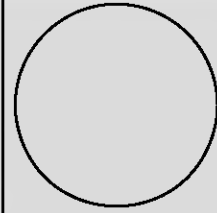




# Provincia Regionale di Ragusa

Lavori di  
*"Adeguamento alle norme di  
sicurezza e prevenzione incendi  
immobili scolastici nella zona di  
Ragusa, Comiso e Vittoria.  
Completamento € 2.000.000"*

- Progetto Esecutivo -



**Aggiornato ai sensi dei disposti del comma A  
dell'art.10 della L.R. 12.07.2011 n.12**

## progettisti:

### **Ing. Francesco Minardi**

via g.b.odierna, n.118

97100 Ragusa

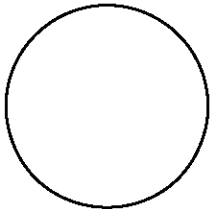
p.iva 00939750881

c.f.: MNRFNC65A20H163G

tel.: 0932.626760

fax: 0932.1733032

e-mail: ing.minardi@gmail.com



### **Ing. Marco La Rosa**

viale dei platani n.34b

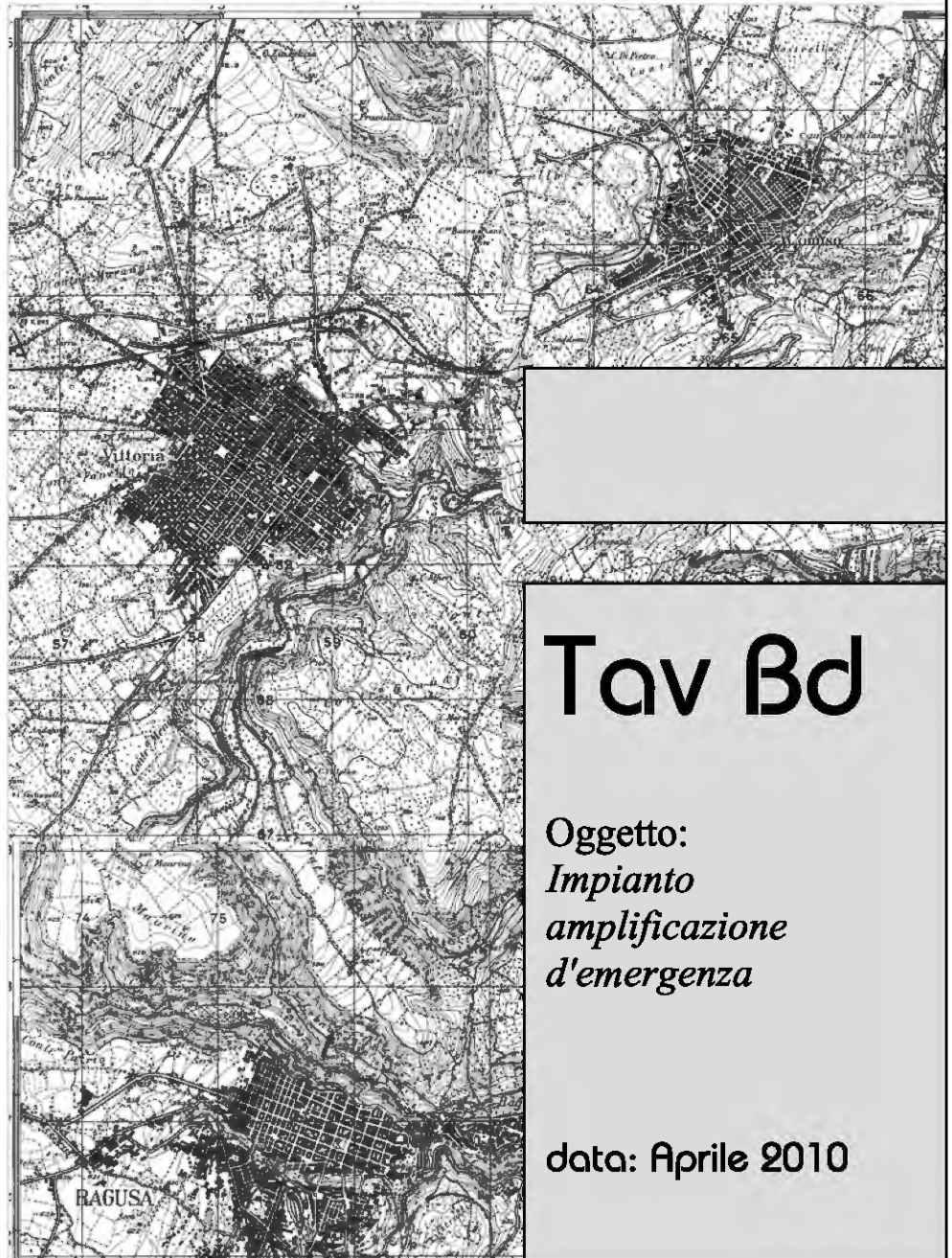
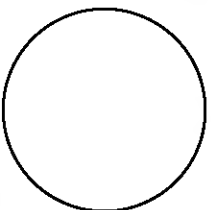
97100 Ragusa

p.iva: 01205490889

c.f.: LRS MRC 73E19 H163W

tel/fax: 0932.643093

e-mail: inglarosam@tin.it



# Tav Bd

Oggetto:  
*Impianto  
amplificazione  
d'emergenza*

data: Aprile 2010

## **Provincia Regionale di Ragusa**

### **Lavori di “Adeguamento alle norme di sicurezza e prevenzione incendi immobili scolastici della zona di Ragusa, Comiso e Vittoria - Completamento”**

# **RELAZIONE TECNICA SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA D’EMERGENZA**

## ***1 - PREMESSA***

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo del sistema di diffusione sonora d’emergenza a servizio di alcuni Istituti superiori delle città di Ragusa, Comiso e Vittoria.

In particolare l’intervento di realizzazione di tale sistema di diffusione sonora d’emergenza riguarderà solo i seguenti edifici scolastici:

- Liceo Classico “Umberto I” - Ragusa
- Liceo Classico e Scientifico “G. Carducci” - Comiso
- Istituto Statale d'Arte "S. Fiume" - Comiso
- Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri “E. Fermi” - Vittoria
- Liceo Scientifico “S. Cannizzaro” - Vittoria
- Istituto Magistrale “G. Mazzini” - Vittoria

Tale sistema di diffusione è necessario in tutti quegli edifici scolastici classificati almeno di tipo “3” secondo il DM 26/8/92.

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza è progettato nel pieno rispetto delle seguenti leggi e norme vigenti:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - DM 26/8/92             | Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica   |
| - Legge 05/03/90, n. 46  | Norme per la sicurezza degli impianti.   |
| - D.P.R. 06/12/91, n.447 | Regolamento di attuazione della legge 05/03/90, n. 46.   |
| - CEI-EN 60849 (100-55)  | Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza  |
| - CEI 64-8               | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua |
| - CEI EN 60065 (92-1)    | Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari –<br>Requisiti di sicurezza  |

## ***2 - PRESCRIZIONI NORMATIVA***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza è progettato in accordo con la normativa CEI EN 60849 prevede:

- Il sistema sonoro per la comunicazione d'emergenza deve consentire, in caso di allarme, una rapida e ordinata evacuazione delle persone presenti.
- Esso deve consistere la diffusione e la comprensione ad elevata intelligibilità, in una o più zone, di messaggi recanti le direttive per l'evacuazione ordinata dei presenti.
- Il sistema, in condizioni di normalità, può essere utilizzato per la diffusione di musica o di annunci ma, non appena rilevato un allarme, ogni funzione non necessaria alle comunicazioni di emergenza deve essere disabilitata, le comunicazioni di emergenza devono avere priorità massima in una scala di priorità.
- Il sistema di diffusione sonora deve assicurare in ogni zona un valore di intelligibilità della parola misurato con metodo RASTI(STI) pari ad almeno 0.5 sec. Quando il sistema è installato in un edificio frequentato abitualmente dalle stesse persone per le quali i messaggi di allarme diventano familiari in seguito a regolari prove del sistema di allarme, è consentito un valore dello STI inferiore.
- I messaggi devono essere ben chiari, corti, privi di ambiguità e, per quanto possibile, preparati prima dell'annuncio.
- I messaggi devono essere preceduti da un segnale di attenzione.
- In un sistema completamente automatico deve essere possibile controllare:
  - i messaggi registrati;
  - la diffusione dei messaggi nelle diverse zone;
  - le istruzioni in tempo reale, o le informazioni da dare, per mezzo di un eventuale microfono di emergenza;
- Dalla centrale di controllo e di gestione dell'emergenza deve essere possibile:
  - attivare o fermare i messaggi di allarme registrati;
  - selezionare il messaggio di allarme appropriato;
  - selezionare ed attivare/disattivare le zone d'altoparlante;
  - diffondere messaggi dal vivo attraverso un eventuale microfono che deve avere la massima priorità di accesso al sistema di allarme a voce per potere intervenire direttamente sulla gestione dell'emergenza.
- Nel caso di messaggi pre-registrati, questi devono essere memorizzati in memorie non volatili,

preferibilmente allo stato solido (eprom), e ne deve essere continuamente controllata la presenza.

- Nel caso di un sistema di emissione di messaggi di emergenza, occorre prevedere la possibilità di ascoltare su un monitor i messaggi, di inviare i messaggi in zone differenti, di inviare messaggi in viva voce con un microfono di emergenza che deve avere la priorità su ogni altro dispositivo di emissione messaggi.
- La rottura di un singolo amplificatore o di una linea di diffusori non deve causare la perdita di copertura di un'intera zona.
- Il sistema deve necessariamente avere un circuito di test continuo di tutte le varie componenti dell'impianto e nello specifico:
  - controllo del corretto funzionamento degli amplificatori e sostituzione automatica di uno o più degli stessi in caso di guasto con segnalazione dell'errore
  - controllo di efficienza delle linee degli altoparlanti e nello specifico per cortocircuito della linea, disgiunzione della linea, dispersione a massa della linea, controllo impedenza di linea per verificarne la eventuale disgiunzione di singoli diffusori
  - controllo delle apparecchiature di gestione e quindi di tutto il percorso fatto dalla generazione del segnale di emergenza ( riproduttore digitale o base microfonica) ai diffusori
  - controllo della efficienza delle basi microfoniche compresa la capsula microfonica
  - controllo dell'efficienza del gruppo di continuità
  - segnalazione dei suddetti guasti al controllore in modo chiaro ed efficiente, attraverso segnalatori ottici o acustici, stampa dello stato di servizio del sistema, ecc.
- Il sistema deve essere collegato al sistema di rilevamento incendi in modo che appena venga rilevato un incendio in un'area dell'edificio questa venga immediatamente raggiunta dal messaggio di emergenza. Il collegamento tra i due sistemi deve essere supervisionato
- Deve essere previsto un gruppo di alimentazione di riserva da utilizzare nel caso in cui la tensione di rete venga a mancare (UPS; Gruppo Elettrogeno ecc.). Tale gruppo deve essere in grado di alimentare l'impianto per un tempo pari al doppio di quello stimato dalle autorità componenti come necessario alla evacuazione dell'edificio e, comunque, non inferiore ai 30 minuti.

### ***3 - COMPONENTI DELL'IMPIANTO***

#### ***3.1 - Unità Centrale***

L'Unità centrale del sistema è costituito dall'unità master e da più unità slave. Le unità di espansione slave occorrono per gli impianti che richiedono maggior potenza sonora o per impianti

strutturati in maniera distribuita. Tutte le unità slave sono collegate alla unità master.

L'unità master e l'unità slave comprende:

- una memoria digitale per messaggi di alta qualità che contiene messaggi pre-registrati di Evacuazione, Allerta e Test (solo sul master);
- un circuito di pre-amplificazione con gestione di priorità comprende ingressi bilanciati a livello LINE per microfono di emergenza, microfono annunci, sorgenti sonore;
- doppio circuito di amplificazione in grado di pilotare due linee di diffusori a tensione costante per garantire la continuità di servizio.
- Un alimentatore conforme alla norma EN 54-4 con funzione anche di caricabatteria.
- Batterie ermetiche collocabili all'interno del contenitore stesso

### ***3.2 - Microfono***

Il microfono in armadietto per i sistemi di evacuazione è fornito di indicatore di stato e di livello. Il microfono ed il pulsante di attivazione, così come il collegamento, sono monitorati dall'unità centrale.

### ***3.3 - Alimentazione elettrica***

Ai circuiti di alimentazione elettrica del sistema di diffusione sonora si applica la norma **CEI 64-8**. L'edificio scolastico rientra nella tipologia di edificio che non deve essere evacuato in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria. In questo caso la sorgente secondaria deve alimentare il sistema per almeno 24 h, oppure 6 h se è disponibile un gruppo di emergenza, garantendo almeno 30 minuti di funzionamento operativo.

La sorgente secondaria non deve alimentare funzioni diverse da quelle di emergenza, ad esempio musica di fondo, se questo riduce la sua capacità di funzionamento operativo al di sotto dei limiti su indicati.

Per l'alimentazione secondaria, saranno utilizzate batterie di accumulatori. In tal caso, il carica batteria deve assicurare entro 24 h la ricarica delle batterie completamente scariche fino all'80% dell'autonomia prevista.

### ***3.4 - Altoparlanti***

Gli altoparlanti saranno di due tipi a secondo degli ambienti in cui saranno installati: tipo unidirezionale da parete o a soffitto per i corridoi e proiettori di suono unidirezionali per ambienti rumorosi e spaziosi come le palestre e gli auditorium. Su ogni linea di diffusori sarà installato un sensore di fine-linea in parallelo all'ultimo diffusore per verificare la continuità della linea stessa.

### ***3.5 - Linee di interconnessione***

Per la posa delle linee di interconnessione (energia e/o segnale) tra vari elementi dell'impianto di diffusione sonora si deve fare riferimento alla norma generale per gli impianti elettrici. Per quanto possibile, tali linee devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di diffusione sonora. Non esistono prescrizioni particolari per il tipo di cavi da utilizzare, compresi quelli che collegano l'Unità Master e Slave ai vari componenti di diffusione sonora. Possono essere utilizzati i normali cavi in uso per circuiti di comando, sezione minima 0.5 mmq.

La sezione dei cavi deve essere scelta in funzione della lunghezza della linea di interconnessione, secondo le indicazioni del costruttore della centrale Unità Master e Slave e dei diffusori. Non è necessario che le linee di interconnessione tra Unità Master e i diffusori o il microfono in armadietto siano resistenti al fuoco.

I cavi dell'impianto di diffusione sonora possono essere posati con cavi di altri servizi, ma in tal caso devono essere riconoscibili (ad es., tramite fascette).

## ***4 - INTERVENTI***

### ***4.1 - Liceo Classico Ragusa***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale Istituto scolastico sarà presente anche nelle aree in uso dall'Istituto Comprensivo Crispi per una funzionalità degli impianti e per il mantenimento della sicurezza dell'intero edificio.

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale edificio scolastico sarà costituito da una Unità Master da installare nei pressi della bidelleria a piano terra o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

Al secondo piano del complesso scolastico verrà installato una Unità Slave che rappresenta la naturale estensione all'Unità Master, che servirà, visto le dimensioni del complesso, per ampliare la copertura dei diffusori e inoltre per ottenere una maggiore flessibilità nella differenziazione di annunci.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dalle unità Master e Slave si dipartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o a soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone palestra, auditorium ed androne saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dalle unità Master e Slave e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. La distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza sono riportate nelle planimetrie dell'edificio scolastico.

#### ***4.2 - Liceo Scientifico-Classico di Comiso***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale edificio scolastico sarà costituito da una Unità Master da installare nei pressi della segreteria a piano primo o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dall'unità Master si ripartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o da soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone palestra, auditorium ed androne saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dall'unità Master e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. In questa relazione non si farà riferimento alle modalità di distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza in quanto questo è riportato sulle piante di tale edificio scolastico.

#### ***4.3 - Istituto Statale d'Arte di Comiso***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale edificio scolastico sarà costituito da una Unità Master e da una Unità Slave da installare nei pressi della bidelleria a piano terra o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dalle unità Master e Slave si ripartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o da soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone auditorium, androne e palestre saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dalle unità Master e Slave, e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. In questa relazione non si farà riferimento alle modalità di distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza in quanto questo è riportato sulle piante di tale edificio scolastico.

#### ***4.4 - Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri di Vittoria***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale complesso scolastico sarà costituito da una Unità Master e da una Unità Slave da installare nei pressi dell'ufficio a piano terra o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dalle unità Master e Slave si ripartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o da soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone auditorium, palestra ed androne saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dalle unità Master e Slave, e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. In questa relazione non si farà riferimento alle modalità di distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza in quanto questo è riportato sulle piante di tale edificio scolastico.

#### ***4.5 - Liceo Scientifico-Classico di Vittoria***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale complesso scolastico sarà costituito da una Unità Master e da una Unità Slave da installare nei pressi della bidelleria del piano terra o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dalle unità Master e Slave si ripartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o da soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone auditorium ed androne saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati



da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dalle unità Master e Slave, e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. In questa relazione non si farà riferimento alle modalità di distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza in quanto questo è riportato sulle piante di tale edificio scolastico.

#### ***4.6 - Istituto Magistrale di Vittoria***

Il sistema di diffusione sonora ad uso emergenza di tale complesso scolastico sarà costituito da una Unità Master e da una Unità Slave da installare nei pressi dell'ufficio a piano terra o comunque posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

L'Unità Master sarà dotata di tre ingressi audio LINE bilanciati per il collegamento di apparecchi aggiuntivi quali un microfono VVFF (ingressi Fire Mic) ubicato nei pressi dell'androne principale della scuola che permetterà la diffusione in diretta delle istruzioni impartite dai servizi d'emergenza. Dalle unità Master e Slave si ripartirà la distribuzione dei diffusori che saranno di tipo unidirezionale da parete o da soffitto in tutti i corridoi ed ad una distanza di circa 12 mt l'uno dall'altro e collegati in parallelo.

Per le zone auditorium ed androne saranno installati proiettori di suono unidirezionali caratterizzati da un elevato rendimento acustico idonei per ambienti rumorosi e spaziosi.

Le linee si dipartiranno dalle unità Master e Slave, e saranno predisposte entro canali posati su parete con percorso orizzontale. I cavi saranno isolati con guaina in pvc e dovranno essere rigorosamente non propaganti l'incendio. In questa relazione non si farà riferimento alle modalità di distribuzione degli apparecchi utilizzati nell'impianto di diffusione sonora d'emergenza in quanto questo è riportato sulle piante di tale edificio scolastico.

#### ***5 - MANUTENZIONE***

Chi gestisce gli edifici scolastici coperti dal sistema di diffusione sonora d'emergenza deve nominare un responsabile qualificato (persona o impresa) che deve garantire un'adeguata manutenzione/riparazione del sistema in modo che continui a funzionare come previsto. La norma suggerisce almeno due ispezioni di manutenzione e di verifica del funzionamento del sistema all'anno, condotte da persone competenti. Istruzioni per il corretto funzionamento del sistema devono essere disponibili e facilmente consultabili presso ogni punto di controllo del sistema stesso. L'utilizzatore finale del sistema e/o l'impresa che effettua la manutenzione devono disporre della seguente documentazione:

- libretto di istruzioni, sul quale siano riportati le date ed i tempi di funzionamento del sistema, i

guasti, ecc.;

- istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

Tutti i componenti del sistema devono riportare etichette con le informazioni sulla loro funzione e caratteristiche.

## SOMMARIO

<b>1 - PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - PRESCRIZIONI NORMATIVA .....</b>	<b>2</b>
<b>3 - COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>3</b>
3.1 - Unità Centrale .....	3
3.2 - Microfono .....	4
3.3 - Alimentazione elettrica .....	4
3.4 - Altoparlanti.....	4
3.5 - Linee di interconnessione .....	5
<b>4 - INTERVENTI.....</b>	<b>5</b>
4.1 - Liceo Classico Ragusa.....	5
4.2 - Liceo Scientifico-Classico di Comiso .....	6
4.3 - Istituto Statale d'Arte di Comiso.....	6
4.4 - Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri di Vittoria .....	7
4.5 - Liceo Scientifico-Classico di Vittoria.....	7
4.6 - Istituto Magistrale di Vittoria.....	8
<b>5 - MANUTENZIONE.....</b>	<b>8</b>