



Sistemi di Diffusione Sonora ed Evacuazione Vocale

Normative e Soluzioni Funzionali

23-03-2017 – Giornata di studio Tecnimont



www.fitre.it

FITRE S.p.A. • electronics & telecommunications

Scopo del Sistema di Allarme Vocale

Scopo principale di un sistema di evacuazione e/o diffusione di messaggi di allarme è quello di **trasmettere informazioni chiare** volte ad informare e guidare coloro che operano nell'area in allarme al fine di evitare ambiguità interpretazione dei segnali di allarme, quando costituiti da semplici toni acustici.

Scopo del Sistema di Allarme Vocale

- ❖ La diffusione sonora costituisce quindi uno degli **elementi fondamentali del piano di sicurezza** delle aree di lavoro.
- ❖ Risulta evidente che la gestione della sicurezza delle persone NON può essere lasciata al caso e/o all'iniziativa personale.

Scopo del Sistema di Allarme Vocale

Ecco quindi la necessità di introdurre norme in ambito dei sistemi di Diffusione Sonora ed Evacuazione Vocale al fine di eliminare il proliferare di «auto-certificazioni» redatte dai singoli costruttori e/o progettisti

Processo Normativo

La norma è *una specifica tecnica, adottata da un organismo di normazione riconosciuto, che* descrive come «fare bene le cose» nel rispetto della sicurezza, dell'ambiente nonché dell'ottenimento di prestazioni certe.

Processo Normativo

❖ **norma internazionale ISO**
(**International Organizational for Standardization**) adottata da un organismo di normazione internazionale

Ogni Paese può decidere se rafforzarne ulteriormente il ruolo adottandole come proprie norme nazionali, nel qual caso in Italia la sigla diventa **UNI ISO** (o **UNI EN ISO** se la norma è stata adottata anche a livello europeo).

Processo Normativo

- ❖ **norma europea EN**: una norma adottata da un'organizzazione europea di normazione; elaborate dal CEN (**C**omité **E**uropéen de **N**ormalisation).
- ❖ Le norme **EN** devono essere obbligatoriamente recepite dai Paesi membri **CEN**; in Italia, la loro sigla di riferimento diventa: **UNI EN**.

Processo Normativo

- ❖ Le norme **EN** servono ad uniformare la normativa tecnica in tutta Europa, quindi non è consentita l'esistenza a livello nazionale di norme che non siano in armonia con il loro contenuto

Processo Normativo

- ❖ **norma nazionale UNI:** una norma adottata da un organismo di normazione nazionale.
- ❖ **UNI è l'Ente nazionale italiano di unificazione**, un'associazione privata che elabora e pubblica *norme tecniche per tutti i settori industriali, commerciali e del terziario.*

Processo Normativo

- ❖ **UNI** Rappresenta l'Italia presso le organizzazioni di normazione europea (CEN) e mondiale (ISO).
Caratterizza tutte le norme nazionali italiane e, se è l'unica sigla a precedere il numero della norma, significa che è stata elaborata dalle Commissioni **UNI**, o dagli Enti Federati.

Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Le normative applicate ai sistemi di evacuazione vocale sono generate da:
 - ❖ **DECRETI**, che definiscono il campo di applicazione (es. ospedali, scuole, ambienti pubblici, metropolitane, ecc.)
 - ❖ **NORMATIVE di SISTEMA**, che specificano come progettare, installare e mettere in servizio il sistema. Definiscono i requisiti di prestazione dell'intero sistema
 - ❖ **NORMATIVE di PRODOTTO**, che definiscono le caratteristiche tecniche e funzionali dei prodotti da utilizzare per la realizzazione del sistema di evacuazione



Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- **Sistema:** insieme di elementi (componenti) interconnessi tra di loro, il quale si comporta come unico elemento sulla base di proprie regole funzionali.
- **Prodotto:** è uno degli elementi del sistema.

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Il percorso normativo dal 1989 al 2015
 - ❖ 1989: rilascio della prima edizione della norma IEC 69849
 - ❖ nel 1998, CENELEC recepisce la norma internazionale IEC 60849 come standard europeo: nasce la EN 60849.
 - ❖ nel 2002 la prima revisione della IEC 60849: la norma del 1998 riceve numerosi commenti, e l'anno successivo (marzo 2003) IEC decide di trasferire la revisione al comitato internazionale ISO TC21/SC3.



Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ nel 2007, ISO pubblica due nuovi standard internazionali che sostituiscono di fatto la IEC 60849:
 - ❖ ISO 7240-16:2007 (Sound System Control and Indicating Equipment)
- e
- ❖ ISO 7240-19:2007 (Sound Systems for Emergency purposes)

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ nel Dicembre 2007, IEC ritira la IEC 60849, in quanto sostituita dalle ISO.
 - ❖ a livello Europeo il **CLC BT** (Il **B**ureau **T**echnique del CENELEC) è consapevole della situazione e **decide di non ritirare** la EN 60849:1998 (D133/045) fino a che non sarà approvata una nuova norma.
- ❖ Quindi, il CENELEC costituisce la BTTF133-1 (Bureau Technique Task Force 133-1)

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ La BTTF133-1 si riunisce la prima volta il 19 maggio 2010; il final draft della prEN 50849 (nome di progetto) viene finalizzato a novembre 2010 (pr 22098)
- ❖ UNI recepisce la ISO 7240-19 e pochi mesi dopo la UNI ISO 7240-19 viene resa disponibile in Italiano.

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ 2012: il progetto 22098 della pr EN 50849 viene sottoposto a **UAP** (**U**nique **A**ceptance **P**rocedure) e viene respinto
- ❖ Fine 2014: il progetto 22098 della pr EN 50849 viene sottoposto a EQ (**E**nquiry: la prima delle due fasi di inchiesta pubblica prevista in ambito CENELEC)

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Luglio 2015: la BTTF 133-1 si riunisce per analizzare e discutere i commenti ricevuti in fase di EQ
- ❖ naturalmente la EN 60849 rimane in vigore per non creare un vuoto normativo

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Il CENELEC BT TF 133-1 è stato istituito con l'obiettivo di rivedere la norma EN 60849, al fine di eliminare i conflitti con le Norme EN 54-16, EN 54-24 e la rispettiva norma (specificata tecnica) di sistema CEN/TS 54-32

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

❖ Luglio/Agosto 2015: entra in vigore la 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",

che, di fatto è l'evoluzione della norma ISO 7240-19, pur seguendone la filosofia di base (specificata tecnica).

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Nel comitato europeo è ancora al voto la nuova norma europea EN 50849 (***"Sound systems for emergency purposes which are not part of fire detection and alarm systems"***), che dovrebbe sostituire la EN 60849 e conterrà riferimenti per la realizzazione di sistemi Voice Alarm con dispositivi certificati EN 54.

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ L'obiettivo finale è quello di includere in un'unica norma (EN54-32) sia i sistemi EVAC collegati all'antincendio che i sistemi di emergenza generali.
- ❖ In questo modo, le attuali ISO 7240-19, EN 60849 ed EN 50849, potranno essere ritirate, per avere finalmente un unico regolamento in grado di regolamentare l'intero settore

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Oggi, CENELEC deve mantenere la EN 60849 in quanto soddisfa un'esigenza rilevata in specifici ambiti, come ad esempio in alcune scuole, in cui sebbene siano installati sistemi di allarme antincendio con sirene, altri messaggi di emergenza vocale potrebbero essere richiesti per altri tipi di emergenze (che esulano dall'ambito FIRE), ad esempio in caso di terremoto o inondazione.

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ In questo quadro normativo è evidente che si possano generare dubbi di interpretazione ed, in particolare, di applicabilità delle varie norme
- ❖ Per semplificare, si può seguire il seguente diagramma a flussi

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

NO

*Il sistema EVAC è
abbinato al sistema
FIRE o MNS (Mass
Notification System)?*

SI

*Riferimento alla norma
EN 60849 sia per il
sistema che per i
componenti; non è
espressamente richiesta
la certificazione EN 54*

*Riferimento alla UNI ISO
7240-19 (anche UNI
CEN/TS 54-32);
i componenti devono essere
conformi alle prescrizioni
delle norme EN 54.*

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ Quando e dove si deve prevedere un sistema EVAC?
- ❖ ***Dipende dalle regolamentazioni locali***

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

- ❖ **I Decreti Legislativi delimitano i campi in cui è necessaria l'applicazione delle normative - (Esempio: ospedali, scuole, ambienti pubblici)**
- ❖ **I decreti legislativi possono variare da nazione a nazione - Di seguito una panoramica (anche se ridotta) dei decreti legislativi Italiani**

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

❖ Norme Legislative Italiane

DM 11/01/88	Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 60 minuti di autonomia
DM 20/05/92 n°569	Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DM 26/08/92	Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica Nota 1: Complessi con più di 500 persone Nota 2: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DM 09/04/94	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DPR 30/06/95 n° 418	Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico – artistico destinati a biblioteche ed archivi Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DM 18/03/96	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi Nota 1: Impianti al chiuso con più di 100 spettatori Nota 2: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia

Evoluzione delle Normative Sistemi di Evacuazione Vocale

DM 19/08/96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DM 10/03/98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 30 minuti di autonomia
DM 18/09/2002	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 120 minuti di autonomia
DM 22/02/2006	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici adibiti ad uso uffici con più di 100 persone Nota 1: Esclusi uffici di produzione e magazzino Nota 2: Alimentazione secondaria almeno 60 minuti di autonomia
DM 27/07/2010	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400mq Nota 1: Alimentazione secondaria almeno 60 minuti di autonomia Nota 2: Ricarica batterie in massimo 12 ore
DM 28/02/2014	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ L'attività di progettazione per un impianto di allarme vocale richiede la disponibilità di tutti i dati relativi alla **valutazione del rischio** dell'ambiente di lavoro da cui si possono ricavare anche i requisiti funzionali del sistema stesso

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ La norma **non esclude** l'utilizzo del sistema di evacuazione vocale anche per la diffusione di annunci generici e/o musica di sottofondo
- ❖ E' evidente che la funzione di gestione degli allarmi è prioritaria a qualsiasi altra funzione svolta dal sistema di diffusione sonora

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

❖ La valutazione del rischio

- ❖ Necessaria per poter valutare le conseguenze di una eventuale situazione di emergenza relativamente alla sicurezza delle persone, dei beni e delle attività quotidiane.
- ❖ Le informazioni sono analizzate al fine di stimare la probabilità e la gravità di ogni rischio al fine di decidere se e come impedirne, ridurne l'impatto oppure se decidere di accettare il rischio medesimo.

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ L'analisi genera le proposte progettuali al fine di ridurre i rischi in condizioni di emergenza; in particolare:
 - ❖ Individuazione delle aree e zone da servire
 - ❖ Il contenuto e la/e lingua/e da utilizzare per la diffusione dei messaggi (microfonici e pre-registrati)



Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ Tipo di messaggio: palese (voce) oppure codificato (toni) oppure entrambi
- ❖ Metodi alternativi di diffusione (ad esempio inductor loop per portatori di apparecchi acustici)
- ❖ Segnalazioni ottiche per ambienti molto rumorosi
- ❖ Eventuale gestione dell'evacuazione effettuata per fasi
- ❖ Quantità di microfoni di emergenza



Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ Inoltre, la valutazione dei rischi porta alla definizione del livello di integrità da prevedere per il sistema di Evacuazione Vocale
 - ❖ Due o più linee di altoparlanti
 - ❖ Disposizione degli altoparlanti
 - ❖ Tipologia di collegamento
 - ❖ Ridondanza dei componenti del sistema
 - ❖ ecc.

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ In ogni caso, è compito dell'acquirente del VAS (Voice Alarm System) deciderne i requisiti, consultandosi con i vari enti preposti alla sicurezza ed all'analisi dei rischi: responsabile della sicurezza, VVFF, compagnia di assicurazione, ecc.
- ❖ Da questa analisi si generano le specifiche che il fornitore del VAS deve rispettare



Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

In area **EU**, i requisiti relativi ai sistemi di Evacuazione Vocale sono definiti nelle

EN 60849, ISO 7240-19

e nelle nuove

EN 54-16 - EN 54-24 e EN 54-4.

Queste ultime specificano i requisiti, i metodi di prova e i criteri di prestazione per i **componenti vocali** relativi ai sistemi di rilevamento e di allarme antincendio.

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

- ❖ **CPR (Construction Products Regulation)**
- ❖ Allarmi antincendio/vocali possono essere installati solo se certificati **CPR-CE** ovvero se sottoposti a test e verifica effettuati da parte di un laboratorio esterno di certificazione accreditato.
- ❖ In accordo al CPR, la certificazione **EN54** è obbligatoria per i sistemi di rivelazione e segnalazione in tutti gli stati membri dell'EU.

Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

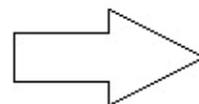
- ❖ Il **CPR** è una direttiva europea per la marcatura **CE**; ogni direttiva ha proprie esigenze di controllo sulla produzione.
- ❖ Ad esempio, la Direttiva Bassa Tensione (**LVD**) non richiede visite in fabbrica mentre sono richieste ispezioni regolari per le apparecchiature di sicurezza antincendio (per garantire il **FPC Factory Production Control**).
- ❖ **NON** è sufficiente la certificazione ISO9000



Progettazione di un Sistema di Evacuazione Vocale

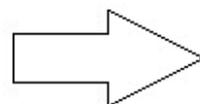
❖ Riassumendo:

EN 54-16
EN 54-24
EN 54-4



Norme di Prodotto
(certificazione CPR)

EN 60849
UNI ISO 7240-19
UNI CEN / TS 54-32



Norme e Specifiche
di Sistema

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19

❖ **UNI ISO 7240: Sistemi fissi di rilevazione e di segnalazione allarme d'incendio**

❖ **Parte 19:**

Progettazione, installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi sonori per scopi d'emergenza



Specifica di Sistema UNI ISO 7240-19

- ❖ Il sistema di allarme vocale di emergenza **s.s.e.p.** (**s**ound **s**ystem for **e**mergency **p**urposes) avvisa le persone che sono nell'ambiente di un pericolo, che può richiedere l'evacuazione dall'edificio, in condizioni di sicurezza e in modo ordinato.
- ❖ Il sistema **deve funzionare** (in modo automatico o manuale) **anche dopo che il pericolo è stato rilevato** ma può essere utilizzato anche per la normale diffusione sonora

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19

- ❖ Un sistema di allarme vocale di emergenza deve attivare una rapida e ordinata evacuazione degli occupanti in caso di emergenza, utilizzando **sistemi con altoparlanti per trasmettere in modo chiaro e comprensibile annunci sonori per scopi d'emergenza**
- ❖ Per soddisfare questo requisito è necessaria la fase preliminare di **progettazione del sistema di emergenza**

Specifica di Sistema UNI ISO 7240-19

- ❖ Documentazione di progetto:
 - ❖ planimetria dell'edificio
 - ❖ relazione acustica con le caratteristiche acustiche di ciascun ambiente (riverbero, livello rumore, suddivisione in zone)
 - ❖ descrizione del pericolo e piano di gestione delle emergenze con relazione delle ipotesi considerate
 - ❖ descrizione delle condizioni ambientali: temperatura, umidità, atmosfera corrosiva, influenze elettromagnetiche, ecc.
 - ❖ descrizione dell'ambiente in cui sono installate le apparecchiature (uffici, magazzini, aree aperte, classificazione per aree con pericolo di esplosione, ecc)



Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19

- ❖ Documentazione di progetto:
- ❖ Distribuzione nelle varie zone dell'impianto dei segnali acustici di allarme tramite un adeguato sistema di altoparlanti, permettendo la trasmissione di **informazioni intelligibili** atte a proteggere la vita delle persone
- ❖ Possibilità di dover allertare anche persone con deficit di udito (segnali ottici o inductor loop)
- ❖ Procedura di trasmissione dei messaggi secondo una ben precisa e determinata sequenza di operazioni

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19

- ❖ Procedura di trasmissione dei messaggi:
 - ❖ Disabilitazione automatica di suoni e messaggi vocali non inerenti l'emergenza;
 - ❖ Corretta gestione dell'evacuazione rispettando le priorità di trasmissione dei messaggi d'allarme tra le varie zone dell'impianto;
 - ❖ Possibilità di trasmettere segnalazioni d'allarme alternative in caso di guasto del sistema vocale;
 - ❖ Possibilità di diffondere i messaggi anche su diverse aree contemporaneamente
 - ❖ Tipologia dei messaggi di allarme e relativa intelligibilità

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 - CABLAGGIO

- ❖ Il cablaggio dell`s.s.e.p. deve essere separato e distinto dai circuiti di alimentazione e di illuminazione.
- ❖ Cavi, giunzioni, terminali e i meccanismi di fissaggio devono essere progettati per resistere al fuoco per 30 minuti o appartenere a classi maggiori se richiesto da requisiti nazionali e avere una protezione meccanica idonea al pericolo in base al luogo in cui sono installati

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 – CABLAGGIO

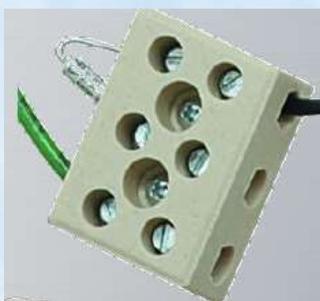
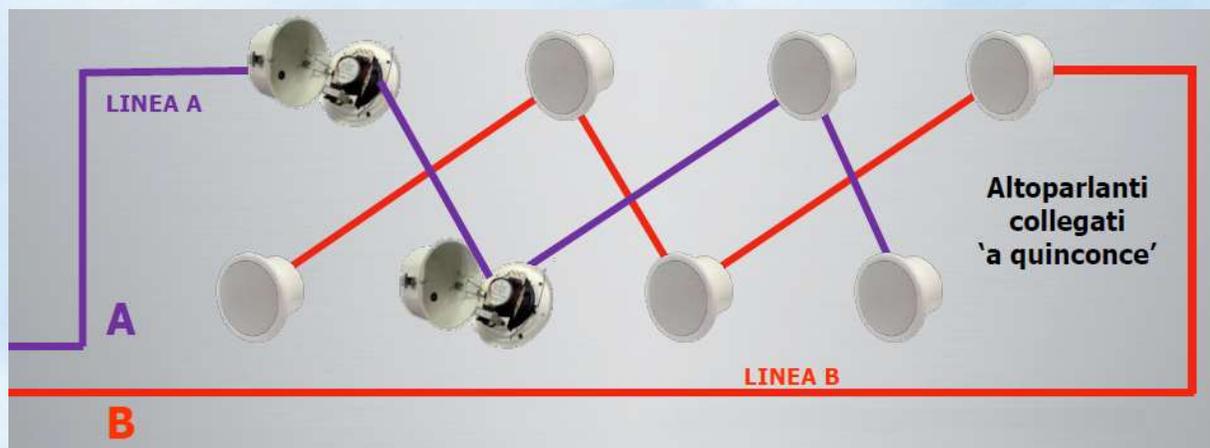
- ❖ Il cablaggio deve essere realizzato in modo che un singolo cortocircuito o un circuito aperto in un cavo in una zona di altoparlanti d'emergenza non comprometta il normale funzionamento di ogni altra zona di altoparlanti d'emergenza.

Questo punto contrasta con EN 60849 (CEI 100-55) – Doppia linea diffusori (A/B)

Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 – CABLAGGIO

- ❖ La copertura sonora con doppia linea di altoparlanti (montanti separati) – In caso di guasto di una linea si ha una perdita di 3 dB



Morsetto ceramico con fusibile termico per protezione contro il corto circuito altoparlante



Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 - CABLAGGIO

- ❖ Le linee altoparlanti devono essere
 - ❖ del tipo twistato
 - ❖ a bassa capacità
 - ❖ resistenti al fuoco (PH min. 30)
 - ❖ non propaganti l'incendio
 - ❖ con rivestimento esterno colore **VIOLA**
 - ❖ conformi alla norma CEI 20-105 / V1:2013
- ❖ Le linee di alimentazione devono essere:
 - ❖ resistenti al fuoco
 - ❖ collaudate in accordo alla norma EN 50200
 - ❖ con rivestimento esterno colore **BLU**
 - ❖ conformi alla norma CEI 20-54



Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 – INSTALLAZIONE

- ❖ L'installazione dell's.s.e.p. deve essere effettuata da personale idoneo con qualifiche e/o esperienza pertinente (DM 37-2008)
- ❖ Le unità di controllo (armadi) devono essere installate in ambienti protetti e sicuri, comunque solo gli operatori qualificati devono poter accedere alle apparecchiature di controllo e diffusione del sistema di Allarme Vocale.
- ❖ Gli armadi devono avere un grado di protezione minimo IP30
- ❖ Sulla base dell'analisi dei rischi, potrebbe anche essere richiesta la protezione anti-sismica



Specifica di Sistema

UNI ISO 7240-19 – INSTALLAZIONE

- ❖ L'installazione dell's.s.e.p. deve essere conforme al progetto.
- ❖ Ogni modifica apportata al progetto o allo schema di installazione deve essere approvata dal proprietario e dall'autorità competente.
- ❖ La conformità dell'installazione alla documentazione del progetto deve essere valutata al termine dell'installazione

Specifica di Prodotto

EN 54-16

- ❖ In base alle Norme di Sistema UNI ISO 7240-19, il sistema di Allarme Vocale di Emergenza **s.s.c.i.e** (**S**ound **S**ystem **C**ontrol and **I**ndicating **E**quipment) deve essere costituito da apparecchiature certificate:

EN 54-16

- ❖ prescrizioni tecniche di prodotto relative ai dispositivi di indicazione e controllo del sistema di allarme vocale **VACIE** (**V**oice **A**larm **C**ontrol and **I**ndicating **E**quipment)

Specifica di Prodotto

EN 54-16

- ❖ Stabilisce requisiti, metodi di test e criteri di valutazione delle prestazioni dei dispositivi di indicazione e controllo per i sistemi di allarme vocale
- ❖ **NON** definisce il grado di complessità che il sistema deve garantire (ridondanza, divisione in zone, classificazione delle zone, ecc.), che invece deve essere ricavato dall'analisi dei rischi (Responsabile della Sicurezza) come richiesto dalle norme di sistema UNI ISO 7240-19

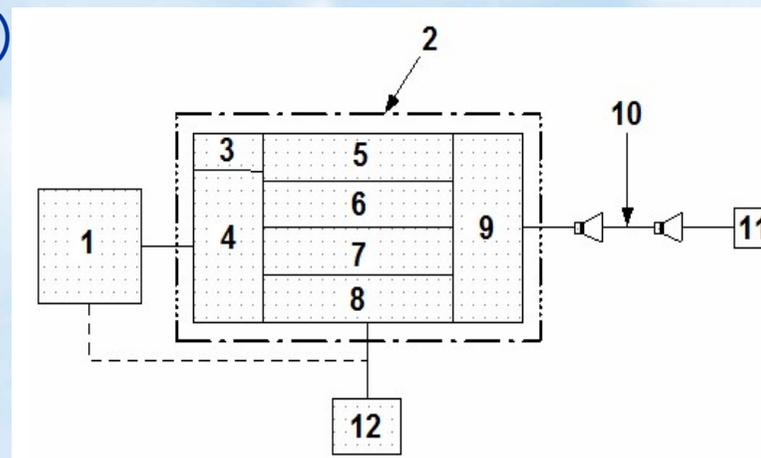
Specifica di Prodotto

EN 54-16

❖ Esempio di un semplice sistema VACIE

(estratto dalle norme EN 54-16)

1. CIE (EN54-2)
2. VACIE (EN54-16)
3. Microfono/i di emergenza (opzionale)
4. Interfaccia con sistema antincendio
5. Indicazioni (LED o Display)
6. Routing e processing dei segnali
7. Generazione dei messaggi allarme
8. Amplificazione
9. Uscite zone di diffusione (EVAC)
10. Zone EVAC
11. Fine Linea (EoL) o altro sistema di verifica della linea altoparlanti
12. Alimentazione (EN 54-4)



Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ La norma prescrive che il sistema debba essere completamente e costantemente monitorato
- ❖ L'eventuale guasto (compreso il più grave «System Fault») deve essere segnalato tempestivamente e deve essere gestito dall'operatore in accordo a quanto prescritto dalla norma
- ❖ Anche il software di gestione degli eventi ed annunci di allarme deve essere verificato e certificato dall'ente esterno di certificazione

Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ Il monitoraggio del sistema prevede il controllo continuo di:
 - ❖ alimentazione primaria e 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)
 - ❖ CPU e relativo software di gestione
 - ❖ contatti ingresso di emergenza
 - ❖ integrità del percorso critico (dalle sorgenti d'emergenza alle linee altoparlanti)

Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ In particolare, per il collegamento tra il sistema VACIE ed il sistema CIE (Fire) deve essere verificata l'integrità anche del cavo
- ❖ Di fatto, per ciascun evento di allarme dal CIE si devono prevedere tre ingressi nel VACIE:
 - ❖ Attivazione allarme
 - ❖ Tacitazione allarme (opzione)
 - ❖ Reset allarme
- ❖ Il reset dell'allarme è consentito solo dall'ente che lo ha attivato: CIE (allarme automatico) oppure operatore (allarme manuale)

Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ La norma NON richiede che il sistema sia infallibile
- ❖ La norma richiede che qualsiasi situazione di guasto nel sistema di evacuazione (compreso il “system-fault”) sia opportunamente segnalata
- ❖ Inoltre, che il sistema NON possa essere influenzato da attività estranee alla gestione dei messaggi di evacuazione
- ❖ NON sono definiti i requisiti di complessità funzionale che un sistema deve garantire
- ❖ Il sistema deve essere in grado di gestire almeno un contatto di allarme, un microfono ed una linea di amplificazione



Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ La norma EN 54-16 ammette anche che il cortocircuito su una linea altoparlanti, escluda quella e quella sola zona dalla diffusione sonora
- ❖ Tutte le altre zone NON devono essere influenzate dal corto circuito su una zona
- ❖ **E' il responsabile della sicurezza (norme EN 7240-19 ed EN 54-32) che deve prevedere quale livello di sicurezza adottare per l'impianto:**

Specifica di Prodotto EN 54-16

Gestione dei Guasti

- ❖ **Livello 1:** minimo imposto dalla 54-16 (corto su una zona = esclusione della zona senza effetti su tutte le altre)
- ❖ **Livello 2:** distribuzione degli altoparlanti con architettura “A” & “B” = in caso di un corto su un cavo, la zona è comunque coperta con gli altoparlanti collegati su un secondo cavo (riduzione di potenza sonora di 3 dB)
- ❖ **Livello 3:** distribuzione degli altoparlanti con architettura “A” + “B” = armadi “A” e “B” (con i relativi amplificatori) ubicati in siti diversi e rete cavi ridondata “loop A” e “loop B”



Specifica di Prodotto EN 54-16

Valutazione dei Sistemi EVAC

- ❖ Di conseguenza, due sistemi certificati potrebbero avere differenti livelli di caratteristiche funzionali e diverso grado di affidabilità dovuti a soluzioni diverse che il costruttore ha adottato per evitare le situazioni di guasto
- ❖ Qualche esempio:
 - ❖ sistemi compatti in cui il costruttore certifica una soluzione con un numero max. di zone, di Posti Operatore, di allarmi, di messaggi, ecc. - Tipica applicazione verticale progettata per soddisfare le esigenze di mercati specifici (punti di vendita aperti al pubblico, scuole, banche, ecc.)

Specifica di Prodotto EN 54-16

Valutazione dei Sistemi EVAC

- ❖ Qualche esempio:
 - ❖ sistemi distribuiti ma basati su architettura di “nodo”;
 - ❖ ogni nodo deve avere la propria unità di controllo.
 - ❖ all’interno del nodo sono previsti un numero (anche elevato) configurabile di chiamate contemporanee ma la connessione tra nodo e nodo può utilizzare un numero molto limitato di canali simultanei

Specifica di Prodotto EN 54-24

Altoparlanti

- ❖ Salvo diverse regolamentazioni nazionali, gli altoparlanti che sono utilizzati in un sistema di Allarme Vocale EVAC devono essere certificati:

EN 54-24

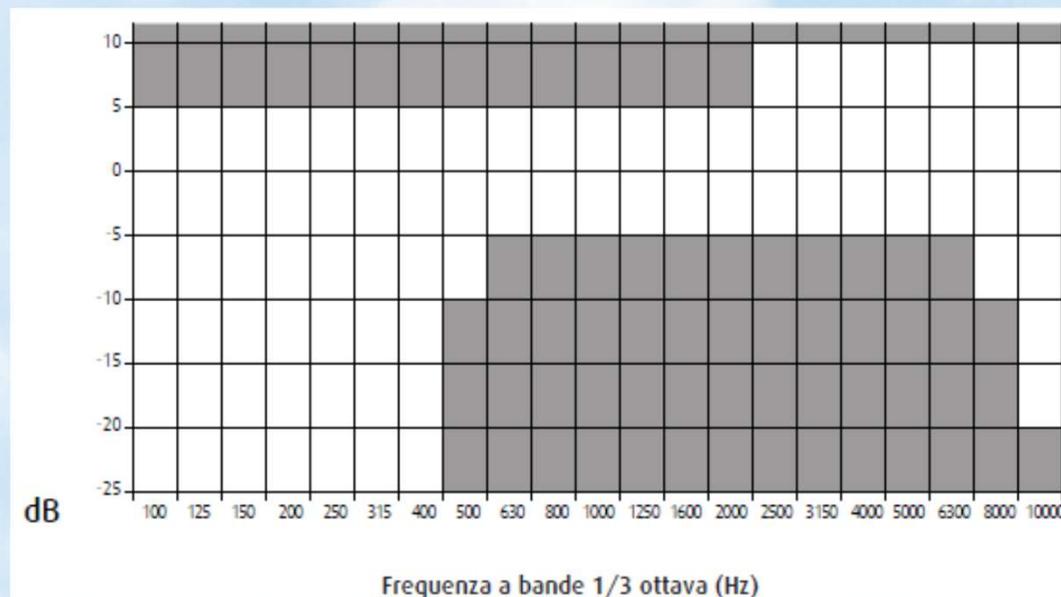
prescrizioni tecniche relative alle caratteristiche acustiche e meccaniche degli altoparlanti

- ❖ Devono avere il livello di **pressione sonora** adeguato a raggiungere gli occupanti dell'area ed a prevaricare sul rumore di fondo
- ❖ Il numero di aree e delle zone è definito sulla base del piano di gestione delle emergenze (**s.s.e.p.**)



Specifica di Prodotto EN 54-24 Altoparlanti

- ❖ Il valore di pressione acustica degli altoparlanti certificati EN 54-24 è misurato alla distanza di 4 m. sull'asse di riferimento dell'altoparlante, misurato a bande di frequenza di terzi di ottava, da 100Hz a 10KHz. - La risposta dell'altoparlante deve entrare nella seguente finestra



Specifica di Prodotto EN 54-24 Altoparlanti

- ❖ La certificazione EN 54-24 prevede due tipologie di altoparlanti:
- ❖ **Classificazione «A» per interno**, con:
 - ❖ grado di protezione minimo IP21
 - ❖ Temperatura da -10°C (+/- 3°) a + 55°C (+/-2°)
- ❖ **Classificazione «B» per esterno**, con:
 - ❖ grado di protezione minimo IP33
 - ❖ Temperatura da -25°C (+/- 3°) a + 70°C (+/-2°)
- ❖ **NOTA:** *nelle aree classificate si devono utilizzare altoparlanti certificati ATEX, direttiva 94/9/EC (senza alcuna ulteriore certificazione EN 54-24)*



Rete Altoparlanti nei sistemi Allarme Vocale

- ❖ La caratterizzazione di un altoparlante è definita dalla sua “sensibilità acustica espressa in dB rilevati ad 1 metro di distanza applicando una potenza di 1 W all’altoparlante” - Esempio
- ❖ Un altoparlante ha una potenza di 20 W con pressione di 120 dB, significa che, per ottenere una pressione di 120 dB ad 1 metro, devo fornire una potenza di 20 W (uscita dell’amplificatore)
- ❖ Un altoparlante ha una potenza di 30 W con pressione acustica di 120 dB significa che per ottenere la pressione acustica di 120 dB ad 1 metro di distanza, devo avere un amplificatore da 30 W



Rete Altoparlanti nei sistemi Allarme Vocale

- ❖ Ipotizzando di dover sonorizzare un ambiente di 50 x 20 m, con rumore ambiente di 65 dB e dovendo garantire una pressione acustica del messaggio di almeno 75 dB (10 dB sopra il rumore ambiente):
- ❖ considerando $SPL_{max}=120$ dB/1m sono sufficienti 2 max. 3 trombe ovvero un amplificatore da 40 - 60 W
- ❖ considerando $SPL_{max}=100$ dB/1m sono necessarie circa 12 trombe ovvero un amplificatore da 240 W



Rete Altoparlanti nei sistemi Allarme Vocale

- ❖ Una valutazione errata degli altoparlanti comporta:
- ❖ sovra-dimensionamento delle potenze di amplificazione con aumento dei costi per
 - ❖ aumento della potenza del singolo amplificatore
 - ❖ aumento del numero di amplificatori
 - ❖ aumento degli spazi negli armadi (sino alla necessità di prevedere armadi aggiuntivi)
 - ❖ aumento dei consumi che influenzano il dimensionamento degli UPS e, nei sistemi EN 54-16, comportano anche un aumento delle dimensioni delle batterie di back-up
- ❖ sotto-dimensionamento del numero di altoparlanti ovvero non si può garantire l'intelligibilità della diffusione



Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ Il sistema di Allarme Vocale deve garantire il massimo livello di intelligibilità possibile
- ❖ Gli altoparlanti devono essere scelti e dislocati in modo da superare il rumore ambiente di almeno 10 dB in un arco di tempo di 60 sec. e non deve essere minore di 65 dBA né maggiore di 105 dBA nella posizione degli ascoltatori

Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ I segnali acustici d'allarme destinati a svegliare le persone che dormono, devono avere un livello minimo di pressione sonora di 75 dBA sul testamento, con tutte le porte chiuse.
- ❖ I requisiti di intelligibilità del parlato sono considerati requisiti minimi ragionevoli
- ❖ Tuttavia se in alcune aree l'indice di riverbero e/o il rumore ambiente sono molto elevati, potrebbe essere impossibile raggiungere i valori prescritti
- ❖ In questi casi, si deve concordare con gli enti preposti alla sicurezza un livello accettabile di intelligibilità.



Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ Comprensibilità vocale (Intelligibilità)
- ❖ La potenza sonora e la pressione acustica non sono sufficienti a garantire che le persone capiscano il contenuto del messaggio vocale
- ❖ Il punto veramente qualificante di un sistema di allarmi vocali è determinato dal suo grado di intelligibilità, che deve essere misurato sulla base dei metodi definiti dalla norma (indice STIPA)

Sistema di Allarme Vocale **INTELLIGIBILITA'**

- ❖ Misure della comprensibilità del parlato introdotte dalla EN 60849
- ❖ La **COMPRESIBILITA'** in un'Area deve essere valutata secondo i seguenti parametri:
 - ❖ Scala comune di comprensibilità **CIS** (**C**ommon **I**ntelligibility **S**cale) maggiore o uguale a 0,7
 - ❖ Equivalente a indice **RASTI** 0,5 (**R**oom **A**coustic **S**peech **T**ransmission **I**ndex) [trasmissione acustica rapida del parlato]
 - ❖ Equivalente a Indice **Alcons** 0.88 (**A**rticulation **L**oss of **C**onsonants) [Perdita dell'articolazione delle consonanti in %]



Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ Il metodo più utilizzato è lo **STIPA** (**S**peech **T**ransmission **I**ndex for **P**ublic **A**ddress), il cui valore numerico è calcolato riproducendo, tramite gli altoparlanti installati, un segnale codificato che viene misurato con apposito fonometro
- ❖ Devono essere resi disponibili:
 - ❖ i valori medio e minimo STIPA richiesti per ciascuna tipologia di ambiente
 - ❖ i valori di pressione acustica max. ammissibili
 - ❖ i valori di rumore ambiente

Sistema di Allarme Vocale **INTELLIGIBILITA'**

- ❖ La norma ISO7240-19 prescrive che in ciascuna **a.d.a.** (**a**coustically **d**istinguishable **a**rea(s)):
 - ❖ Il livello di allarme sia minimo 10 dBA sopra il rumore di fondo
 - ❖ Il livello minimo dell'allarme sia >65 dBA e <105 dBA
 - ❖ Nelle aree adibite a dormitorio (>75 dBA)
- ❖ L'altoparlante non dovrebbe essere installato ad un'altezza dal suolo superiore a 5 m.

Sistema di Allarme Vocale **INTELLIGIBILITA'**

- ❖ **la distanza** in aria libera tra un diffusore e ogni occupante dell'a.d.a **NON dovrebbe essere maggiore di:**
- ❖ **4,5 m** per i diffusori unidirezionali (entro l'angolo di copertura 2 kHz dell'altoparlante);
- ❖ **6,0 m** per altoparlanti bidirezionali (entro l'angolo di copertura 2 kHz dell'altoparlante);
- ❖ La distanza tra i centri di due coni altoparlante adiacenti non dovrebbe essere maggiore di:
 - ❖ 6 m. per altoparlanti unidirezionali
 - ❖ 12 m. per altoparlanti bi-direzionali

Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ Quando si calcola la distanza dagli altoparlanti, l'altezza di ascolto per il pubblico seduto dovrebbe essere considerata ad 1,2 m dal pavimento e l'altezza di ascolto; in piedi dovrebbe essere considerata ad 1,6 m.
- ❖ E' importante considerare le leggi della fisica dell'acustica:
 - ❖ Raddoppiando la potenza (W), la pressione acustica aumenta di 3 dB
 - ❖ Raddoppiando la distanza tra l'altoparlante e l'ascoltatore, la pressione acustica diminuisce di 6 dB

Sistema di Allarme Vocale INTELLIGIBILITA'

- ❖ Nelle aree con elevato livello di rumore ambiente il sistema di allarme vocale deve essere integrato con dispositivi di allarme visuali o da altri dispositivi sensoriali che garantiscono la presa di coscienza dell'immediato pericolo da parte di chi opera nell'area
- ❖ Nelle aree con rumore ambiente >95 dbA è obbligatorio installare i dispositivi di allarme visivi

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ Il sistema di Allarme Vocale deve prevedere due fonti di alimentazione: primaria e secondaria (con batterie di back-up)
- ❖ Le apparecchiature di alimentazione per la UNI ISO 7240-19 devono essere conformi ai requisiti della:
EN 54-4
prescrizioni tecniche relative alle caratteristiche degli alimentatori di soccorso

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ Le apparecchiature di alimentazione devono far funzionare l'**s.s.e.p.** nella condizione di allarme vocale per un periodo **NON inferiore al doppio del tempo necessario per evacuare l'area** o di un altro periodo di tempo determinato dall'autorità competente.
- ❖ In mancanza di tale valore, la norma prescrive un tempo di quando l'alimentazione primaria non è disponibile allora l'alimentazione d'emergenza (batterie) deve alimentare l'**s.s.e.p. per 24 h in condizione di riposo e per 30 min** nella condizione di allarme vocale.

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ In ogni caso, anche quando il sistema è alimentato dalla fonte di alimentazione di emergenza:
- ❖ **NON** si deve verificare una diminuzione dell'intelligibilità del parlato al di sotto dei valori richiesti
- ❖ **NON** si deve verificare una riduzione del segnale acustico d'allarme al di sotto di 6 dB rispetto al livello sonoro richiesto (SPL).

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ Risulta evidente che il rispetto dei tempi di alimentazione secondaria ha un impatto molto considerevole sul dimensionamento delle batterie
- ❖ Di conseguenza, è molto importante ricavare dal piano della valutazione dei rischi, il tempo stimato di evacuazione che quasi sempre risulta notevolmente inferiore alle 24 ore

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ In assenza di un pannello di evacuazione, la norma EN 7240-19 prescrive che il sistema abbia un'alimentazione autonoma di 24 ore (in condizioni di back-up) e di 30 minuti in condizioni di «allarme vocale»
- ❖ A differenza dei sistemi di allarme basati sui sensori, nei sistemi di annuncio si devono prevedere tre condizioni di funzionamento:
 - ❖ **Stand-by**: nessun annuncio in corso
 - ❖ **Allarme vocale**: annuncio vocale (live o pre-registrato)
 - ❖ **Allarme tono**: diffusione tono di allarme continuo

Specifica di Prodotto EN 54-4

Alimentazione

- ❖ Le tre possibili condizioni di funzionamento sono importanti per il dimensionamento delle batterie. Infatti, la diffusione di un tono continuo di allarme richiede la massima potenza mentre **la diffusione di un annuncio vocale richiede solo il 30% della massima potenza**; la voce ha vuoti e pieni.
- ❖ Quindi è importante considerare anche la tipologia degli allarmi
- ❖ Nella pratica comune è buona norma considerare:
 - ❖ **24 h in Stand-by**
 - ❖ **28-29 min con diffusione di Allarme vocale**
 - ❖ **1-2 min con diffusione tono di allarme**



Sistema di Allarme Vocale dalla teoria alla pratica

- ❖ La conoscenza delle normative fornisce gli strumenti per poter tradurre in pratica le raccomandazioni
- ❖ Ciascun ambiente di lavoro e/o commerciale e/o scolastico ha proprie caratteristiche che determinano le caratteristiche funzionali che il sistema di Allarme Vocale deve gestire
- ❖ Il mercato offre varie soluzioni certificate EN 54-16; è necessario verificare che il sistema proposto risponda il più possibile alle necessità del singolo ambiente



Sistema di Allarme Vocale dalla teoria alla pratica

- ❖ Negli ambienti industriali, caratterizzati da aree interne (uffici, sale controllo, ecc.) e da aree esterne (piazzali, aree di processo, ecc.)
- ❖ L'area è molto vasta; quindi è necessario prevedere architetture che offrano il massimo livello di modularità, con possibilità di distribuzione in termini di controllo e di diffusione nonché di elevato grado di interfacciamento con altri sistemi

Sistema di Allarme Vocale dalla teoria alla pratica

- ❖ Il sistema ASTRO è stato sviluppato con l'obiettivo di soddisfare le esigenze lavorative in ambito industriale e dei trasporti
- ❖ La modularità è garantita dall'utilizzo di unità certificate EN 54-16 liberamente componibili all'interno di uno stesso nodo oppure nei vari nodi distribuiti nell'impianto ed interconnessi tramite la rete LAN

Sistema di Allarme Vocale dalla teoria alla pratica

- ❖ NON esiste un vero limite in termini di quantità di moduli e/o di nodi e/o di unità di controllo ASTRO che possono essere installati in un singolo sistema

Sistema di Allarme Vocale ASTRO-PAGA

Unità di controllo **ASTRO**
(configurabile anche con ridondanza
1+1).

Software certificato EN54-16 per
gestione Annunci Vocali di
Emergenza. ASTRO può essere anche
configurato per la gestione delle
funzioni Intercom.



Interfaccia con sistemi di
supervisione esterni tramite **Web-
Service**

Interfaccia con PABX e Radio tramite
Trunk-SIP



Sistema di Allarme Vocale ASTRO-PAGA



PSDV (Power Supply Distribution and Visualisation) gestione alimentazione primaria e secondaria, visualizzazione degli eventi, gestione microfono di emergenza. Il microfono di emergenza è in grado di diffondere messaggi di allarme anche nel caso in cui il nodo (configurato con o senza l'unità di controllo ASTRO) sia isolato dalla rete LAN.

PSDV gestisce anche i contatti di allarme controllati e diagnosticati provenienti dal sistema Fire (CIE)



Sistema di Allarme Vocale

ASTRO-PAGA

IP-DAD (Digital Audio Decoder) gestione dei flussi audio digitali ed interfaccia audio analogica con gli amplificatori di potenza; sino a 4 moduli in un rack 19". Ciascun modulo IP-DAD può essere configurato come unità di back-up (n+1, x+1, 1+1).



- Gestione di segnali audio analogici sia in ingresso che in uscita anche con altri sistemi esterni
- Ingresso per **microfono ambientale** per la regolazione automatica del volume di uscita in funzione del rumore ambiente



Sistema di Allarme Vocale ASTRO-PAGA

PMDxxx_AMC: Amplificatore di potenza con proprio alimentatore primario e secondario integrati – Sino a 4 moduli di amplificazione in un rack 19";
Potenze: 125 / 250 e 500 W



Ogni amplificatore in classe D è controllato dalla propria unità IP-DAD per la gestione delle informazioni di diagnostica (amplificatore e relativa linea altoparlanti)

Uscita con trasformatore a 100 V su due linee «A» e «B»; in caso di guasto di una linea, l'altra rimane comunque attiva



Sistema di Allarme Vocale ASTRO-PAGA

ECXI: Unità rack 19" configurabile con moduli per la gestione di ingressi ed uscite ON/OFF:

ECRIO: modulo equipaggiato con 8 relè di uscita ed 8 ingressi opto-isolati

ECBI: modulo di alimentazione e diagnostica linee di collegamento con dispositivi di segnalazione visiva (visual beacon)



DAP-54-16

P.O. ASTRO/PAGA EN54-16

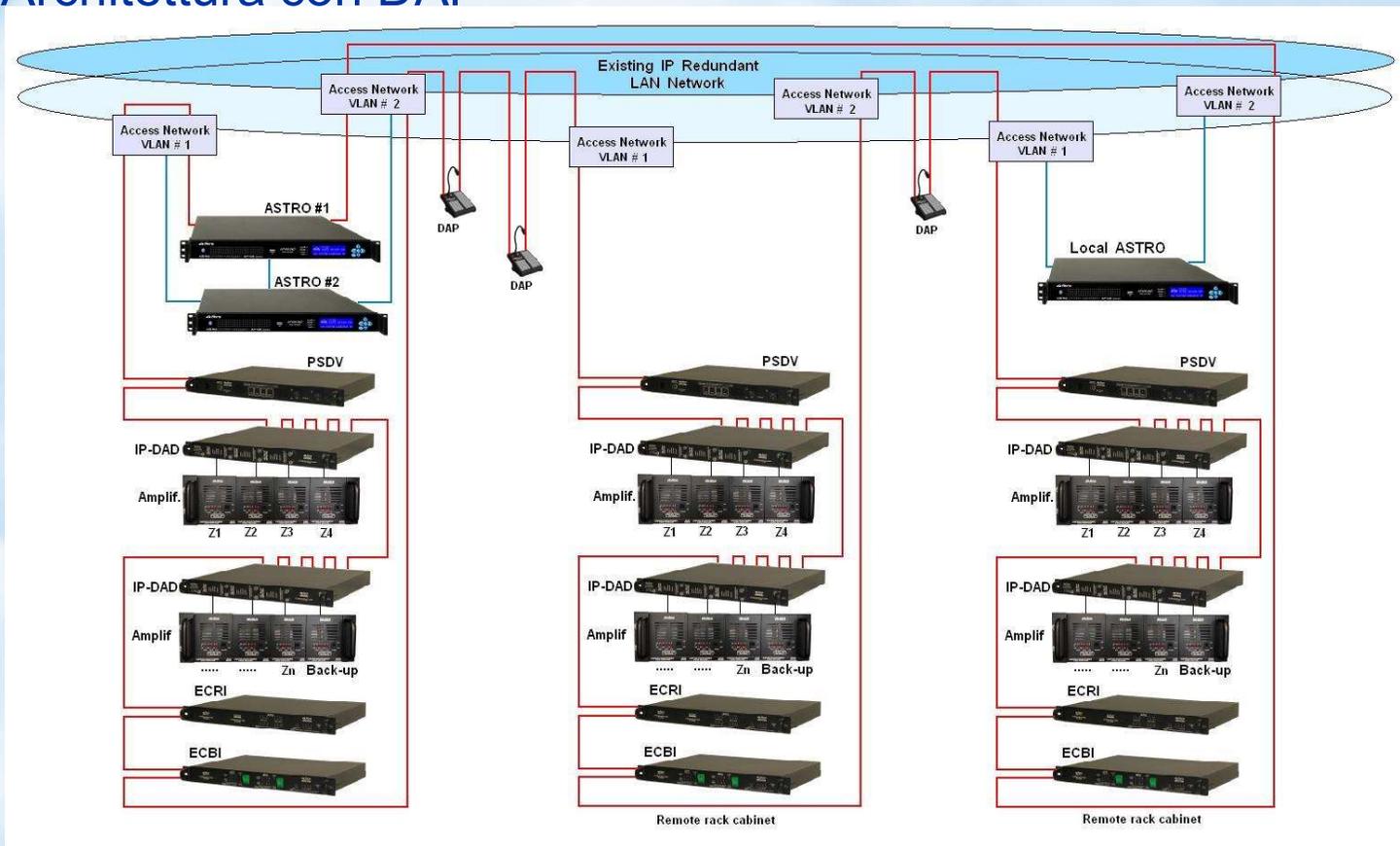
- ❖ **DAP** Digital Public Adress -
- ❖ Posto Operatore da tavolo certificato EN54-16 per sistemi ASTRO-PAGA
- ❖ Monitoraggio continuo del microfono
- ❖ LED di segnalazione di stato
- ❖ Gestione delle chiamate e messaggi e toni di emergenza nei sistemi PA
- ❖ 4 tasti protetti per attivazione allarmi di evacuazione



DAP-54-16

P.O. ASTRO/PAGA EN54-16

❖ Architettura con DAP



TONO-VoIP_1.3

Sistemi ASTRO

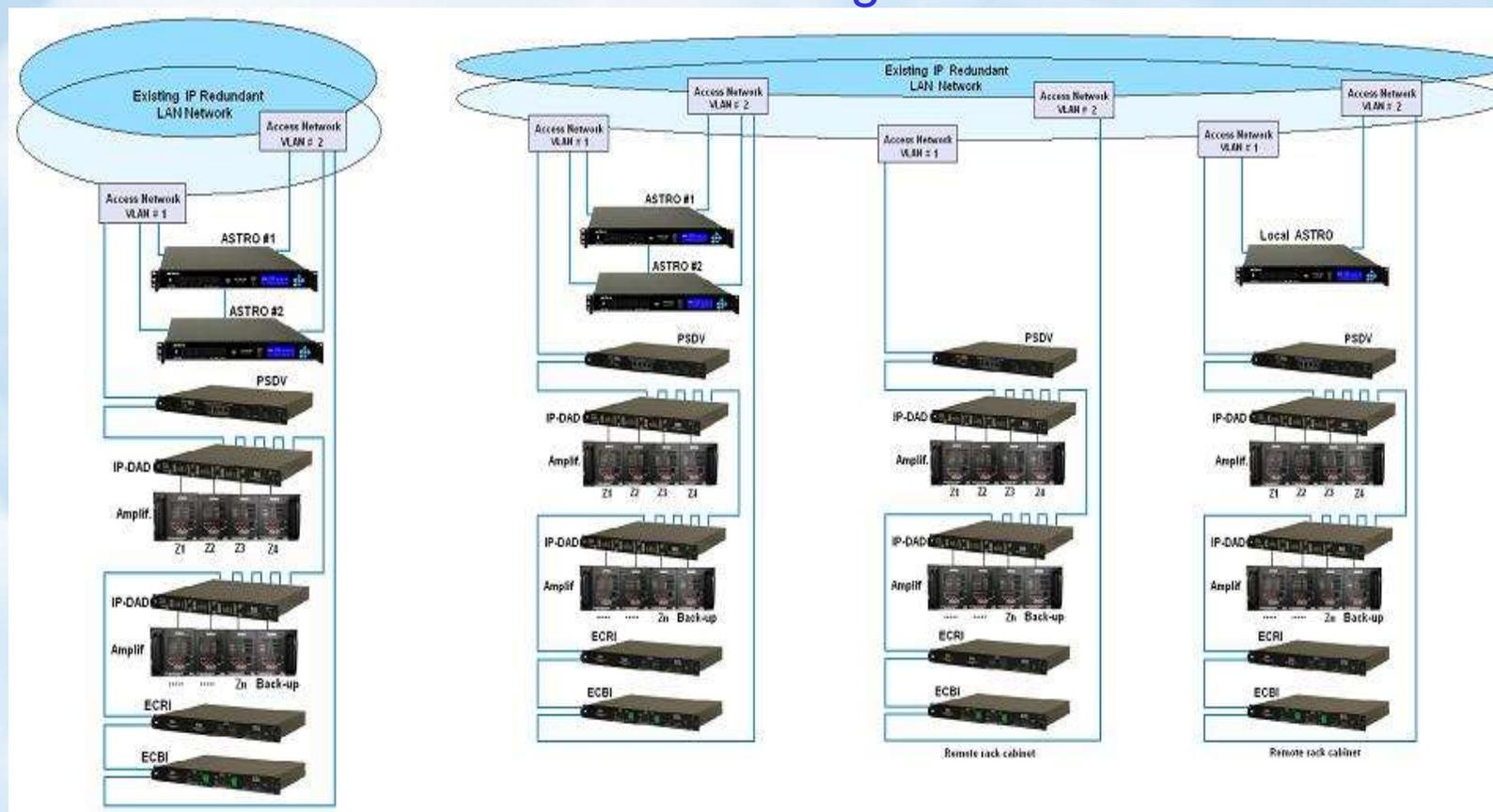
- ❖ Il Posto Operatore Intercom «TONO-VoIP_1.3» è uno dei vari modelli di apparecchi telefonici / intercom che possono essere utilizzati in un sistema ASTRO
- ❖ Doppia porta Ethernet PoE con possibilità di collegamento ad anello e/o ridondato come DAP
- ❖ Display a 2 righe 16 caratteri con tecnologia **OLED Organic Light Emitting Diode** che permette la realizzazione di display a colori con la capacità di emettere luce propria



Architettura ASTRO/PAGA

EN54-16

❖ Schema a blocchi architettura generale ASTRO-PAGA



Architettura ASTRO/PAGA EN54-16

- ❖ Il sistema ASTRO-PAGA è stato progettato e certificato per consentire la realizzazione di sistemi di Diffusione Sonora utilizzando la rete LAN esistente ovvero la possibilità di installare amplificatori e relative unità di controllo in qualsiasi punto dell'impianto
- ❖ NON sono necessari switch e/o apparati di rete dedicati e/o certificati
- ❖ Ciascun armadio è un "nodo", in cui gli elementi (amplificatori, IP-DAD, PSDV, I/O) sono collegati ad anello (ridondanza)
- ❖ Ciascun armadio è collegato alla LAN esistente

Rete LAN in campo Sistemi ASTRO

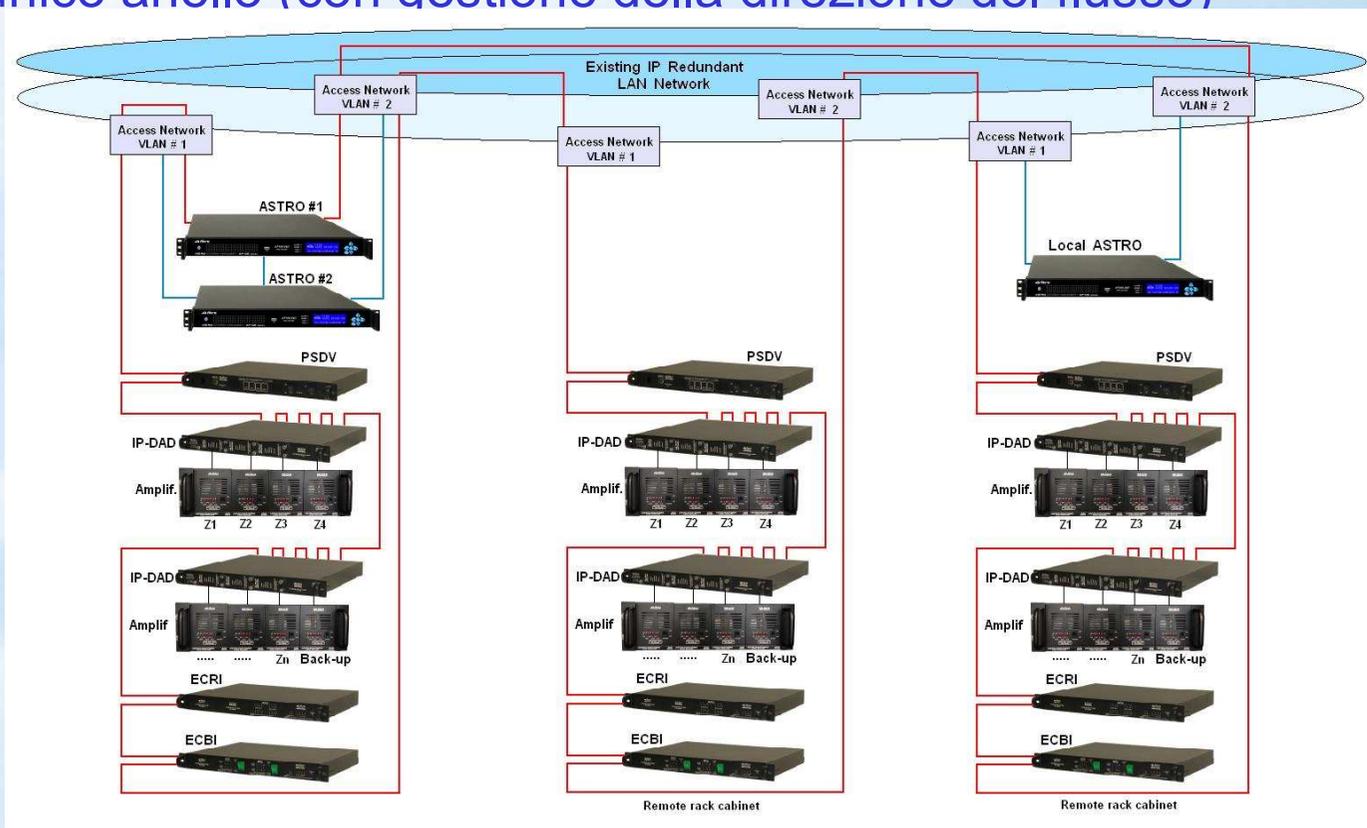
- ❖ Nelle specifiche sono sempre più frequenti le richieste esplicite per la fornitura di sistemi totalmente digitali IP, in grado di operare sulla LAN
- ❖ Normalmente, la LAN rientra nello scopo di fornitura del progettista di rete, che deve garantire il trasporto di tutti i servizi (telefono, data, PLC, TVCC, Scada, Intercom, Hot-Line, PA, Sirene, ecc.)
- ❖ i sistemi Fitre sono degli utilizzatori della LAN e, dal punto di vista di occupazione di banda, hanno un impatto praticamente insignificante

Rete LAN in campo Sistemi ASTRO

- ❖ Sia nella EN 54-16 che nella EN54-32 (*pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale*) è esplicitamente prevista la possibilità di realizzare architetture distribuite (EN 54-32 cap. 6.15.1 - pag. 36) che utilizzano la rete Ethernet (o qualunque altro layer fisico) di terze parti

Analisi eventi di guasto ASTRO/PAGA EN54-16

- ❖ Dal punto di vista dei dati, il sistema PAGA può essere ricondotto ad un unico anello (con gestione della direzione del flusso)



Analisi eventi di guasto ASTRO/PAGA

- ❖ Il sistema ASTRO è progettato per supportare almeno un guasto senza alcuna limitazione funzionale
- ❖ Sono stati considerate sino a 26 tipologie di guasto (anche con più eventi contemporanei), per ciascuno dei quali sono descritti:
 - ❖ il/i tipo/i di guasto/i
 - ❖ le condizioni di comportamento del sistema durante l'evento di guasto
 - ❖ le condizioni di comportamento del sistema durante la fase di rientro dal guasto
 - ❖ in particolare, la gestione dei guasti sulla rete LAN (possono essere gestiti sino a 3 guasti contemporanei)
 - ❖ In nessun caso si verifica il blocco del sistema ASTRO



Analisi eventi di guasto ASTRO/PAGA

- ❖ L'insieme delle informazioni relative all'analisi dei guasti ed ai valori di MTBF e MTTR sono gli elementi di calcolo che i progettisti di Sistema utilizzando per ricavare i valori **RAM(S)**
 - ❖ Reliability (affidabilità),
 - ❖ Availability (disponibilità),
 - ❖ Maintainability (manutenibilità)
 - ❖ Security (sicurezza)

Diagnostica ASTRO/PAGA

- ❖ ASTRO è configurato per gestire tutte le informazioni di diagnostica compresi gli apparecchi (con la funzione di speech-test), le unità IP-DAD, amplificatori, PSDV, ECBI, ECRIO .
- ❖ I sistemi esterni di supervisione, possono accedere alle informazioni di diagnostica gestite da ASTRO tramite:
 - ❖ **WEB-SERVICE**

Diagnostica ASTRO/PAGA

- ❖ ASTRO, tramite i Web-Service, mette a disposizione dei sistemi esterni di supervisione, l'insieme di comandi ed attivazioni relativi alle proprie risorse
- ❖ Grazie a Web-Service l'operatore del/i sistema/i di supervisione, utilizzando la **GUI** (**G**raphic **U**ser **I**nterface) del sistema di supervisione stesso può:
 - ❖ attivare chiamate
 - ❖ verificare lo stato delle chiamate
 - ❖ configurare il sistema ASTRO
 - ❖ inviare comandi di attivazione verso le risorse di ASTRO
 - ❖ ricevere comandi da ASTRO
 - ❖ accedere ai file di registrazione delle conversazioni di Astro



Diagnostica ASTRO/PAGA

- ❖ l'utilizzo della GUI del sistema di supervisione rende ancora più facile ed intuitivo il lavoro dell'operatore di supervisione; infatti, utilizza sempre la stessa interfaccia grafica per la gestione dei vari sistemi da controllare
- ❖ con maggiore integrazione della visualizzazione degli eventi ad esempio su mappe grafiche, in cui possono essere evidenziati vari livelli di allarme relativi a sistemi diversi
- ❖ Ad esempio, sulla mappa grafica dell'impianto vengono visualizzati gli allarmi gravi di ciascun sistema controllato e, tramite una struttura top-down, l'operatore accede alle informazioni di diagnostica dettagliate



ASTRO

Voice Recorder

- ❖ ASTRO, in qualsiasi versione sia fornito, è predisposto per effettuare la registrazione delle conversazioni e/o degli annunci PA
- ❖ Tutte le registrazioni audio sono memorizzate nella memoria statica di ASTRO e sono accessibili tramite Astro Manager Client e, tramite web-service, anche da sistemi di supervisione esterni
- ❖ ASTRO mette a disposizione un insieme di tools di ricerca per data/ora, utente, evento.

ASTRO

Voice Recorder

- ❖ ASTRO può effettuare la registrazione audio di tutte le conversazioni, chiamate PA gestite direttamente da ASTRO stesso (ad esempio, se si instaurano chiamate di tipo peer-to-peer senza l'intervento di ASTRO queste conversazioni NON sono registrate)
- ❖ Se sono richieste funzioni di registrazione di tutte le comunicazioni allora è necessario prevedere anche un sistema esterno con funzioni SIP sniffing

ASTRO

Voice Recorder

- ❖ ASTRO garantisce uno spazio di memoria per la registrazione audio di minimo 32 Gbyte (anche se il dato più vero è di circa 40 Gbyte)
- ❖ La registrazione audio occupa, come dato massimo conservativo, uno spazio di 32 Mbyte / ora
- ❖ Anche considerando i dati più restrittivi, si può garantire che ASTRO è in grado di registrare in modo continuativo (h24) per 1.000 ore (circa 42 giorni)

ASTRO

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ Il sistema PAGA ha lo scopo di diffondere messaggi /annunci ovvero è pensato per gestire i segnali audio in modo mono-direzionale: dal sistema e/o operatore verso le aree dove operano le persone
- ❖ Negli ambienti industriali, è altrettanto importante garantire la comunicazione dal campo al centro e tra il personale del campo stesso
- ❖ Funzione INTERCOM



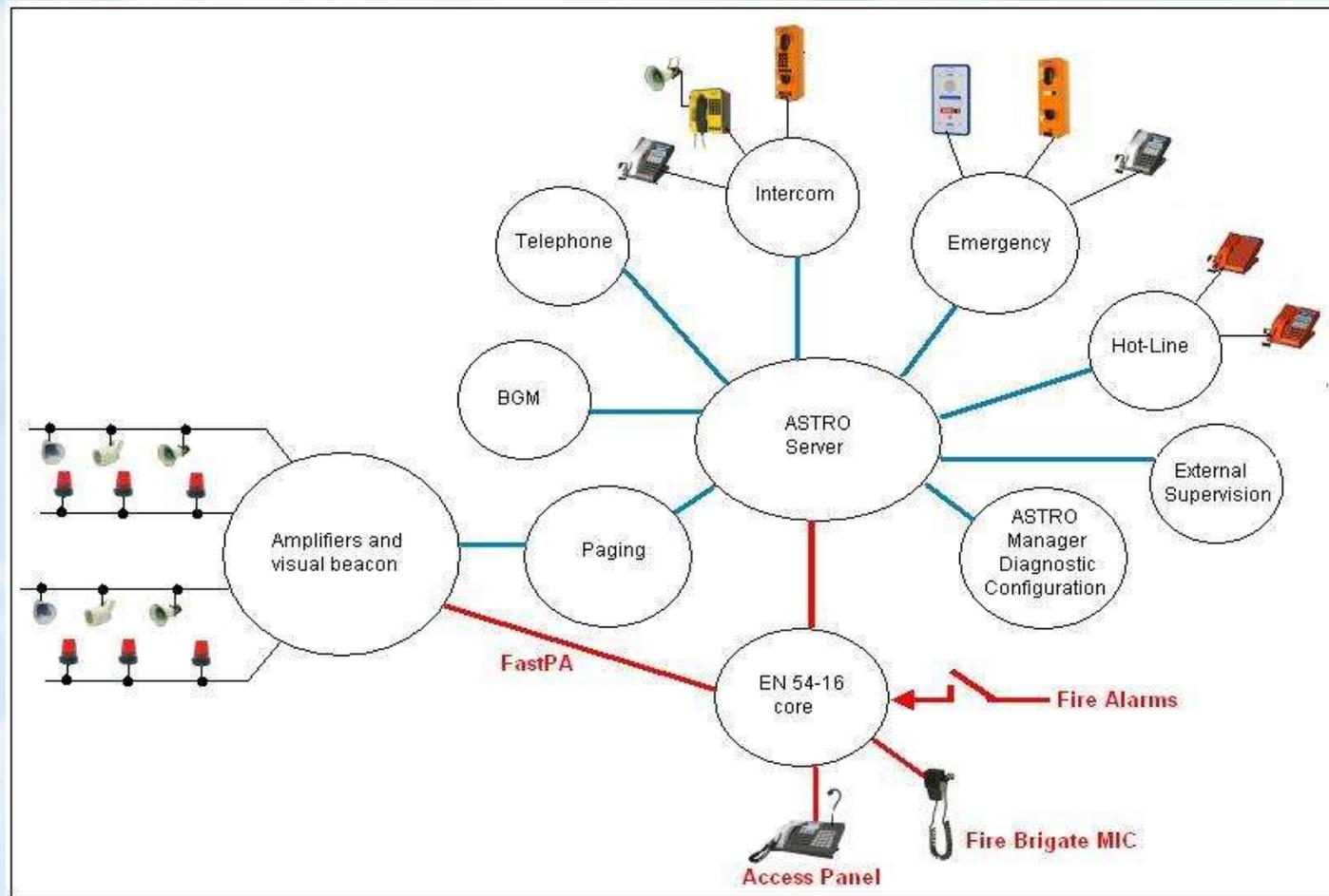
ASTRO

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ La funzione INTERCOM non richiede alcuna certificazione
- ❖ La rete altoparlanti è utilizzata per diffondere anche i messaggi di «ricerca-persone» per esigenze di lavoro
- ❖ In campo sono installati apparecchi telefonici/intercom per consentire la comunicazione bi-direzionale tra il personale
- ❖ Comunque le funzioni INTERCOM non disturbano mai le funzioni di EMERGENZA



Architettura SW ASTRO PAGA 54-16 & INTERCOM



ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ Grazie a questa architettura totalmente integrata il cliente beneficia di un notevole risparmio in quanto:
 - ❖ Usa gli apparecchi Intercom/telefonici industriali e civili (anche collegati direttamente alla propria PABX) per accedere ai servizi di annunci di cerca-persone sulla stessa rete altoparlanti, utilizzata per i servizi di annunci di emergenza
 - ❖ Usa la stessa rete LAN, utilizzata per tutti gli altri servizi di impianto

ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ NON deve prevedere reti cavi di dedicate e separate: diffusione sonora, intercom, telefono. La sola rete LAN e la sola rete altoparlanti soddisfa le necessità funzionali di:
 - ❖ Annunci vocali di emergenza
 - ❖ Annunci vocali di cerca-persone
 - ❖ Comunicazioni bidirezionali intercom/telefoni



ASTRO 3000

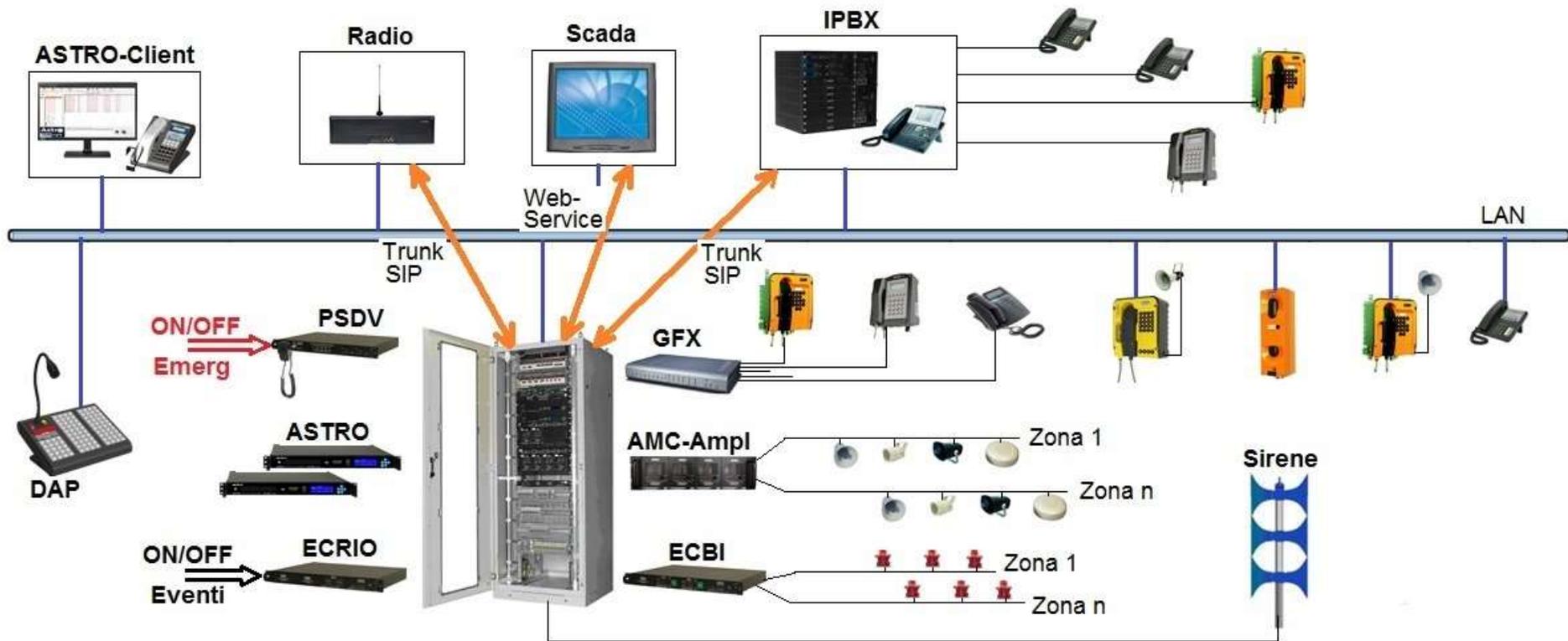
Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ E' possibile accedere alle funzioni diffusione, cerca-persone, comunicazioni bidirezionali, utilizzando il tipo di apparecchio già disponibile (analogico oppure digitale, civile oppure industriale stagno e/o antideflagrante) con risparmio di:
 - ❖ Cavi ed accessori
 - ❖ Tempi di cablaggio
 - ❖ Documentazione di impianto
 - ❖ Manutenzione per diverse tipologie di reti
 - ❖ Box afoni



ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM



ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ Gli apparecchi industriali sono configurabili per svolgere attività telefoniche oppure intercom
- ❖ L'apparecchio intercom è caratterizzato dalla possibilità di attivare automaticamente la risposta quando riceve una chiamata al fine di diffondere, tramite **trombe amplificate** (stagne e/o antideflagranti), il messaggio del chiamante: diffusione in un singolo punto dell'impianto.

ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ In aree con rumore ambiente variabile (esempio, unità di ventilazione), si possono utilizzare anche **trombe amplificate auto-regolate** ovvero con regolazione automatica del volume di uscita in funzione del rumore ambiente
- ❖ Le trombe amplificate e/o autoregolate possono essere adottate per realizzare anche aree/zone di diffusione (quando non è richiesta la certificazione EN 54-24 / EN 54-16)

ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ Indipendentemente dal tipo di apparecchio disponibile, l'utente può:
- ❖ Accedere alla rete altoparlanti e diffondere il messaggio di ricerca persone «Paging»
- ❖ Annunciare la linea sulla quale si pone in attesa della risposta oppure semplicemente indicare il numero dal quale ha attivato la chiamata sulla rete altoparlanti «Paging & Talk»
- ❖ Il chiamato può utilizzare un qualsiasi apparecchio intercom o telefonico per rispondere alla chiamata

ASTRO 3000

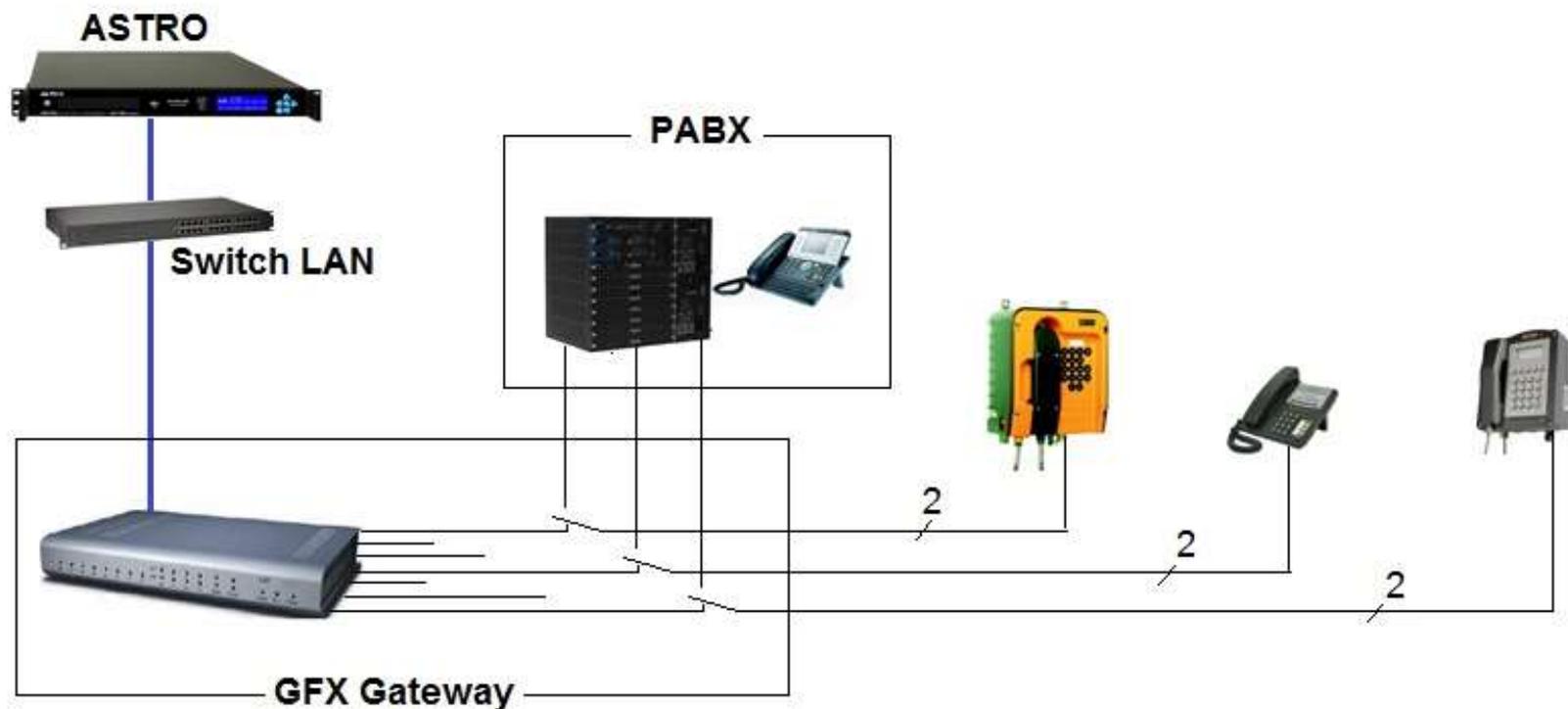
Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ Totale ridondanza delle funzionalità «Telefonica» ed «Intercom»:
- ❖ In caso di guasto della PABX, ASTRO gestisce tutte le funzionalità Intercom e Paging degli apparecchi digitali IP ed analogici (gestiti dai gateway GFX) -
- ❖ In caso di guasto del gateway GFX o di ASTRO, si attiva automaticamente la commutazione delle linee telefoniche, che vengono collegate agli attacchi di utente della PABX: gli apparecchi intercom diventano normali utenze telefoniche



ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM



ASTRO 3000

Integrazione PAGA / INTERCOM

- ❖ **Eliminazione dell'effetto larsen** (innesco acustico):
- ❖ Quando richiesto dalle esigenze operative, ASTRO è configurabile per consentire l'accesso alla rete altoparlanti (paging) a qualsiasi utente intercom, telefonico, e radio
- ❖ Al fine di evitare il rischio di effetto larsen, quando l'iniziante si trova nelle immediate vicinanze di uno o più altoparlanti, ASTRO provvede automaticamente a registrare la voce del chiamato.
- ❖ Quando il chiamante chiude la chiamata, ASTRO attiva automaticamente la diffusione del messaggio registrato



Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

- ❖ L'architettura di ASTRO è stata concepita sulla base di "building-blocks" HA e SW modulari per rispondere alle specifiche del cliente eliminando soluzioni inventate di volta in volta
- ❖ L'insieme dei moduli HW (Astro, PSDV, IP-DAD /amplificatori, ECBI, ECRIO, ReteMatic) e SW (SIP, FastPA, Web-Service, SNMP) consentono la realizzazione di sistemi con vari gradi di complessità:
 - ❖ gestione con o senza ridondanza
 - ❖ ridondanza locale o remota
 - ❖ distribuzione di nodi intelligenti o solo di amplificazione
 - ❖ completamente digitali oppure misti analogici/digitali



Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

- ❖ L'architettura ASTRO è stata sviluppata per rispondere alle esigenze dei vari settori del mercato prevalentemente industriale nel quale sono richieste funzionalità di integrazione nella gestione delle comunicazioni operative (intercom, emergenza, ricerca-persone, ecc.) e nella gestione dei messaggi di evacuazione (sicurezza)

Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

- ❖ Oggi il concetto di sistemi digitali basati su back-bone LAN è ormai un punto acquisito ed universalmente riconosciuto come vantaggio
- ❖ Un impianto richiede varie tipologie di sistemi; è ormai sorpassato il concetto che ciascun sistema debba avere una propria rete cavi indipendente
- ❖ Oggi, si richiede che il sistema di rete (la dorsale LAN o network) sia progettato in modo da garantire il massimo livello di affidabilità e di trasmissione di un flusso molto elevato di dati

Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

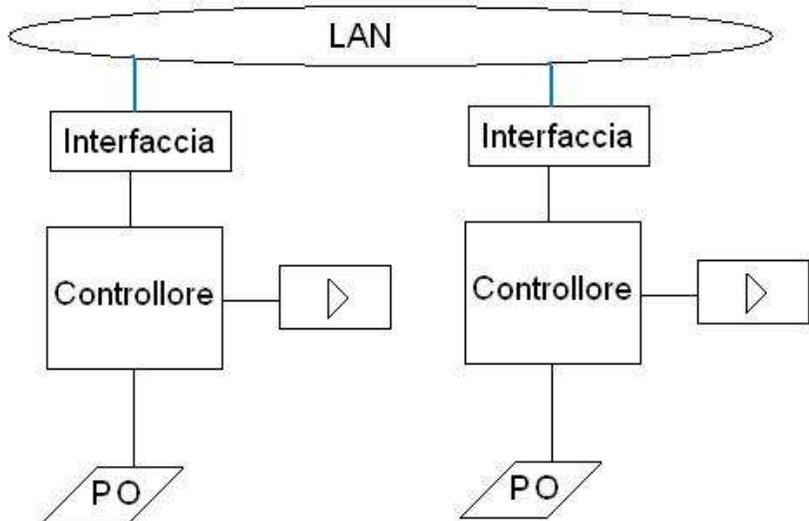
- ❖ Grazie all'adozione delle VLAN (Virtual LAN) si possono anche creare “canali” totalmente indipendenti gli uni dagli altri utilizzando solo e comunque un cavo in fibra ottica:
 - ❖ la fibra costa meno del rame
 - ❖ il tempo di installazione è limitato ad un cavo invece che “n” cavi per ciascuno dei sistemi richiesti nell'impianto
 - ❖ facilità di modificare le connessioni in quanto sono solo virtuali e non richiedono stesura di cavi aggiuntivi
 - ❖ gestione della rete in tempo reale con indicazioni precise in caso di anomalia, che si traduce in un tempo ridotto al minimo per l'intervento di manutenzione con personale qualificato per il tipo di guasto rilevato

Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

- ❖ A differenza di molti altri sistemi, ASTRO sfrutta al 100% la tecnologia digitale IP (tutti i moduli sono nativi IP)
- ❖ In alcuni sistemi con il termine digitale si intende una connessione ISDN oppure soluzioni proprietarie che trasformano il segnale analogico in digitale, quindi:
 - ❖ il controllore del sistema gestisce le proprie risorse tramite collegamenti punto-punto (ISDN o protocolli proprietari)
 - ❖ il controllore è collegato alla rete LAN tramite un'interfaccia
 - ❖ in ogni nodo è necessario un controllore
 - ❖ la comunicazione tra i controllori è tipicamente limitata ad un numero di canali predefinito dal costruttore
 - ❖ tutte le risorse del sistema devono essere necessariamente collegate all'armadio del sistema stesso (Posti Operatore, allarmi, segnalazioni, ecc.) con limiti in termini di distanze e tipi di cavi

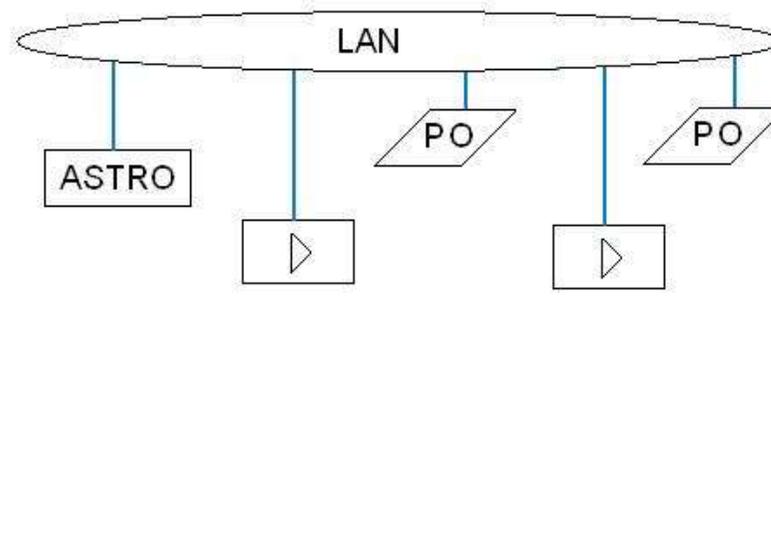
Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

- ❖ Architettura di principio per sistemi concorrenti



- ❖ Nel caso di un controllore guasto, l'altro NON può gestire le risorse di quello guasto

- ❖ Architettura di principio per sistemi ASTRO



- ❖ ASTRO può anche essere ridondato solo se richiesto. Un solo ASTRO può gestire tutti i nodi remoti

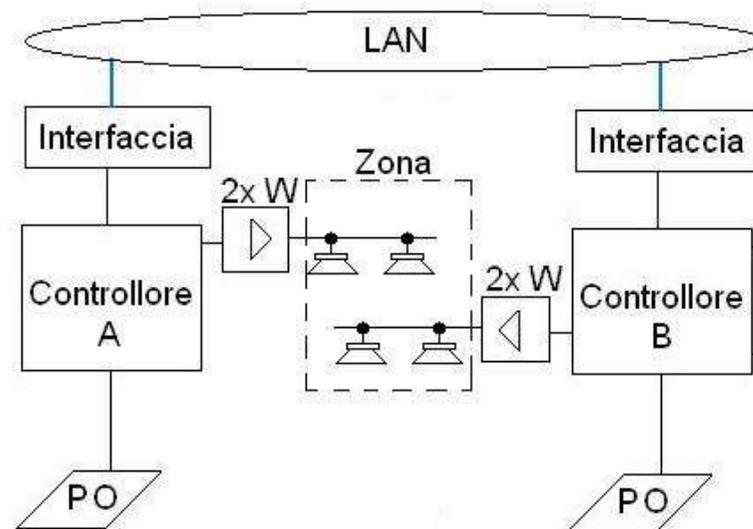
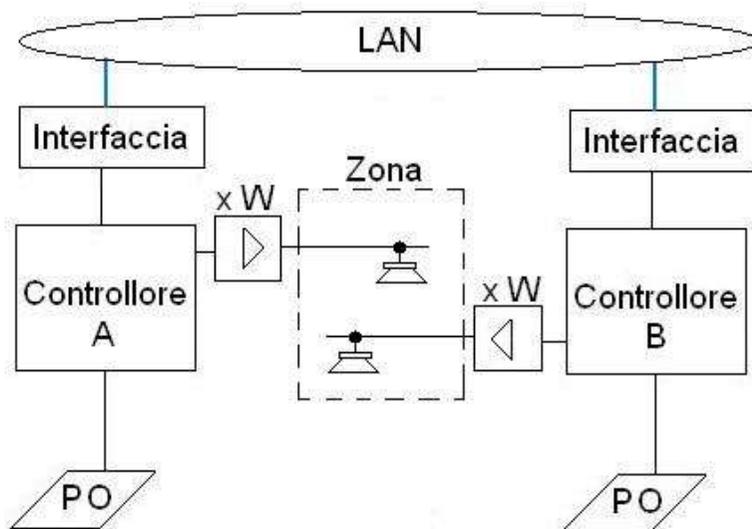
Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

- ❖ L'architettura di principio con un controllore per nodo è stata utilizzata come base per la definizione delle specifiche funzionali nei sistemi ridondati "A & B"
- ❖ Il sistema "A & B" nasce dall'esigenza di garantire la diffusione di messaggi anche in caso di guasto di un controllore accettando il limite di dimezzare la potenza sonora sull'intero impianto (inevitabile con architetture di questo tipo)
- ❖ Nel caso in cui non sia accettabile la riduzione del 50% della potenza sonora (- 3dB) sull'intero impianto allora è necessario raddoppiare completamente la potenza sonora (amplificatori ed altoparlanti)

Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

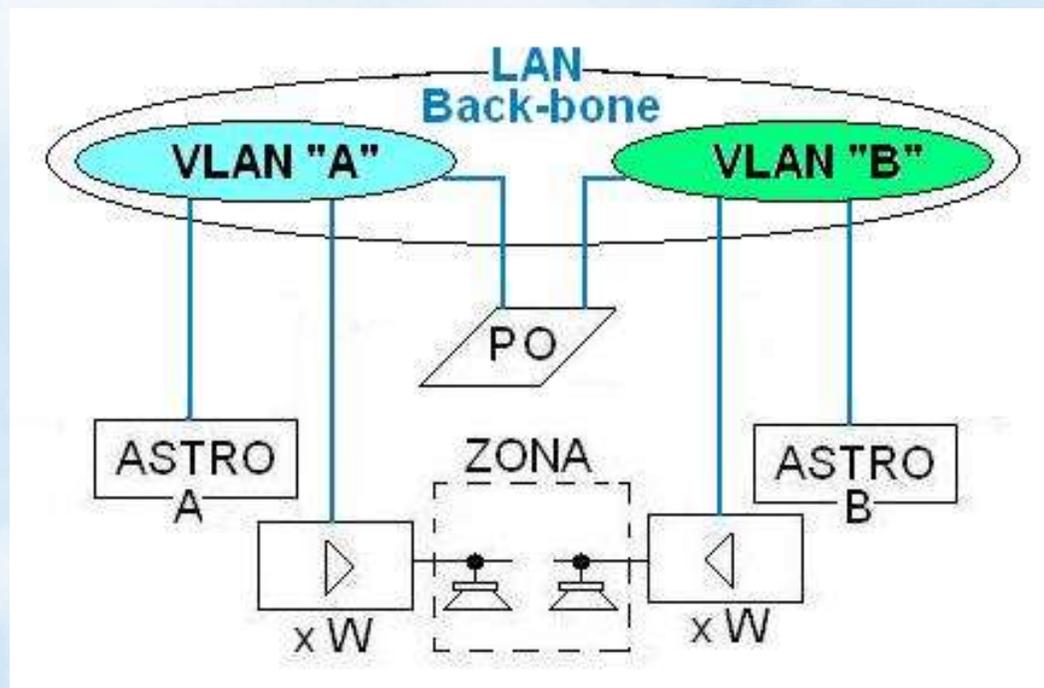
- ❖ Architettura “A&B” tradizionale con
 - ❖ 50% potenza in “A”
 - ❖ 50% potenza in “B”

- ❖ Architettura “A&B” full-power con
 - ❖ 100% potenza in “A”
 - ❖ 100% potenza in “B”



Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

❖ Architettura “equivalente” ASTRO



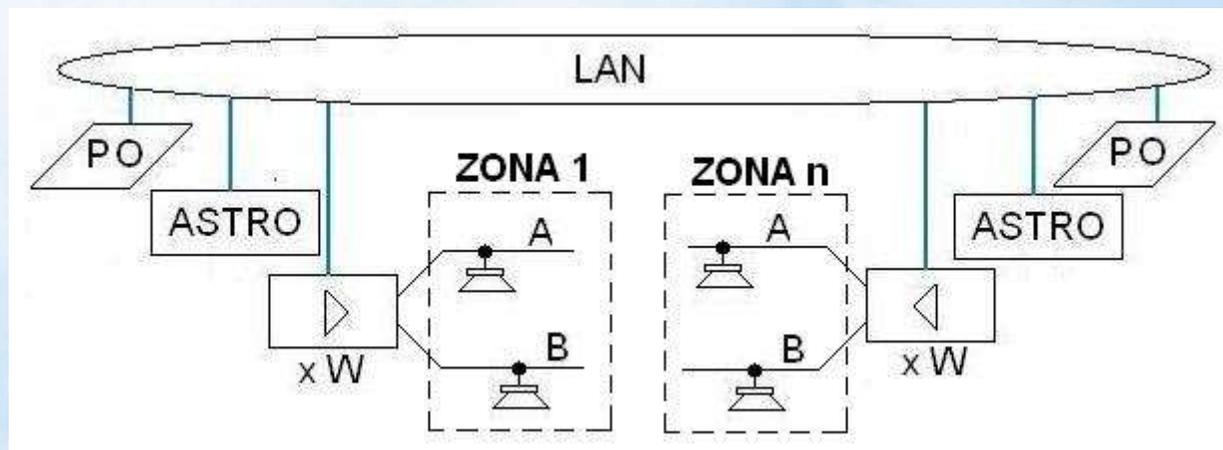
- ❖ In caso di guasto di Astro primario, il secondario gestisce ancora tutta la potenza: 100% disponibile

Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

- ❖ Architettura “equivalente” ASTRO
- ❖ Previsti 3 canali di comunicazione tra ASTRO per garantire il loro allineamento e la funzionalità della diffusione sonora
- ❖ Supporto di 2 guasti simultanei sulla rete LAN senza conseguenze
- ❖ In caso di 3 guasti simultanei, l'impianto si divide in due sezioni, ciascuna controllata dalla propria unità ASTRO
- ❖ Grazie alla doppia LAN del P.O. DAP, l'operatore accede comunque contemporaneamente alla VLAN “A” ed alla VLAN “B” ovvero alle due unità ASTRO per diffondere contemporaneamente il messaggio sugli altoparlanti della sezione “A” e della sezione “B”

Vantaggi della modularità nei Sistemi ASTRO

❖ Architettura standard “A&B” ASTRO



- ❖ Come nel precedente schema a blocchi ma con supporto anche di 3 guasti simultanei sulla rete LAN
- ❖ In questo caso, il sistema si divide in due sezioni, ciascuna controllata dal proprio Astro, che gestisce tutte le risorse locali, apparecchi, amplificatori, chiamate di gruppo, generale, ecc.
- ❖ Ogni zona è costituita dai rami “A” e “B” dello stesso amplificatore

Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

- ❖ Tutte le architetture PAGA analizzate in precedenza supportano anche la funzione INTERCOM
- ❖ Di fatto, la rete altoparlanti è l'elemento di diffusione di:
 - messaggi di EMERGENZA (tramite apparecchiature certificate EN 54-16)
 - Messaggi di ricerca-persone e di operatività per lo svolgimento del lavoro inclusi messaggi di allerta

Vantaggi della modularità nei Sistemi **ASTRO**

- ❖ Risulta evidente il grosso vantaggio economico derivante dall'utilizzo delle stesse risorse :
 - ❖ Stessa rete LAN (utilizzata anche per altri servizi)
 - ❖ Stessa architettura di amplificazione (distribuzione degli amplificatori per ridurre al minimo la lunghezza e sezione dei cavi altoparlanti)
 - ❖ Eliminazione di cavi dedicati per la connessione degli apparecchi intercom (si utilizza la stessa rete LAN e/o la rete telefonica esistente)

Conclusioni

Le certificazioni forniscono un insieme di regole per guidare la progettazione, realizzazione ed installazione di un sistema di Allarme Vocale ma solo **l'acquirente può deciderne i requisiti**, in funzione delle proprie esigenze lavorative.

Conclusioni

La qualità primaria che deve essere riconosciuta nel fornitore è la sua capacità di interpretare correttamente i requisiti funzionali richiesti al fine di fornire un sistema che soddisfi il cliente.

«NON esiste un sistema buono o cattivo»; solo il sistema che soddisfa le esigenze di chi lo utilizza è definibile come «il sistema ideale».

Il costruttore/fornitore deve essere in grado di recepire le esigenze del cliente per fornire il

«sistema ideale per il proprio cliente»



Conclusioni

Grazie per la Vostra attenzione



www.fitre.it

FITRE S.p.A. • electronics & telecommunications

Abbreviazioni

a.d.a.	Acoustically Distinguishable Area(s)	ISO 9000	Gestione della Qualità
Alcons	Percentage Articulation Loss of Consonants	LAN	Local Area Network
BTTF	Bureau Technique Task Force	MNS	Mass Notification System
c.i.e.	Control and Indicating Equipment	MTBF	Mean Time Between Failures
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano	MTTR	Mean Time To Restore
CEN	Comité Euroéen de Normalisation	OLED	Organic Light Emitting Diode
CENELEC	Comité Européen de Normalisation en Électronique et en Électrotechnique	PA	Public Address
CIS	Common Intelligibility Scale	PABX	Private Branch Exchange
CLC BT	Cenelec Bureau Technique	PAGA	Public Address and General Alarm
CPR	Construction Products Regulation	RAMS	Reliability Availability Maintainability Security
dB	decibel	RASTI	Room Acoustic Speech Transmission Index
DM	Decreto Ministeriale	s.s.c.i.e.	Sound System Control and Indicating Equipment
EoL	End of Line	s.s.e.p.	Sound System for Emergency Purposes
EQ	Enquiry	SIP	Session Initiation Protocol
EVAC	Emergency Voice Alarm Communication systems	STI	Speech Transmission Index
FPC	Factory Production Control	STIPA	Speech Transmission Index for Public Address system
GUI	Graphic User Interface	UAP	Unique Acceptance Procedure
IEC	International Electrotechnical Commission	VACIE	Voice Alarm Control & Indicating Equipment
ISDN	Integrated Services Digital Network	VAS	Voice Alarm System
ISO	International Standardization Organization	VLAN	Virtual LAN