con proiettori di suono bi-direzionali.
- Nel piano terra, composto da aule, sale riunioni e corridoi utilizzati in vari modi e arredati in modo variabile a seconda degli eventi, con numerosi salti di quota è stato adottato il metodo prescrittivo

essendo quasi impossibile il rendering con il cad acustico e inaffidabili le prove audiometriche che si sarebbero dovute eseguire per poter programmare il cad acustico. In questo piano si sono previste due linee di altoparlanti in alternanza per aumentare la sicurezza; gli altoparlanti saranno di tipo da incasso, proiettori di suono e altoparlanti da parete a seconda dell'ambiente.

- Nel piano primo, composto da aule, sale riunioni, spazi di lettura, biblioteca, sale consiliari, corridoi, disimpegni e scale, utilizzati in vari modi e arredati in modo variabile a seconda degli eventi, con numerosi salti di quota è stato adottato il metodo prescrittivo essendo quasi impossibile il rendering con il cad acustico e inaffidabili le prove audiometriche che si sarebbero dovute eseguire per poter programmare il cad acustico. In questo piano si sono previste due linee di altoparlanti in alternanza per aumentare la sicurezza; gli altoparlanti, di tipo da incasso, proiettori di suono e altoparlanti da parete a seconda dell'ambiente.
- Nel piano secondo, composto prevalentemente da uffici e corridoi chiusi, è stato adottato il metodo prescrittivo perché perfettamente adatto per le caratteristiche dei luoghi. In questo piano si sono previste due linee di altoparlanti, in alternanza per aumentare la sicurezza, prevalentemente da incasso nei controsoffitti dei corridoi, riducendo l'interasse di dislocazione a 5 m, essendo luoghi silenziosi e potendo così omettere la diffusione all'interno di ogni singolo ufficio.
- Nel piano terzo, composto prevalentemente da uffici e corridoi chiusi, è stato adottato il metodo prescrittivo perché perfettamente adatto per le caratteristiche dei luoghi. In questo piano si sono previste due linee di altoparlanti, in alternanza per aumentare la sicurezza, prevalentemente da incasso nei controsoffitti dei corridoi, riducendo l'interasse di dislocazione a 5 m, essendo luoghi silenziosi e potendo così omettere la diffusione all'interno di ogni singolo ufficio.
- Nel piano quarto composto da magazzini e locali tecnici, è stato adottato il metodo prescrittivo perché perfettamente adatto per le caratteristiche dei luoghi. In questo piano si è prevista una sola linea di altoparlanti dato la prevalente mancanza di personale, se non saltuaria e per brevissimi periodi in giorni saltuari. Gli altoparlanti saranno da parete e da incasso nei controsoffitti, riducendo l'interasse di dislocazione a 5 m., essendo luoghi silenziosi e potendo così omettere la diffusione all'interno di ogni singolo magazzino.

CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE CENTRALI E DEL FUNZIONAMENTO

Si deve raggiungere una distribuzione dei segnali acustici d'allarme nelle zone tramite un adeguato sistema di altoparlanti, permettendo la trasmissione di informazioni intelligibili sulle misure da adottare per la protezione della vita. Vi deve essere la possibilità di dover allertare anche persone con deficit di udito. Si deve attuare una procedura di trasmissione dei messaggi secondo una ben precisa e determinata sequenza di operazioni come:

- disabilitare in automatico tutti quei suoni e/o messaggi non inerenti l'emergenza;
- gestione corretta dell'evacuazione in fasi rispettando le priorità di trasmissione dei messaggi d'allarme in talune zone rispetto che in altre;
- possibilità di trasmissione di segnalazioni d'allarme alternative se il sistema vocale di allarme è fuori uso;
- Possibilità di trasmissione non solo singolarmente per aree ma anche contemporaneamente a diverse aree;
- tipologia dei messaggi trasmessi, intelligibilità e incisività

Le apparecchiature centrali di alimentazione e gestione EVAC della rete dovranno attuare quanto sopra definito e colloquiare correttamente con l'impianto di rivelazione incendi per la gestione delle emergenze. Per la progettazione del sistema EVAC si è scelto di utilizzare il metodo "prescrittivo" in considerazione della tipologia di attività (scuola di tipo 5) e delle caratteristiche della struttura..

Caratteristiche impianto EVAC

L'impianto EVAC avrà le seguenti caratteristiche:

- la distanza tra i centri di emissione di diffusori adiacenti non sarà superiore ai 6 metri tra diffusori di tipo unidirezionale;
- la distanza in aria libera tra il diffusore ed un occupante della struttura sarà uguale od inferiore ai 6 metri

Zone di altoparlanti d'emergenza

Zone contenenti gli altoparlanti che devono rispondere alla norma di prodotto EN 54-24 e devono avere il livello di pressione sonora adeguato a raggiungere gli occupanti dell'edificio ed a prevaricare sul rumore di fondo. Si definiscono in due zone per ogni piano per poter attuare la ridondanza e l'alternanza di cablaggio dei diffusori per far fronte ad eventuali difetti di una zona al piano.

APPARECCHIATURE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

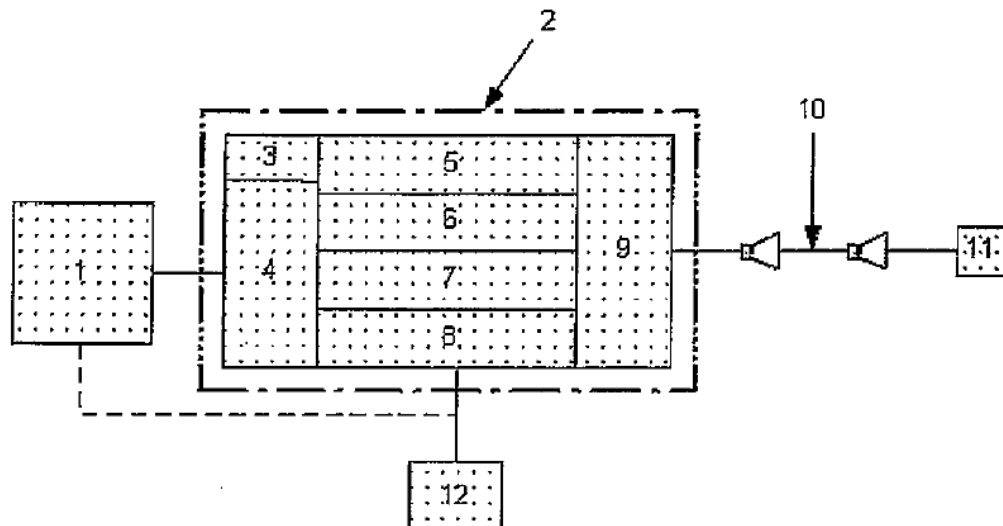
Le apparecchiature previste EVAC avranno le seguenti caratteristiche.

Per la UNI ISO 7240-19 le apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale (Sound System Control and Indicating Equipment, s.s.c.i.e) devono essere certificate:

EN 54-16

prescrizioni tecniche relative ai dispositivi di indicazione e controllo del sistema di allarme vocale (VACIE).

Stabilisce requisiti, metodi di test e criteri di valutazione delle prestazioni dei dispositivi di indicazione e controllo per i sistemi di allarme vocale



1. CIE (EN 54-2)
2. VACIE (s.s.c.i.e)
3. Microfono/i di emergenza
4. Interfaccia con sistema antincendio
5. Indicazioni (LED o display)
6. Routing e processing dei segnali
7. Generazione dei messaggi di evacuazione
8. Amplificazione
9. Uscite di zona evac
10. Zone evac
11. Dispositivi di fine linea (opzionali)
12. Alimentazione (EN 54-4)

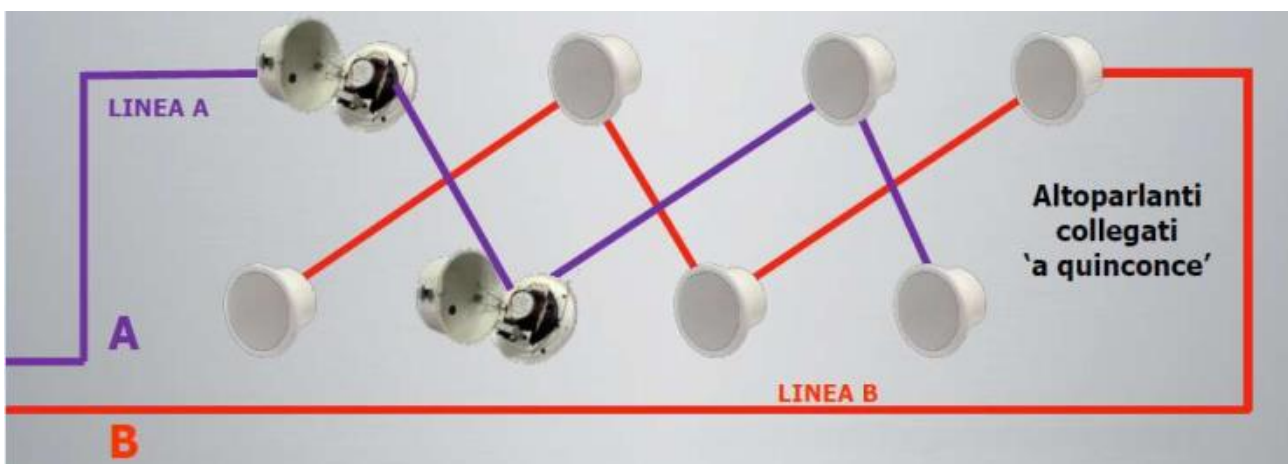
Il sistema deve essere completamente e continuamente monitorato:

- alimentazione primaria, secondaria
- microfono d'emergenza (inclusa la capsula)
- amplificatori (inclusi amplificatori di riserva)
- generatore dei messaggi e relative memorie
- linee altoparlanti (integrità e dispersione a terra)
- processore dell'unità di controllo ed eventuale software di gestione
- contatti ingresso di emergenza
- integrità del percorso critico (dalle sorgenti d'emergenza alle linee altoparlanti)

CRITERI DI DISTRIBUZIONE

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. (per esempio sensori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori otticoacustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 30) aventi tensione nominale di 100 V e costruiti secondo la CEI 20-105 con Uo 400V. Nel caso di sistemi di evacuazione vocale, con linee a 70V c.a. o 100V RMS nominali, al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di rilevazione fumi dalle linee del sistema di evacuazione vocale, è richiesto l'impiego di cavi a bassa capacità resistenti al fuoco e non propaganti l'incendio, con rivestimento esterno di colore viola.

Secondo la specifica di sistema UNI ISO 7240-19 relativa al cablaggio, che noi interpretiamo nel presente progetto, si avrà una doppia linea di altoparlanti per ogni piano secondo il seguente schema:



INSTALLAZIONE

E' prevista l'installazione di un rack EVAC di gestione in portineria, al piano terra, vicino alla centrale di rivelazione incendi Esser esistente, che dovrà interagire con esso. Il rack conterra' tutti i moduli di gestione, amplificazione e comunicazione con la centrale di rivelazione incendi e il gruppo di alimentazione di riserva. Il rack verrà alimentato a 230 V, 50 Hz, da due nuovi cavi che saranno installati in portineria in derivazione dal quadro ivi esistente, sezione preferenziale, attraverso due nuovi interruttori magnetotermici differenziali montati in calotta esterna a parete in adiacenza al quadro della portineria. Le alimentazioni saranno due per la ridondanza dell'alimentatore e dell'UPS di back-up del sistema EN 54.

Dal rack, attraverso cavedi, controsoffitti e vie cavi esistenti, e in parte in tubi/canali da installare, si dirameranno almeno 2 cavi FTE4OM1 EVC PH120 2X2,5 MMQ per ogni piano per consentire una gestione e una ridondanza sostenibile e adeguata alla Normativa. Le linee EVAC si dirameranno e distribuiranno facendo anche uso di derivatori in scatole metalliche E60 o in configurazione entra-esce dai diffusori che dovranno essere della tipologia adatta e certificata per questo uso. Sono comprese tutte le opere di installazione di nuovi tubi e canali in eventuali nuove tracce aperte, chiuse e rifinite alla bisogna. Sono comprese tutte le assistenze e i ripristini di muri, solai, controsoffitti, gli oneri di sicurezza, trasporto e oneri di discarica.

La distribuzione dei diversi diffusori di suono è capillare in tutto il fabbricato. Nella distribuzione sono stati rispettati i criteri normativi e per il garage si è provveduto ad una ottimizzazione. Le particolarità architettoniche del complesso edilizio richiederanno delle prove in campo, facenti parte dei compiti dell'appaltatore, per verificare l'intellegibilità del parlato in tutte le condizioni. Ciò consentirà gli eventuali spostamenti dei punti di installazione dei diffusori e le regolazioni che si rendessero necessarie per le ottimizzazioni e le misure necessarie alla certificazione delle installazioni.

E' prevista anche l'installazione di due linee elettriche di comando FTE4OM1 EVC PH120 2X2,5 MMQ, equipaggiate dai necessari rele/dispositivi per tacitare gli amplificatori accesi nelle 11 sale/aule, che potrebbero interferire con le comunicazioni di allarme sfollamento. Queste verranno attivate in automatico dal controller EVAC che dovrà essere all'uopo predisposto.

E' previsto che l'impianto espliciti anche funzioni di diffusione di avvisi di normale gestione per la struttura.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite non interferendo con le attività dell'Università che avranno sempre la precedenza: a tal pro sarà necessaria la massima disponibilità dell'impresa con il coordinamento con l'Amministrazione appaltante.