




Dott. Ing. SANDRO FAVERO
n. 1403 Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Venezia

EXPO MILANO 2015 PADIGLIONE DEL CHILE *Progetto Esecutivo*

<i>progettista:</i> UNDURRAGA DEVES ARQUITECTOS Arch. principale: Cristiàn Undurraga Coord. progetto: Sebastiàn Mallea <small>Av. Presidente Errazuriz 2999-Z - 7550356 Las Condes - Santiago - Chile +56.2.9989655 - sebastiánmallea@undurragadeves.cl</small>	<i>progettista del percorso espositivo:</i> EL OTRO LADO Responsabile: Eugenio Garcia	elaborazione: 15 luglio 2014
		ultima revisione: -----
		disegnato: TFE
<i>architetto incaricato:</i> PROGETTISTI ASSOCIATI ARCHITETTURA SRL Arch. principale: Hugo Sillano Collaboratori: Marta Garlati, Federica Pugliese <small>milano, via lampedusa 13 - 02.84703425 - architettura@progettistilassociati.com</small>	<i>strutture e impianti:</i> F&M INGEGNERIA SPA Ing. principale: Sandro Favero Collaboratori: Nico Marchiori <small>mirano, via belvedere 8/10 - 041.5785711 - expocile@fm-ingegneria.com</small>	controllato: S.F.
		scala: -----
descrizione: IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA Relazione tecnica impianto diffusione sonora di emergenza EVAC		codice elaborato: C.6.1

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	5
2. LIMITI DELLE FORNITURE E DELLE INSTALLAZIONI.....	5
2.1. Centrale, altoparlanti ed altri componenti/apparecchiature.....	5
2.2. Hardware e software.....	5
2.3. Interfacciamento con i sistemi di controllo di EXPO	5
2.4. Impianto di messa a terra, equipotenzialità e protezione da sovratensioni.....	6
3. INTERFACCIAMENTO DEL SISTEMA.....	6
3.1. Interfaccia con il sistema di rivelazione incendi.....	6
3.2. Interfaccia con il sistema EVAC generale di EXPO	6
3.3. Interfaccia con il sistema multimediale al piano primo del padiglione.....	7
4. CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO	7
4.1. Premessa	7
4.2. Riferimenti normativi	7
4.3. Descrizione del sistema	8
4.4. Caratteristiche principali del sistema	8
4.5. Segnalazione dello stato di funzionamento e dei guasti.....	9
4.6. Requisiti del sistema.....	9
4.7. Priorità	11
4.8. Priorità operative.....	11
4.9. Indicazione automatica di stato	12
4.10. Monitoraggio automatico dei guasti	12
4.11. Monitoraggio dell'apparecchiatura di controllo del software	13
4.12. Sorgente secondaria di energia	14
4.13. Dimensionamento dei cavi	14
4.14. Specifiche di collaudo	14
4.15. Documentazione.....	15

1. PREMESSA

La presente relazione, unitamente agli elaborati grafici allegati, costituisce il progetto di dettaglio riguardante la costruzione del padiglione del Chile. Il fabbricato oggetto della presente relazione si configura come edificio espositivo temporaneo sulla base delle indicazioni della "Relazione Istruttoria" Regione Lombardia del 20 gennaio 2012.

Scopo del presente documento è l'illustrazione delle scelte tecnico-impiantistiche, dei limiti di fornitura e degli interfacciamenti nell'ambito della realizzazione del sistema elettroacustico finalizzato alla gestione delle emergenze (EVAC).

2. LIMITI DELLE FORNITURE E DELLE INSTALLAZIONI

Per meglio specificare i limiti delle forniture e delle installazioni, si forniscono indicazioni sulle rispettive competenze, così come ricevute da EXPO e relativi Partner.

2.1. Centrale, altoparlanti ed altri componenti/apparecchiature

Le tubazioni e le scatole vuote per l'infilaggio dei cavi sono a carico del Paese Espositore, mentre i cavi e le apparecchiature (centrale, altoparlanti, ecc.) sono a carico di EXPO e Partner (Selex), previo espletamento delle relative procedure. Il Partner di EXPO effettua dunque la fornitura dei cavi, quella delle apparecchiature e dei componenti vari, e ne realizza la messa in esercizio e la connessione fino al centro di controllo.

Spetta al Paese Espositore anche la predisposizione di un cavidotto che permetta l'ingresso dei cavi di interconnessione all'interno del locale tecnico del padiglione. Tale interconnessione è relativa all'ingresso di uno o più segnali/messaggi provenienti dal sistema EVAC del sito espositivo, di competenza di EXPO.

2.2. Hardware e software

La fornitura e l'installazione di eventuale hardware e software aggiuntivo rispetto a quanto già specificato è a carico di EXPO e Partner (Selex), previo espletamento delle relative procedure. Il Partner di EXPO realizza la messa in esercizio e la connessione fino al centro di controllo.

2.3. Interfacciamento con i sistemi di controllo di EXPO

L'interfacciamento con i sistemi di controllo del sito è a carico di EXPO e Partner (Selex), previo espletamento delle relative procedure. Il Partner di EXPO realizza tutte le opere necessarie per la connessione al centro di controllo e per l'attivazione dell'interfacciamento.

2.4. Impianto di messa a terra, equipotenzialità e protezione da sovratensioni

L'impianto di messa a terra e di equipotenzialità è totalmente a carico del Paese Espositore.

Lo stesso dicasi per la protezione dalle sovratensioni provenienti dalle linee elettriche di potenza.

Per le linee di segnale entranti, ove costituite da cavi in rame, la protezione dalle sovratensioni è a carico del fornitore degli apparati dei sistemi a corrente debole (EXPO e Partner). Il Paese Espositore mette a disposizione l'impianto di terra e il relativo collettore situato nel locale tecnico ove saranno collocate le apparecchiature degli impianti speciali. Spetta al fornitore degli impianti speciali la realizzazione della protezione da sovratensione, a mezzo di idonei limitatori/scaricatori di sovratensione, debitamente collegati a terra.

3. INTERFACCIAMENTO DEL SISTEMA

3.1. Interfaccia con il sistema di rivelazione incendi

Il collegamento tra il sistema di rivelazione incendi e il sistema di allarme vocale è di cruciale importanza per potere assicurare l'attivazione delle operazioni di emergenza nel più breve tempo possibile.

Il collegamento con il sistema di rivelazione incendi è continuamente monitorato per rilevarne eventuali errori o difetti. Ciò è effettuato automaticamente dal sottosistema di controllo incorporato nella centrale dell'impianto in oggetto, il quale dà una indicazione ottico-acustica di eventuali guasti nel collegamento tra i due sistemi.

Viceversa, il sistema di rivelazione riceve informazioni riguardanti i guasti nel sistema elettroacustico, per un'appropriata segnalazione ottico-acustica di tale guasto. Come minimo, il sistema acustico è in grado di trasmettere al sistema di rivelazione un allarme generale del tipo "Guasto del sistema elettroacustico" per una qualsiasi delle condizioni di guasto sopra elencate.

3.2. Interfaccia con il sistema EVAC generale di EXPO

L'interfacciamento con il sistema EVAC generale di EXPO avviene mediante connessioni a carico di EXPO. Per realizzare tali connessioni è necessario che il Paese Espositore realizzi una via cavi (nel caso di specie un cavidotto interrato), che permetta da un pozzetto esterno di raggiungere il locale tecnico che ospiterà la centrale del sistema EVAC.

La funzionalità in presenza del segnale esterno proveniente dalla rete generale di EXPO è il seguente:

- Ogni segnale del sistema EVAC del padiglione viene interrotto;
- viene immesso nella rete di altoparlanti il solo segnale proveniente dal sistema EVAC generale di EXPO, che prevale quindi su ogni altra funzionalità.

3.3. Interfaccia con il sistema multimediale al piano primo del padiglione

L'interfacciamento con il sistema multimediale avviene mediante connessioni a carico del fornitore del sistema EVAC (EXPO).

Per realizzare tali connessioni è necessario che il Paese Espositore realizzi e metta a disposizione una via cavi (nel caso di specie un sistema di canali e tubi), che permetta dal locale tecnico di raggiungere il locale che ospiterà la centrale del sistema multimediale, sito al piano primo.

La funzionalità in presenza del segnale di allarme, interno o proveniente dalla rete generale di EXPO, è il seguente:

- Ogni segnale del sistema EVAC del padiglione interrompe le funzionalità audio del sistema multimediale.

La connessione, in caso di allarme proveniente dal sistema EVAC, deve assicurare che sia in funzione solo il sistema EVAC, prevenendo la sovrapposizione dei segnali di allarme sui segnali audio afferenti ai sistemi multimediali.

4. CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO

4.1. Premessa

I sistemi acustici di cui trattasi sono utilizzati per attuare una rapida e ordinata mobilitazione degli occupanti delle aree interne ed esterna in situazione di emergenza.

Detti sistemi utilizzano segnali a toni e annunci vocali per servizi di emergenza.

L'uso del sistema non è escluso per normali scopi di amplificazione e distribuzione sonora in circostanze non pericolose.

4.2. Riferimenti normativi

I riferimenti per la realizzazione del sistema elettroacustico sono i seguenti:

- CEI EN 60849: 2007 Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza;
- ISO 7240-19: 2007 Fire detection and alarm systems – Part 19: Design, installation, commissioning and service of sound systems for emergency purposes.

4.3. Descrizione del sistema

Il sistema elettroacustico si compone come segue:

- Una centrale di diffusione sonora;
- Un microfono di emergenza principale, sito al piano terra nel locale tecnico;
- Un microfono di emergenza racchiuso in custodia protettiva con vetro a rompere, da ubicare nella sala controllo al piano secondo;
- Una rete di cavi resistenti al fuoco, di interconnessione tra gli amplificatori e gli altoparlanti;
- Gli altoparlanti previsti nei vari ambienti.

4.4. Caratteristiche principali del sistema

Le apparecchiature devono essere conformi alla norma EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza".

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà presentare per essere conforme alle prescrizioni della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55):

- Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(O)M1 CEI 20.45.
- Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati.
- I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma.
- I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.

- Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva.
- Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di diffusione sonora, devono essere ridondanti.
- È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.
- È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottendendola ad un UPS dedicato in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 60 minuti.

4.5. Segnalazione dello stato di funzionamento e dei guasti

E' necessario che il sistema monitori costantemente il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature. Dovranno pertanto essere sempre segnalate le seguenti anomalie:

- mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- mancanza dell'alimentazione di sicurezza;
- intervento di qualsiasi dispositivo di protezione che possa impedire una comunicazione di emergenza;
- guasti che impediscono il funzionamento del sistema, ad esempio ai microfoni, agli amplificatori, al generatore dei segnali di emergenza, al circuito di un altoparlante, ecc.

È necessario che ogni guasto attivi una segnalazione luminosa ed acustica dedicata.

Alla centrale di rivelazione incendi devono essere segnalati da un dispositivo ottico e acustico sia i guasti che possono verificarsi nel collegamento tra il sistema di rivelazione incendi ed il sistema di diffusione sonora, sia uno qualsiasi dei guasti che possono interessare il sistema di diffusione sonora.

Inoltre, il sistema di diffusione sonora, una volta attivato dal sistema di rivelazione ed allarme antincendio, deve continuare a diffondere i messaggi di allarme anche se il collegamento tra i due sistemi viene a mancare, ad esempio a causa di un guasto o di un incendio.

4.6. Requisiti del sistema

Il sistema permette la trasmissione comprensibile delle informazioni e delle misure di sicurezza da adottare entro le aree servite.

Il sistema soddisfa quanto segue:

a) Quando viene rilevato un allarme qualsiasi, il sistema disabilita ogni funzione non connessa con il suo ruolo di emergenza (come la chiamata, la musica o gli annunci generici preregistrati trasmessi alle zone di altoparlanti che necessitano di trasmissioni di emergenza).

b) Salvo danni conseguenti al verificarsi di un'emergenza, il sistema sarà disponibile per il funzionamento in qualsiasi momento.

c) Il sistema sarà in grado di trasmettere entro 10 s dall'applicazione dell'alimentazione primaria o secondaria.

d) Eccetto nella condizione descritta al punto c), il sistema sarà in grado di trasmettere un primo segnale di allerta entro 3 s dalla sua messa in modalità di emergenza da parte dell'operatore, o automaticamente al ricevimento di un segnale dal sistema di rivelazione incendi o dal sistema generale di emergenza dell'area espositiva o da un altro sistema di rivelazione eventualmente connesso. In quest'ultimo caso, il periodo di 3 s include il tempo di reazione del sistema di rivelazione dal momento di prima rivelazione fino al comando della trasmissione di allarme.

e) Il sistema sarà in grado di trasmettere segnali di allerta e messaggi vocali ad una o più aree contemporaneamente. E' previsto che il sistema fornisca almeno un appropriato segnale di allerta alternando uno o più messaggi vocali pre-registrati e dedicati a questo scopo.

f) In qualsiasi momento l'operatore del sistema dovrà essere in grado di ricevere, per mezzo un sistema di monitoraggio, indicazioni sul corretto funzionamento dell'intero sistema o delle relative parti. Il sistema di monitoraggio indica il danno delle singole parti, ad esempio il danno di un amplificatore o di un circuito altoparlante.

g) L'avaria di un singolo amplificatore o di un circuito altoparlante non dà luogo a una totale perdita di copertura nella zona degli altoparlanti servita; allo scopo, il sistema di amplificazione e gestione delle zone altoparlante sarà dotato di amplificatore di riserva e le linee che servono le varie zone altoparlante sono due e distinte;

h) Un segnale di allerta precede il primo messaggio di 4 s - 10 s. I successivi segnali e messaggi quindi continuano fino a che non vengano cambiati in conformità alla procedura di evacuazione o silenziati manualmente. L'intervallo tra messaggi successivi non eccede i 30 s, e i segnali di allerta sono trasmessi ogni volta che i periodi di silenzio eccedano i 10 s. Se il Committente intende utilizzare più di un segnale di allerta, come quelli usati per differenti tipi di emergenza, ogni segnale sarà chiaramente distinguibile dagli altri.

i) Tutti i messaggi saranno chiari, brevi, univoci e, per quanto praticabile, pianificati in precedenza. I messaggi preregistrati sono conservati in forma non volatile, in una memoria allo stato solido, e la loro disponibilità è continuamente monitorata. Il sistema ha caratteristiche tali che sia intrinsecamente impossibile la corruzione o il disturbo della memoria o del suo contenuto da parte di una sorgente esterna. Per motivi di affidabilità, essendo

espressamente vietato, non si utilizzano supporti di immagazzinamento che dipendono da dispositivi meccanici.

j) Le lingue usate sono: quella del Paese Espositore, l'italiano e l'inglese. Un diverso set di lingue potrà essere richiesto dalla DL in sede di programmazione.

k) Il sistema è suddiviso in zone di altoparlanti di emergenza.

l) In determinate zone altoparlanti, saranno applicati i seguenti criteri:

- 1) la comprensibilità delle trasmissioni dei messaggi in una zona non sarà ridotta (al di sotto delle "prescrizioni tecniche del sistema" minime da norma) dalla trasmissione di messaggi in altre zone o provenienti da più sorgenti;
- 2) eventuali zone di non emergenza conterranno più di una zona di altoparlante di emergenza.

m) sarà disponibile una fonte di energia secondaria per alimentare il sistema in assenza della tensione da rete ordinaria; tale fonte sarà incorporata nel rack del sistema EVAC. Il rack inoltre sarà alimentato dalla rete di continuità assoluta (CA), in modo da preservare l'integrità della sorgente secondaria il più a lungo possibile.

4.7. Priorità

L'ordine di priorità degli eventi secondo la loro urgenza è fissato secondo i seguenti livelli primari:

- evacuazione - situazione potenzialmente pericolosa per la vita, che richiede un'evacuazione immediata;
- allerta - situazione pericolosa nelle vicinanze che richiede un avviso di evacuazione imminente;
- non emergenza - messaggi operativi, ad es. messaggi informativi ordinari, prove di sistema, ecc..

L'uso di questi livelli in ordine decrescente di priorità è adottato per assicurare che le zone immediatamente a rischio siano raggiunte per prime dai segnali e messaggi d'allarme appropriati.

4.8. Priorità operative

Il sistema di allarme vocale è in grado di funzionare in modalità completamente automatica.

Sono sempre essere disponibili i mezzi per comandare:

- a) il tipo di messaggio preregistrato trasmesso;
- b) la distribuzione dei messaggi a zone diverse;

c) le istruzioni o le informazioni in tempo reale agli occupanti mediante il microfono di emergenza.

Gli operatori autorizzati possono effettuare interventi manuali per disabilitare qualsiasi funzione programmata automaticamente. Pertanto, sono forniti comandi manuali nel punto di comando centrale, atti a consentire:

- a) l'avvio o l'arresto di messaggi di allarme preregistrati;
- b) la scelta degli idonei messaggi di allarme preregistrati;
- c) l'accensione o lo spegnimento di zone di altoparlanti prescelte;
- d) la trasmissione di messaggi in diretta mediante il microfono di emergenza.

Il microfono di comando di emergenza ha il massimo livello di priorità di accesso al sistema vocale di allarme, nonché la possibilità di disabilitare ogni altra trasmissione.

4.9. Indicazione automatica di stato

Nella postazione di controllo, al piano terra, viene data un'indicazione chiara di:

- disponibilità del sistema;
- disponibilità dell'alimentazione;
- qualsiasi condizione di guasto;
- identificazione delle zone altoparlante selezionate e la modalità di funzionamento di ogni zona, per esempio "evacuazione" o "allerta" e la preselezione del microfono di emergenza.

4.10. Monitoraggio automatico dei guasti

Nella postazione di controllo è data automaticamente un'indicazione chiara di:

- cortocircuito o disconnessione o guasto della sorgente di alimentazione primaria;
- cortocircuito o disconnessione o guasto della sorgente di alimentazione in standby;
- cortocircuito o disconnessione o guasto di qualsiasi apparecchiatura per la carica delle batterie associata con alla sorgente di alimentazione primaria o di standby;
- rottura di qualsiasi fusibile o intervento di sezionatori, isolatori o dispositivi di protezione suscettibili di impedire una trasmissione di emergenza;
- avaria di un microfono, compresa la capsula della bobina, del preamplificatore e del cablaggio essenziale al resto del sistema;

- guasto relativo al percorso del segnale di allarme attraverso la catena di amplificazione, con individuazione separata ed individuale degli amplificatori;
- guasto degli amplificatori e dei moduli principali;
- guasto di qualsiasi amplificatore di riserva;
- guasto dei generatori di segnali di emergenza, incluse le riserve dei messaggi di emergenza preregistrati;
- guasto di qualsiasi circuito di altoparlanti, (circuito aperto e cortocircuito);
- cortocircuito o disconnessione relativi agli impianti elettrici pertinenti il sistema;
- guasto di un processore o impedimento nella corretta esecuzione del suo programma di software o firmware;
- individuazione di qualsiasi errore durante il controllo della memoria;
- cessazione di qualsiasi processo di scansione e interrogazione;
- guasto dell'interconnessione con altri sistemi.

Per la segnalazione del guasto alla postazione di controllo, si utilizzerà un "segnalatore ottico-acustico", che suona per un minimo di 0,5 s ogni 5 s. Un guasto fa sì che il "segnalatore acustico" si attivi e che la parte visiva si illumini, anche gradualmente, oppure operi in modalità lampeggiante. Sono previsti la tacitazione manuale e lo spegnimento di reset. Una volta accettato, la "segnalazione acustica" potrà essere silente ma l'indicatore luminoso cambia di stato, ad esempio passa da lampeggiante a illuminazione fissa. L'evento di una ulteriore situazione di guasto dovrà riattivare la spia sonora e l'indicatore visivo. Quando tutti i guasti sono stati risolti, l'indicatore sarà spento, anche automaticamente o utilizzando un pulsante di reset.

L'indicazione del guasto è data entro 100 s dall'evento dello stesso, senza dipendere dal tipo di uso del sistema di allarme vocale, indipendentemente dall'uso a scopo di non emergenza, o per la trasmissione della musica di sottofondo.

4.11. Monitoraggio dell'apparecchiatura di controllo del software

La corretta esecuzione del software di sistema da parte di un qualsiasi processore è monitorata dalle procedure interne di auto-verifica e da un appropriato circuito o sistema di monitoraggio (per esempio, il circuito "watch dog"), conforme alle prescrizioni della norma EN 60849. In particolare, nel caso di un guasto da parte del microprocessore nell'eseguire il correttamente le proprie funzioni, il circuito di monitoraggio genera un avviso di guasto ottico-acustico e inizializza nuovamente il processore per tentare di riavviare il programma entro 10 s dall'evento del guasto. La procedura di re-inizializzazione verifica che i contenuti della memoria, sia il programma che i dati, non siano compromessi. E' previsto inoltre che il sistema

di monitoraggio registri l'accadimento del guasto (usando un sistema capace di registrare un minimo di 99 guasti ed effettuare il reset solo attraverso una operazione possibile solo al personale di servizio autorizzato). In alternativa a questo secondo requisito il sistema può effettuare il reset automatico dell'attrezzatura e dare un avviso ottico-acustico di reset automatico in corso.

4.12. Sorgente secondaria di energia

Il sistema elettroacustico dispone di propria sorgente di energia secondaria, in modo che possa entrare in funzione automaticamente in tempo breve in caso di guasto alla sorgente di energia primaria.

L'autonomia della sorgente secondaria è tale da assicurare il funzionamento del sistema in modalità "emergenza" e in assenza di tensione di rete per un minimo di 60 min.

La sorgente secondaria, inoltre, ha autonomia tale da consentire di utilizzare il sistema per almeno 24 ore in modalità "stand by" e successivamente di erogare energia al sistema in modalità "emergenza" per un minimo di 30 min.

Funzioni di non emergenza del sistema, come la musica di sottofondo, non prelevano energia dalla sorgente secondaria.

Le batterie impiegate nella sorgente secondaria sono di tipo secondario, complete di sistema di ricarica automatico. Il sistema di ricarica garantisce la compensazione della corrente di ricarica in funzione delle variazioni delle temperature ambiente.

La ricarica automatica assicura che le batterie siano ricaricate all'80% della loro massima capacità, dopo una scarica completa, in non più di 24 ore.

4.13. Dimensionamento dei cavi

Il dimensionamento dei cavi è a carico del fornitore delle apparecchiature e dipende dalle caratteristiche delle stesse.

I cavi devono in ogni caso essere dimensionati in conformità a quanto disposto dalla norma CEI EN 60849, dalle norme di buona tecnica e a regola d'arte.

4.14. Specifiche di collaudo

In sede di collaudo deve essere eseguito in conformità a quanto previsto dalla norma EN 60849 e devono essere verificati i seguenti livelli di pressione acustica:

- 65 dBA minimo (75 dBA nei luoghi destinati al sonno)
- In ogni caso da +6dBA a +20dBA sopra il rumore di fondo

- Non più di 120 dBA

La misura va effettuata sul segnale di attenzione (si misurano LAeq e Lmax in bande d'ottava per segnali continui e LAmax e Lmax in bande d'ottava per segnali bitonali).

Per la misura dell'intelligibilità del messaggio la norma 60849 non specifica il metodo (ne propone alcuni) ma fornisce un grafico di conversione per determinare "L'indice di intelligibilità comune" (CIS) – compreso tra 0 e 1.

Il valore rilevato non deve essere inferiore a 0.7.

4.15. Documentazione

Al momento della consegna dell'impianto, al termine dei lavori, saranno eseguite le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e verrà rilasciato un resoconto di prova e di conformità dell'installazione alla norma CEI EN 60849 ed al progetto esecutivo.

Sarà rilasciata la dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d'arte, completa di allegati obbligatori e manuali.

Saranno consegnati al Committente anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione;
- la dichiarazione che l'intera installazione è stata dimensionata in conformità alla norma CEI EN 60849 e alla ISO 7240-19;
- la dichiarazione del produttore delle apparecchiature sulla conformità delle stesse alle norme di riferimento.