

**MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



COMUNE DI TORINO



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo - Bologna**

PROGETTO DEFINITIVO		INFRA.TO <i>infrastrutture per la mobilità</i>												
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA	INFRATRASPORTI.TO S.r.l.												
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 6038S	Ing. F. Azzarone Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 12287J	DEPOSITO OFFICINA REBAUDENGO – IMPIANTI NON DI SISTEMA IMPIANTI SPECIALI – EVAC RELAZIONE TECNICA												
		ELABORATO								REV.		SCALA	DATA	
		Int.	Est.									-	28/12/2022	
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi		MT	L2	T1	A1	D	ISP	DRB	R	002	0	1	-	28/12/2022

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 63

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/03/22	GBi	AGh	FAz	RCr
1	EMISSIONE FINALE A SEGUITO DI VERIFICA PREVENTIVA	28/12/22	GBi	AGh	FAz	RCr
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">LOTTO 1</td> <td style="padding: 2px;">CARTELLA</td> <td style="padding: 2px;">14.5</td> <td style="padding: 2px;">28</td> <td style="padding: 2px;">MTL2T1A1D</td> <td style="padding: 2px;">ISPDRBR002</td> </tr> </table>	LOTTO 1	CARTELLA	14.5	28	MTL2T1A1D	ISPDRBR002	<p>STAZIONE APPALTANTE</p> <p>DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozzi</p>
LOTTO 1	CARTELLA	14.5	28	MTL2T1A1D	ISPDRBR002		

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IMPIANTO EVAC	4
3. CARATTERISTICHE PREVISTE IN PROGETTAZIONE	5
4. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE APPARECCHIATURE	7
4.1 UNITÀ CENTRALE	7
4.2 AMPLIFICATORE	8
4.3 BASE MICROFONICA IN EMERGENZA VVF	9
4.4 BASE MICROFONICA IN EMERGENZA DA TAVOLO	10
4.5 MODULO DI ESTENSIONE 8 ZONE	11
4.6 DIFFUSORE SONORO MONODIREZIONALE	12
4.7 DIFFUSORE SONORO BIDIREZIONALE	13
4.8 DIFFUSORE A TROMBA IN PLASTICA	15
5. IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA LOGICHE FUNZIONALI	17
5.1 DESCRIZIONE FUNZIONALE	17
5.2 DIAGNOSTICA	19
5.3 INTERFACCE	19
5.3.1 CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDI	19
5.3.2 IMPIANTO SUPERVISIONE E CONTROLLO	20
5.3.3 PREDISPOSIZIONE PER CONTROLLO REMOTO DA PCC	20
5.3.4 SCALA DI PRIORITÀ	20
5.3.5 ARCHITETTURA DEL SISTEMA	20
5.3.6 GATEWAY DI INTERFACCIA	21
5.3.7 MATRICE DI INGRESSO SEGNALI	21
5.3.8 MATRICE DI USCITA SEGNALI	21
5.3.9 UNITÀ DI CONTROLLO GENERALE	21
5.3.10 UNITÀ LOCALE DI MESSAGGI PREREGISTRATI	22
5.3.11 AMPLIFICATORI DI POTENZA	22
5.3.12 DORSALI DI DIFFUSORI	22
5.3.13 INTERFACCE	22
5.3.14 IMPIANTO SUPERVISIONE E CONTROLLO	22
5.3.15 DESCRIZIONE PRESTAZIONALE	23

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

5.3.16 FLESSIBILITÀ E MODULARITÀ 23

6. VERIFICHE DI CALCOLO 23

1. PREMESSA

La presente relazione riporta nelle linee essenziali i criteri da adottare e le scelte impiantistiche da operare per la realizzazione dell'impianto EVAC riferito al complesso Metro 2 - DEPOSITO OFFICINA REBAUDENGO.

I riferimenti normativi adottati sono quelli delle norme:

- DM 30 novembre 1983 : per la terminologia, simbologia e definizioni generali;
- DPR 01 agosto 2011 n. 151: "Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi" e successive modifiche ed integrazioni;
- L. 81/08 : Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- DM 37/08 : Norme per la sicurezza degli impianti;
- UNI EN ISO 7240:19 : "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza";
- EN 60065 (CEI 92-1) : "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza"
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua"
- Norme, Leggi e Circolari esplicative collegate ai suddetti riferimenti.

Ulteriori informazioni circa i riferimenti normativi applicabili seguono nella relazione.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

2. IMPIANTO EVAC

Il complesso sarà dotato di impianto EVAC, coordinato con le altre iniziative mirate alla protezione delle persone ed alla segnalazione di pericoli.

Il progetto prevede componenti che assiemati e programmati garantiscono le condizioni minime per una gestione dell'emergenza secondo livelli di pressione sonora accettabili dalle vigenti norme e compatibili con la tipologia di locali.

La consolle di gestione remota con microfono e la tastiera saranno ubicati al piano terreno entro apposito locale presidiato H 24.

L'alimentazione dello stesso sistema avverrà da tensione di rete 220V/50Hz (tipo "sicura" ,da soccorritore alimentato a sua volta da Gruppo Elettrogeno).

Lo scopo del sistema è quello di:

- avvisare e favorire l'esodo delle persone dall'area interessata.

I componenti previsti del sistema automatico di rivelazione e segnalazione sono riconducibili a:

- consolle di gestione remota con microfono e tastiera;
- amplificatori;
- diffusori sonori;
- trombe;

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

3. CARATTERISTICHE PREVISTE IN PROGETTAZIONE

Per effettuare una corretta esecuzione di un sistema EVAC si sono utilizzate le norme di buona tecnica EN 60849, una interfaccia conforme alla norma UNI 9795 e le altre norme precedentemente elencate.

La gestione del sistema EVAC è effettuata dalla postazione di gestione dell'emergenza, ciò nondimeno sarà possibile inserire una altra postazione microfonica con utilizzazione come P.A. da altra sede, sempre entro una distanza limite imposta dalla connessione in cavo non superiore a 80 ml c.ca. Sarà sempre possibile, dalle quadre VV.F. l'impiego del microfono sito all'interno del Rack.

L'Impianto presenta diversi componenti, i principali sono così riassunti:

- la centrale (amplificatori, unità di controllo e supervisione, gruppo 2° alimentazione dedicata, postazione VV.F., il tutto entro armadi rack in cui sono installati tutti i componenti destinati a generare i messaggi di allarme e a monitorare la funzionalità dell'impianto);
- la postazione microfonica utente con la consolle di selezione/de selezione delle zone previste;
- i diffusori acustici (altoparlanti);
- i conduttori di collegamento;
- la connessione al sistema di rivelazione incendi;
- connessione alla rete elettrica dell'ospedale, su linea sicura sotto UPS.

I segnali d'allarme ed i messaggi dovranno essere facilmente udibili e comprensibili.

In conformità all'Appendice "C" della norma EN 60849 (CEI 100-55) si è progettato l'impianto ed in ogni caso dovrà garantire i seguenti limiti sonori per i segnali di attenzione.

In particolare:

- livello sonoro minimo: 50 dB (Uffici)

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

- Livello sonoro minimo: 55dB (corridoi uffici)
- livello sonoro minimo: 70 dB (centro controllo PCC)
- livello sonoro minimo: 72dB (Banchine treni elettrici)
- livello sonoro minimo: 85dB (officine / manutenzione)
- livello sonoro minimo: 87dB (locali UTA)
- livello sonoro al di sopra del rumore di fondo: almeno 6 dB e non più di 20 dB
- livello sonoro massimo: 120 dB

L'impianto sarà realizzato in modo tale da realizzare 13 aree/zona di copertura. Tale scelta permette di garantire la gestione dell'emergenza anche solo in alcune parte dell'edificio escludendo quelle non interessate dall'evento.

Ciascuna area/zona sarà coperta in ridondanza da due circuiti indipendenti al fine di garantire il servizio di diffusione sonora anche in caso di guasto di una linea o altoparlante oppure ancora dell'amplificatore di riferimento (diffusione sonora di emergenza realizzata in ridondanza).

Trattandosi di un edificio annesso ad uno ad alto rischio (metropolitana) si è comunque previsto che il sistema di diffusione sonora della gestione dell'emergenza soddisfi i seguenti requisiti minimi:

- Tutti i cablaggi siano realizzati con cavi resistenti al fuoco del tipo CPR FG29OM16
- Ogni area di diffusione sia realizzata in ridondanza posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente e le linee di alimentazione siano posate in vie cavi separate meccanicamente dalle linee di energia. Le linee dovranno essere etichettate in modo visibile e facilmente identificabile.
- I diffusori acustici siano principalmente posati a parete e/o soffitto, in posizione visibile e di facile ispezione.
- Eventuali microfoni posti esternamente al locale ove è ubicato il microfono "master" dovranno essere collegati tramite cavo resistente al fuoco.
- Il sistema prevede l' autodiagnosi di ogni componente afferente la diffusione sonora (amplificatori, diffusori, microfoni.....);

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

- Il sistema sia interfacciato con il sistema antincendio tramite opportuna scheda di interfaccia.
- L'alimentazione elettrica sia derivata da sistema di distribuzione generale e batterie locali inserite nei pressi della centrale, che, come già indicato, risulta sotteso a gruppo elettrogeno. Occorrerà quindi inserire un alimentatore adatto per ottenere continuità di alimentazione nei sistemi EN 54-16 e in dispositivi complementari rilevanti, in caso di interruzioni di alimentazione rete. In accordo alla normativa EN 54-16, sarà installato nello stesso armadio rack del sistema audio (o ad una parte di esso) con funzioni di emergenza a cui è collegato.

4. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE APPARECCHIATURE

L'impianto diffusione sonora di emergenza sarà gestito da una Unità Centrale del tipo a matrice configurabile, a cui saranno sottesi gli amplificatori di potenza a copertura delle varie zone. Ai suddetti amplificatori saranno collegati i diffusori e/o le trombe in funzione dell'ambiente di posa e del livello sonoro di fondo del locale.

Nel seguito si riportano le caratteristiche principali dei componenti dell'impianto EVAC

4.1 Unità centrale

L'unità centrale sarà posata al piano terra in apposito locale dedicato.

Generalità:

È l'unità centrale del sistema senza amplificatore di potenza a bordo.

Si utilizza nelle applicazioni di grandi dimensioni che richiedono di collegare fino a 8 sottosistemi indipendenti su rete dedicata distribuendo due canali audio tra tutte le unità.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

Il sistema può essere completato con diversi modelli di basi microfoniche di emergenza, alimentatori EN 54-4, accessori e software di gestione e monitoraggio.

L'unità centrale risulta essere sviluppata in conformità con la normativa EN54-16, è realizzata in metallo ed è adatta alla posa da rack (2U).

Caratteristiche

- Matrice configurabile 8 x 6
- Potente piattaforma DSP a bordo
- Doppia alimentazione CA e CC
- Audio digitale su protocollo DANTE
- Configurazione tramite software PC
- Messaggi di emergenza su memoria monitorata
- 12 ingressi logici configurabili e monitorati
- 8 uscite logiche configurabili e monitorate
- Interfaccia utente su pannello frontale

4.2 Amplificatore

Generalità:

Il sistema sarà composto da n. 13 amplificatori adatti per la posa da rack, realizzati in metallo ed ognuno occupante 2U.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

Ogni amplificatore avrà una potenza in uscita pari a 500W su singolo canale, le linee in uscita risultano essere monitorate, può essere configurato come amplificatore di riserva "a caldo" andando a sostituire in modo automatico un'altra unità danneggiata.

L'amplificatore risulta essere sviluppato in conformità con la normativa EN54-16, ed è adatto alla distribuzione sonora tramite linee in ridondanza (A/B).

Caratteristiche

- 500 W di potenza
- Ingresso musicale locale
- Doppia alimentazione CA e CC
- Linee altoparlanti monitorate
- Configurazione tramite software PC
- 12 ingressi logici configurabili e monitorati
- 8 uscite logiche configurabili e monitorate
- Funzionalità amplificatore di riserva

4.3 Base microfonica in emergenza VVF

Generalità

La base microfonica di emergenza può essere utilizzata sia per annunci dal vivo che per l'attivazione di messaggi preregistrati.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

E' dotata di funzionalità di autodiagnostica completa e reporting dello stato del sistema in conformità alla normativa EN 54-16.

E' possibile collegare in cascata fino a 16 basi su ciascuna delle due linee di microfoni.

La base microfonica è realizzata in metallo ed è adatta per la posa a parete entro quadro contenitore dotato di portella trasparente.

Caratteristiche

- Annunci di emergenza dal vivo
- Attivazione di messaggi preregistrati
- Autodiagnosi completa
- 3 tasti configurabili e display
- Microfono palmare con pulsante di attivazione
- Protetta da una robusta cassetta in metallo

4.4 Base microfonica in emergenza da tavolo

Generalità

La base microfonica di emergenza può essere utilizzata sia per annunci dal vivo che per l'attivazione di messaggi preregistrati.

E' dotata di funzionalità di autodiagnostica completa e reporting dello stato del sistema in conformità alla normativa EN 54-16.

E' possibile collegare in cascata fino a 16 basi su ciascuna delle due linee di microfoni.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

La base microfonica è del tipo da tavolo, da installarsi all'interno di locale presidiato H24

Caratteristiche

- Annunci di emergenza dal vivo
- Attivazione di messaggi preregistrati
- Autodiagnosi completa
- 3 tasti configurabili e display
- Microfono cardioide di alta qualità
- Robusto corpo in metallo

4.5 Modulo di estensione 8 zone

Generalità

Il modulo di estensione 8 zone permette di estendere le funzionalità della base microfonica principale, aggiungendo ulteriori tasti per le chiamate selettive alle zone

Caratteristiche

- Attivazione selettiva delle zone
- Indicazione di stato delle zone
- Alimentata da base microfonica
- Robusto corpo in metallo

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

4.6 Diffusore sonoro monodirezionale

Generalità

Il proiettore di suono monodirezionale sarà realizzato in alluminio e sarà adatto per la posa a parete e/o plafone adatto per ambienti anche industriali, grado di protezione IP66. Realizzato in conformità alla normativa EN54-24.

Caratteristiche generali:

Tipologia	Altoparlante fullrange da 5"
Potenza disponibile (100V)	20 – 10 – 5 – 2,5 – 1,25W
Sensibilità	92dB
Colore	RAL 7035
Corpo	In alluminio
Connettore	Ceramico
Fusibile di protezione	Si
Grado di protezione	IP66

Specifiche acustiche

Risposta in frequenza	160 – 20.000 Hz
Max SPL @1m	105dB
Max SPL @4m	93dB
Angolo di copertura	155°
Sensibilità da sistema	92dB

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

Sensibilità del sistema 1W @4m 80dB

Tarature acustiche

Taratura potenza 5W

Sensibilità del sistema 5W @1m 99dB

Taratura potenza 10W

Sensibilità del sistema 10W @1m 102dB

Potenza/distanza	1m	2m	4m	8m	16m
5W	99dB	93Db	87dB	81dB	75dB
10W	102dB	96dB	90dB	84dB	78dB

Tab. 1 - Tabella attenuazione livello sonoro al crescere della distanza – diffusore monodirezionale

4.7 Diffusore sonoro bidirezionale

Generalità

Il proiettore di suono bidirezionale sarà realizzato in alluminio e sarà adatto per la posa a parete e/o plafone adatto per ambienti anche industriali, grado di protezione IP66. Realizzato in conformità alla normativa EN54-24.

Caratteristiche generali:

Tipologia	Due altoparlanti fullrange da 5"
Potenza disponibile (100V)	20 – 10 – 5W
Sensibilità	88dB

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

Colore RAL 7035

Corpo In alluminio

Connettore Ceramico

Fusibile di protezione Si

Grado di protezione IP66

Specifiche acustiche

Risposta in frequenza 130 – 20.000 Hz

Max SPL @1m 101dB

Max SPL @4m 89dB

Angolo di copertura 130°

Sensibilità da sistema 88dB

Sensibilità del sistema 1W @4m 76dB

Tarature acustiche

Taratura potenza 10W

Sensibilità del sistema 10W @1m 98Db

Potenza/distanza	1m	2m	4m	8m	16m
10W	98dB	92dB	86dB	80dB	74dB

Tab. 2 - Tabella attenuazione livello sonoro al crescere della distanza – diffusore bidirezionale

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

4.8 Diffusore a tromba in plastica

Generalità

Il diffusore a tromba sarà realizzato in plastica e sarà adatto per la posa su sostegno e/o plafone adatto per ambienti anche industriali, grado di protezione IP66. Realizzato in conformità alla normativa EN54-24.

Caratteristiche generali:

Tipologia	Tromba – compression drivers da 1,5”
Potenza disponibile (100V)	30 – 15 – 7,5 – 3,75W
Sensibilità	104dB
Colore	RAL 7035
Corpo	In plastica
Connettore	Ceramico
Fusibile di protezione	Si
Grado di protezione	IP66

Specifiche acustiche

Risposta in frequenza	340 – 9.000 Hz
Max SPL @1m	117dB
Max SPL @4m	105dB
Angolo di copertura	135°
Sensibilità da sistema	104dB

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

Sensibilità del sistema 1W @4m 92dB

Tarature acustiche

Taratura potenza 15W

Sensibilità del sistema 15W @1m 116Db

Potenza/distanza	1m	2m	4m	8m	16m
15W	116dB	110dB	104dB	98dB	92dB

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

5. IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA LOGICHE FUNZIONALI

L’Impianto di Diffusione Sonora permette di diffondere messaggi preregistrati e dal vivo da parte del personale di servizio operante, per mezzo di un microfono installato localmente e di una console di comando che permette di selezionare la destinazione desiderata per l’annuncio. La selezione viene effettuata mediante la pressione di un tasto associato alla zona di destinazione

5.1 Descrizione funzionale

L’Impianto di Diffusione Sonora permette di diffondere messaggi preregistrati oppure dal vivo.

Tutte le forme di sonorizzazione sono precedute da un motivo musicale di preannuncio. Tale motivo viene generato automaticamente nel caso di messaggi preregistrati mentre, per i messaggi in diretta viene generato premendo il dedicato tasto sulle relative postazioni microfoniche.

Il sottosistema di diffusione sonora è in grado di garantire le seguenti funzionalità principali:

a) **Selezione della destinazione.**

Gli operatori hanno la possibilità di selezionare una o più zone verso le quali inviare un messaggio o un segnale musicale.

b) **Scelta della sorgente audio.**

Gli operatori hanno l’opportunità di scegliere la modalità con cui effettuare la sonorizzazione:

- attraverso postazioni microfoniche dedicate alla trasmissione diretta di messaggi vocali;
- con opportune modifiche hardware e software, tramite un dispositivo di riproduzione di messaggi preregistrati;

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

- con opportune modifiche hardware e software, con l'ausilio di un dispositivo per la riproduzione di musica di sottofondo.

c) *Sonorizzazione generale.*

Gli operatori hanno la possibilità di inviare un messaggio a tutte le zone dell'intera stazione premendo un pulsante apposito sulla console di comando. Questa operazione è prioritaria rispetto a tutte le altre e quindi annulla automaticamente e senza preavviso la sonorizzazione eventualmente in corso.

d) *Sonorizzazione locale manuale.*

In prossimità del locale dedicato, è presente una postazione locale, dotata di un microfono ed un pulsante PTT (**P**ress **T**o **T**alk), dalla quale è possibile inviare messaggi vocali in diretta a tutto il deposito. La sonorizzazione locale ha priorità maggiore rispetto a qualsiasi forma di sonorizzazione.

Questa postazione è accessibile esclusivamente dal personale di servizio autorizzato.

e) *Adattamento della pressione acustica emessa al rumore d'ambiente.*

La realizzazione di questa funzionalità non è prevista nel presente appalto ma, con opportune modifiche hardware e software, è possibile implementare un sistema per la rilevazione e la misura del rumore ambientale; questo dispositivo è in grado di modificare automaticamente il livello di pressione acustica emessa dagli altoparlanti affinché la musica e i messaggi emessi siano sempre perfettamente intelligibili e il volume sia corretto.

f) *Registrazione delle comunicazioni.*

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

La realizzazione di questa funzionalità non è prevista nel presente appalto ma, con opportune modifiche hardware e software, è possibile inserire un apparato di registrazione dedicato all'archiviazione di tutte le comunicazioni vocali (in diretta e preregistrati) in transito.

5.2 Diagnostica

Il presidio ha la possibilità di diagnosticare ogni malfunzionamento o evento generico di ogni apparato dell'impianto, per mezzo di una o più pagine video riportanti schematicamente l'impianto. Sinteticamente avrà la possibilità di diagnosticare:

- Problema sulle dorsali di amplificazione o sui diffusori della dorsale
- Guasto o malfunzionamento di uno qualsiasi degli amplificatori
- Guasto o malfunzionamento di uno qualsiasi dei componenti della centrale, con indicazione sul tipo di componente.
- Mancanza di alimentazione della centrale.
- Malfunzionamento del gateway di comunicazione
- Evento generico non classificato.

Tali informazioni di diagnostica vengono permanentemente registrate in un Database informatico standard facente parte del Sistema di Supervisione Generale. Quindi la centrale Diffusione Sonora, per mezzo di un gateway apposito, sarà in grado di trasmettere ogni informazione registrata ad un Server Locale Integrato di Supervisione e Controllo.

Esse sono richiamabili in qualsiasi momento per mezzo di interrogazione del database con accesso Client-Server.

5.3 Interfacce

5.3.1 Centrale di Rivelazione Incendi

Il dispositivo di riproduzione di messaggi preregistrati è collegato alla centralina di Rivelazione Incendi. Qualora la centralina rilevasse un incendio viene attivato automaticamente un contatto che permette al dispositivo di inviare automaticamente i messaggi di emergenza in tutto il deposito; qualunque forma di sonorizzazione eventualmente in corso viene immediatamente interrotta.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

5.3.2 Impianto Supervisione e Controllo

Il monitoraggio e la diagnostica dell'impianto Diffusione Sonora avviene anche per mezzo del software del Sistema di Supervisione e Controllo, su una o più pagine video sinottiche con la rappresentazione schematica dell'impianto. Ogni componente è singolarmente identificabile e sorvegliabile dalle pagine del software sopraccitato.

5.3.3 Predisposizione per Controllo Remoto da PCC

L'impianto è predisposto per permettere, per mezzo della rete di trasporto in linea, oggetto di altro appalto, che può richiedere opportuni adeguamenti hardware e software, di espletare le funzionalità dell'impianto diffusione sonora da un centro di controllo remoto (PCC) che esercitano tutte le funzioni disponibili localmente.

5.3.4 Scala di Priorità

Il tentativo di sonorizzazione concorrente su una stessa zona di stazione o su una stessa tratta della linea viene risolto con la seguente scala di priorità (a partire dal più prioritario):

- messaggio automatico d'emergenza
- messaggio diffuso da centro di controllo remoto (PCC)
- messaggio diffuso da locale presidiato
- eventuale messaggio automatico remoto di esercizio
- eventuale musica di sottofondo

5.3.5 Architettura del sistema

L'impianto è funzionalmente autonomo ed indipendente in ogni stazione, anche se viene predisposto per il controllo da un centro di controllo remoto (PCC).

Esso è costituito da una unità centrale a cui fanno capo diverse linee di diffusione del tipo a tensione costante 100V, che servono le varie zone raggiunte dal servizio e la rete di microfoni di ascolto di tipo stellare o lineare/stellare.

Ciascuna zona è servita da due o più dorsali di amplificazione da cui staccano i diffusori disposti in maniera opportuna per garantire la massima efficienza ed affidabilità.

L'unità centrale è composta da vari organi funzionali che si possono identificare con i seguenti blocchi logici:

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

- Gateway di interfaccia
- Matrice di Ingresso Segnali
- Matrice di Uscita Segnali
- Unità di controllo generale
- Amplificatori di potenza

Si precisa che tali blocchi funzionali sono opportunamente ridondati per garantire la massima affidabilità e la rispondenza alla normativa vigente.

5.3.6 Gateway di interfaccia

Permette la comunicazione evoluta con la console di comando dedicata (posta nel locale presidiato) e il sistema di Supervisione e Controllo Locale e Generale. E' predisposta per il trasferimento dei flussi dati e audio in ingresso e uscita dal sistema per l'interazione con un sistema di gestione remoto o la diffusione su zone non amplificate direttamente dalla centrale.

5.3.7 Matrice di Ingresso Segnali

Riceve ed eventualmente preamplifica e tratta tutti i segnali analogici che devono essere diffusi, compresi quelli decodificati dal gateway. Riceve indicazioni dall'unità di controllo sulle operazioni da effettuare sui segnali e dalla commutazione da effettuare in uscita. Li trasferisce su un bus interno alla matrice di uscita che provvede a smistarli.

5.3.8 Matrice di Uscita Segnali

Riceve i flussi audio dal bus interno e li indirizza, secondo le indicazioni dell'unità di controllo generale, in modo opportuno verso le dorsali di diffusione. E' caratterizzata tipicamente da una sezione di bassa tensione che commuta i segnali verso gli amplificatori, bypassando eventualmente gli amplificatori guasti e utilizzando quelli di backup e una sezione di potenza che commuta i segnali amplificati di ritorno dagli amplificatori, controllandone il funzionamento, verso le dorsali di diffusori. Queste vengono anche diagnosticate per mezzo di un controllo di impedenza o un controllo di feedback di un tono pilota.

5.3.9 Unità di controllo generale

E' l'unità che presiede al controllo delle funzionalità dell'impianto; riceve e smista i comandi impartiti dagli operatori ai vari componenti coinvolti. Questi vengono costantemente

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

diagnosticati per malfunzionamenti ed eventualmente vengono automaticamente attuate le contromisure necessarie a risolvere o tamponare il problema.

5.3.10 Unità locale di messaggi preregistrati

I messaggi di emergenza vengono registrati localmente attraverso un registratore/riproduttore digitale di segnali audio.

La riproduzione dei messaggi preregistrati avviene per mezzo di contatti elettrici collegati con gli apparati di sorveglianza e di emergenza.

5.3.11 Amplificatori di potenza

Gli amplificatori possono essere singolo o multi canale per l'amplificazione del segnale, dimensionati in numero e potenza opportuna e strutturati in modo che ci sia sempre almeno un amplificatore in backup.

5.3.12 Dorsali di diffusori

Le dorsali di diffusori sono configurate a coppie su ogni zona in modo da massimizzare per ridondanza l'affidabilità dell'impianto. Vengono costantemente controllate dalla matrice di uscita con tecniche di controllo di impedenza o generazione di tono pilota, in modo da diagnosticare il corto circuito, o circuito aperto della linea, o una riduzione dell'impedenza caricata sulla linea per guasto di diffusori collegati. Sono realizzate con cavi resistenti al fuoco secondo la normativa vigente.

5.3.13 Interfacce

L'impianto dispone di interfaccia verso l'impianto di Rivelazione incendi dalla quale riceve un contatto elettrico di set dell'allarme incendio e uno di reset dello stesso.

5.3.14 Impianto Supervisione e Controllo

La centrale Diffusione Sonora è interfacciata con il sistema di Supervisione e Controllo per mezzo di un gateway basato su protocolli di rete TCP/IP over ETHERNET. Tale gateway permette la supervisione, a funzionalità ridotte, della centrale attraverso il software dell'impianto suddetto che riceve e trasmette dati alla centrale per mezzo di scrittura e lettura di variabili in un

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

realtime database informatico standard. Inoltre sono a disposizione del suddetto impianto una serie di contatti elettrici che possono integrare o ridondare, per massima affidabilità, le informazioni e gli allarmi a disposizione della Centrale Diffusione Sonora.

5.3.15 Descrizione prestazionale

Il sottosistema di diffusione sonora garantisce le seguenti prestazioni minime:

1. emissione di segnali audio aventi una banda passante di almeno 7kHz;
2. tempo di risposta non superiore a 1 secondo. Con tempo di risposta si intende il tempo che intercorre tra il momento in cui l'operatore convalida la sua selezione (o il momento in cui la centralina antincendio rileva una situazione di emergenza) e il momento in cui il segnale audio è disponibile nel luogo di destinazione; questo tempo non comprende il tempo di commutazione e di transito sulla rete oggetto di altro appalto;
3. trasmissione simultanea di almeno 2 sonorizzazioni dal posto locale verso il deposito.

5.3.16 Flessibilità e modularità

Il sistema ha un'architettura modulare e flessibile. In questo modo le future estensioni (aumento del numero di zone, incremento della postazioni di comando) possono essere eseguite in maniera semplice evolvendo il sistema già esistente.

6. VERIFICHE DI CALCOLO

A titolo di esempio sul metodo utilizzato nella scelta dei diffusori e sul livello acustico ipotizzato, nel seguito sono inserite parte delle le verifiche effettuate, nelle quali sono stati presi in esame un ufficio + corridoio edificio 1, un locale officina + corridoio a piano -1, uno dei locali dell'edificio 6 dove, al posto delle trombe sono stati inseriti i diffusori.

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	Total SPL (A-Weighted), Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)



CITTA' DI TORINO

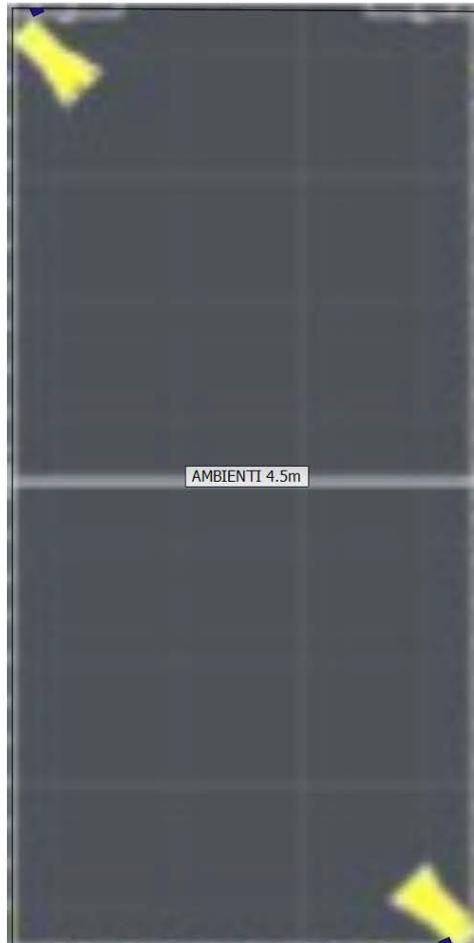
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

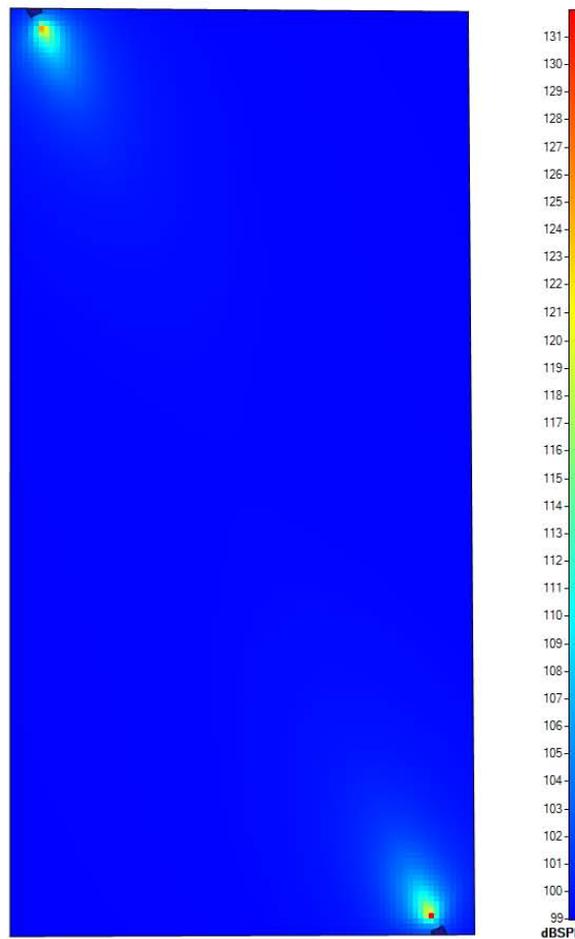
EASE Evac

Layout Overview





Room: AMBIENTI 4.5m



Label:	AMBIENTI 4.5m
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.6 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	10W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)

Room Layout



EASE Evac

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.07	0.50
2	4.83	0.52
3	4.77	10.07
4	0.07	10.10

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s
3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	DP 1420 EN	4.47	0.52	2.00	115.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	DP 1420 EN	0.31	10.09	2.00	-64.6	0.0	5 W (100 V)



CITTA' DI TORINO

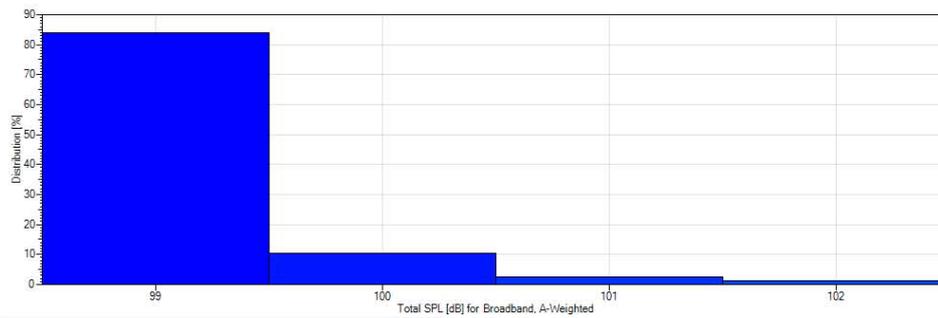
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Distribution



Average:	99.4 dB ±1.1
Average + Std. Dev.:	100.6 dB
Average - Std. Dev.:	98.3 dB
Data Points:	15126

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna**

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	STI, Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)



CITTA' DI TORINO

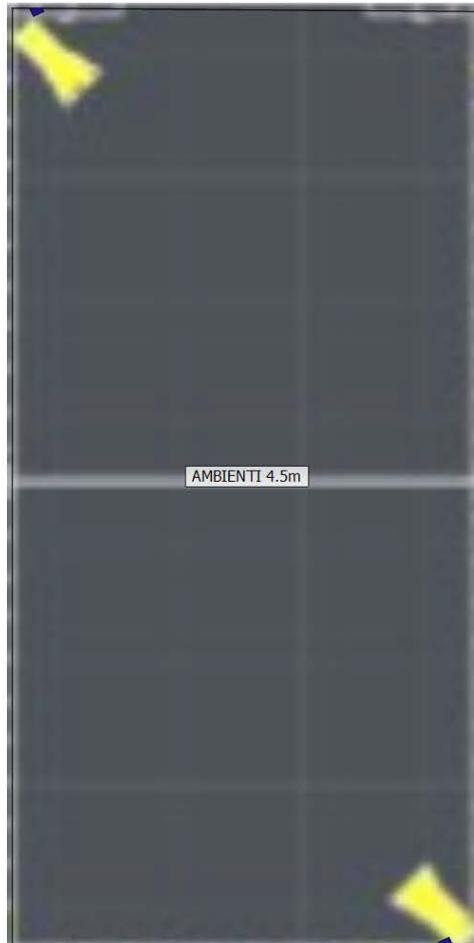
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

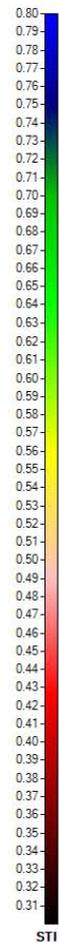
EASE Evac

Layout Overview





Room: AMBIENTI 4.5m



Label:	AMBIENTI 4.5m
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.6 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	10W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)

Room Layout



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.07	0.50
2	4.83	0.52
3	4.77	10.07
4	0.07	10.10

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s
3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	DP 1420 EN	4.47	0.52	2.00	115.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	DP 1420 EN	0.31	10.09	2.00	-64.6	0.0	5 W (100 V)



CITTA' DI TORINO

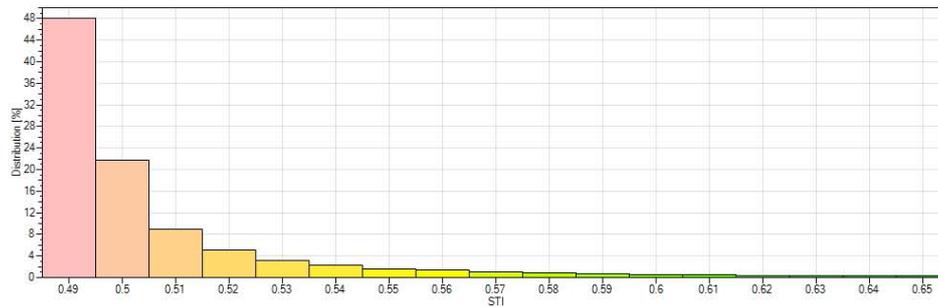
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Distribution



Average:	0.51 ±0.05
Average + Std. Dev.:	0.56
Average - Std. Dev.:	0.46
Data Points:	15126

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

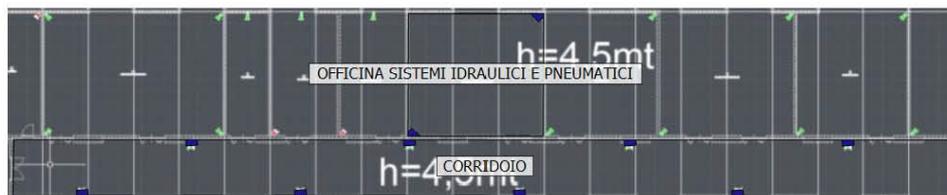
Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	Total SPL (A-Weighted), Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

Amount	Type
8	BD 2412 EN (RCF)
2	HD 21 EN (RCF)

Layout Overview





Room: CORRIDOIO



Label:	CORRIDOIO
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.60 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	40W

Sound Sources Summary

Amount	Type
8	BD 2412 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	2.04	3.15
2	105.48	3.10
3	105.47	9.17
4	2.11	9.20

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s



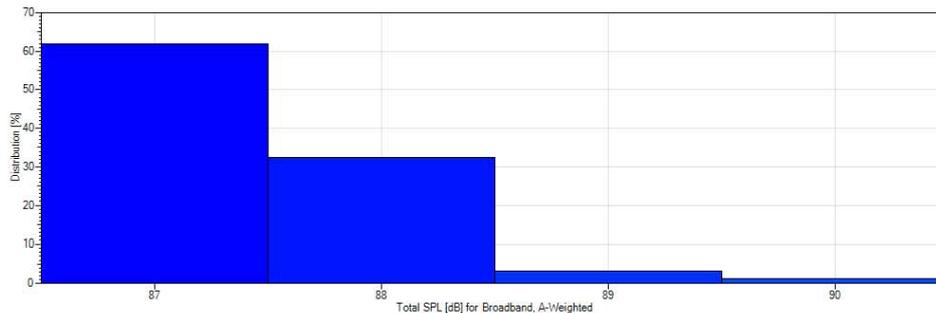
EASE Evac

3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	BD 2412 EN	81.39	3.11	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	BD 2412 EN	57.49	3.13	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
3	Wall	BD 2412 EN	33.60	3.14	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
4	Wall	BD 2412 EN	9.67	3.15	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
5	Wall	BD 2412 EN	21.61	9.19	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
6	Wall	BD 2412 EN	45.49	9.18	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
7	Wall	BD 2412 EN	69.58	9.18	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
8	Wall	BD 2412 EN	93.47	9.17	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)

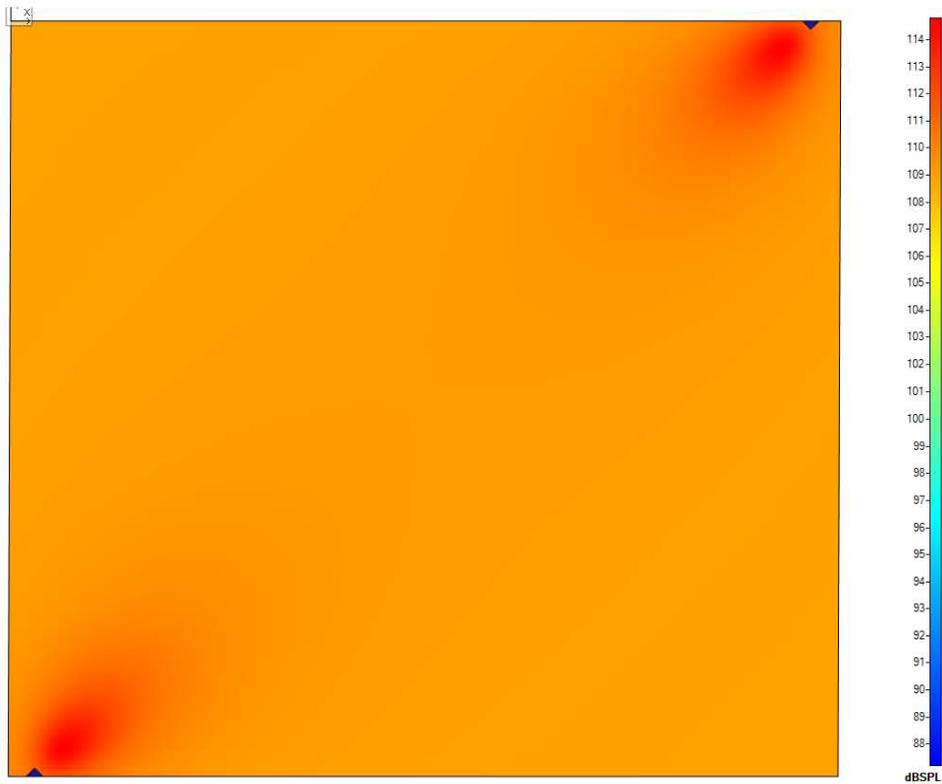
Distribution



Average:	87.6 dB ±0.7
Average + Std. Dev.:	88.3 dB
Average - Std. Dev.:	87.0 dB
Data Points:	23219



Room: OFFICINA SISTEMI IDRAULICI E PNEUMATICI



Label:	OFFICINA SISTEMI IDRAULICI E PNEUMATICI
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.60 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	30W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	HD 21 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	14.72	0.00
3	14.67	-13.50



EASE Evac

4	-0.05	-13.50
---	-------	--------

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s
3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	HD 21 EN	14.19	0.00	2.00	-136.4	0.0	15 W (100 V)
2	Wall	HD 21 EN	0.42	-13.49	2.00	43.7	0.0	15 W (100 V)



CITTA' DI TORINO

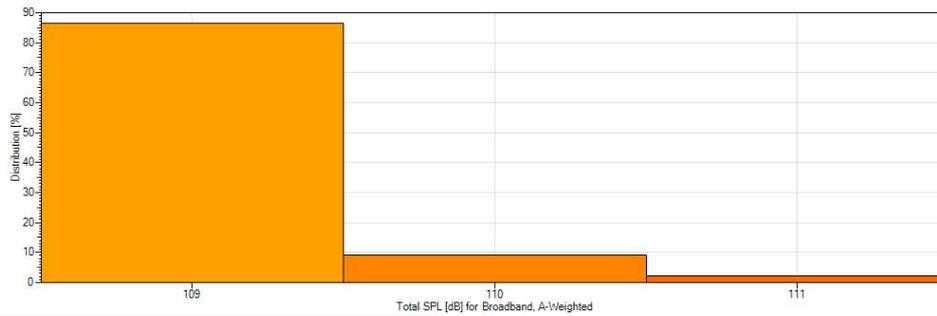
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Distribution



Average:	109.3 dB ±0.6
Average + Std. Dev.:	109.9 dB
Average - Std. Dev.:	108.7 dB
Data Points:	64922

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

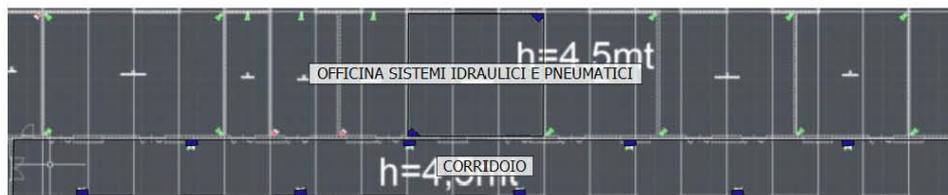
Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	STI, Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

Amount	Type
8	BD 2412 EN (RCF)
2	HD 21 EN (RCF)

Layout Overview





Room: CORRIDOIO



Label:	CORRIDOIO
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.60 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	40W

Sound Sources Summary

Amount	Type
8	BD 2412 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	2.04	3.15
2	105.48	3.10
3	105.47	9.17
4	2.11	9.20

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s



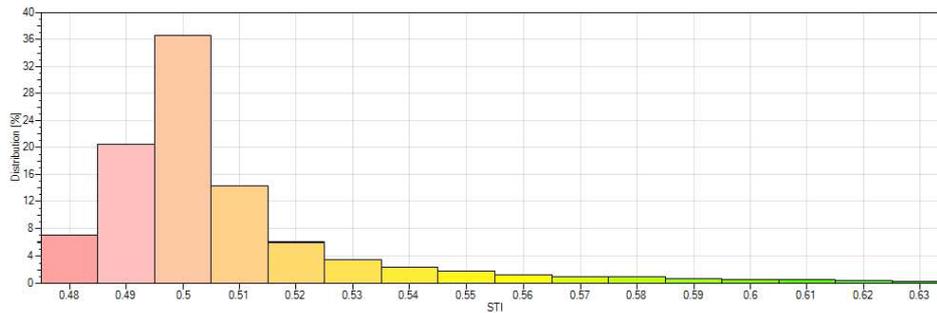
EASE Evac

3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	BD 2412 EN	81.39	3.11	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	BD 2412 EN	57.49	3.13	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
3	Wall	BD 2412 EN	33.60	3.14	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
4	Wall	BD 2412 EN	9.67	3.15	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
5	Wall	BD 2412 EN	21.61	9.19	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
6	Wall	BD 2412 EN	45.49	9.18	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
7	Wall	BD 2412 EN	69.58	9.18	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)
8	Wall	BD 2412 EN	93.47	9.17	2.00	-175.0	0.0	5 W (100 V)

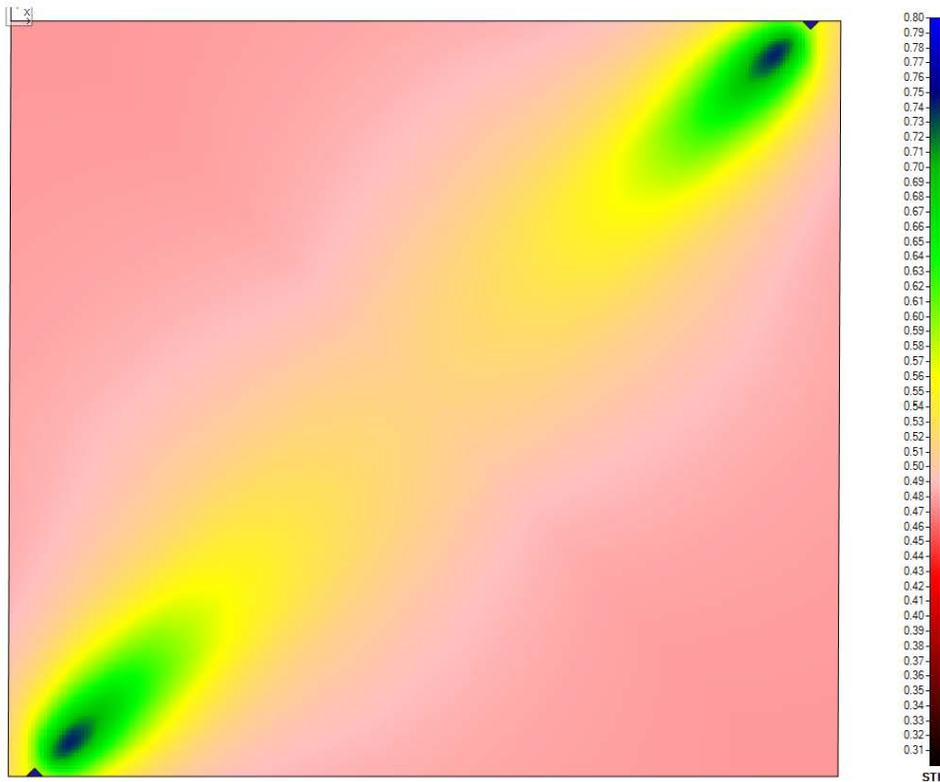
Distribution



Average:	0.51 ±0.04
Average + Std. Dev.:	0.55
Average - Std. Dev.:	0.47
Data Points:	23219



Room: OFFICINA SISTEMI IDRAULICI E PNEUMATICI



Label:	OFFICINA SISTEMI IDRAULICI E PNEUMATICI
Room Height:	4.50 m
Ear Height:	1.60 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	30W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	HD 21 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	14.72	0.00
3	14.67	-13.50



4	-0.05	-13.50
---	-------	--------

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	2.22 s
125	2.10 s
160	1.98 s
200	1.87 s
250	1.75 s
315	1.75 s
400	1.75 s
500	1.75 s
630	1.75 s
800	1.75 s
1000	1.75 s
1250	1.75 s
1600	1.75 s
2000	1.75 s
2500	1.65 s
3150	1.56 s
4000	1.47 s
5000	1.37 s
6300	1.28 s
8000	1.19 s
10000	1.09 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	HD 21 EN	14.19	0.00	2.00	-136.4	0.0	15 W (100 V)
2	Wall	HD 21 EN	0.42	-13.49	2.00	43.7	0.0	15 W (100 V)



CITTA' DI TORINO

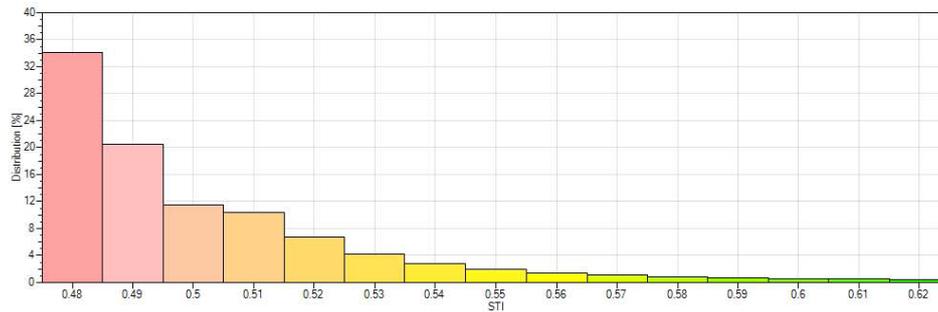
Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Distribution



Average:	0.51 ±0.04
Average + Std. Dev.:	0.54
Average - Std. Dev.:	0.47
Data Points:	64922

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	Total SPL (A-Weighted), Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

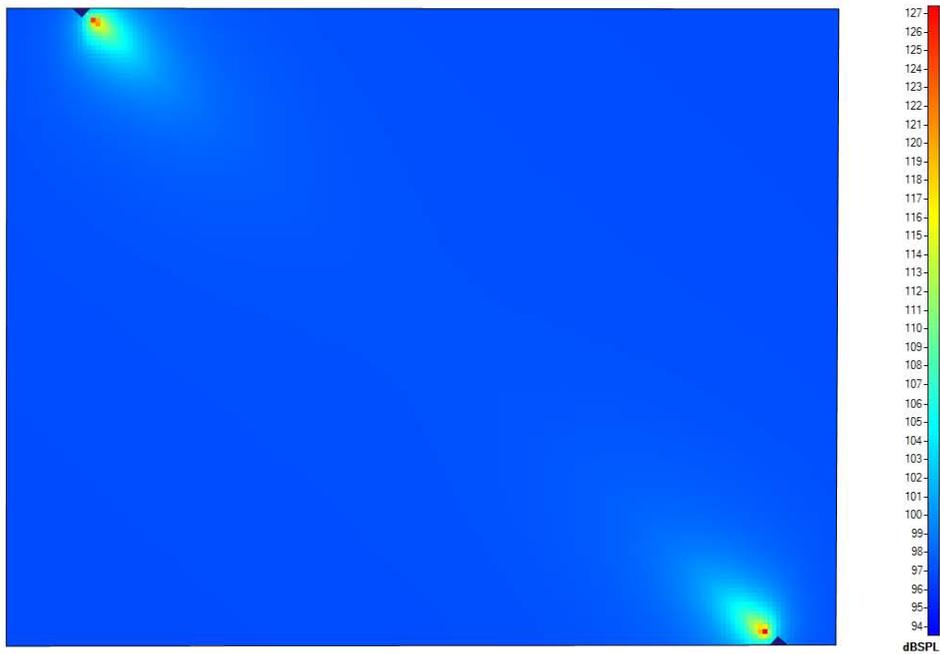
Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)
4	BD 2412 EN (RCF)

Layout Overview





Room: UFFICO 24



Label:	UFFICO 24
Room Height:	3.00 m
Ear Height:	1.6 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	10W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	5.01	2.32
2	14.96	2.34
3	15.00	10.02
4	5.01	10.03

Reverberation Time



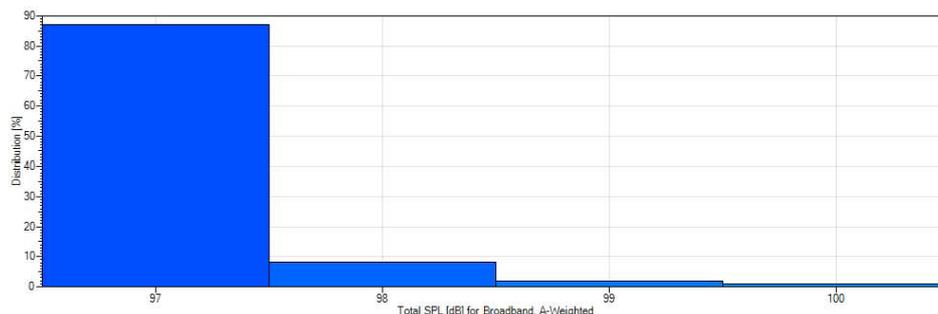
EASE Evac

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	1.58 s
125	1.50 s
160	1.42 s
200	1.33 s
250	1.25 s
315	1.25 s
400	1.25 s
500	1.25 s
630	1.25 s
800	1.25 s
1000	1.25 s
1250	1.25 s
1600	1.25 s
2000	1.25 s
2500	1.18 s
3150	1.11 s
4000	1.05 s
5000	0.98 s
6300	0.91 s
8000	0.85 s
10000	0.78 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	DP 1420 EN	5.91	10.03	2.00	-42.9	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	DP 1420 EN	14.27	2.34	2.00	138.0	0.0	5 W (100 V)

Distribution



Average:	97.3 dB ±1.1
----------	--------------



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna**

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Average + Std. Dev.:	98.4 dB
Average - Std. Dev.:	96.2 dB
Data Points:	25186



Room: CORRIDOIO



120
100
dB SPL

Label:	CORRIDOIO
Room Height:	3.00 m
Ear Height:	2.00 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	20W

Sound Sources Summary

Amount	Type
4	BD 2412 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	-0.02	-0.01
2	45.12	0.04
3	45.10	-1.79
4	-0.02	-1.78

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	1.58 s
125	1.50 s
160	1.42 s
200	1.33 s
250	1.25 s
315	1.25 s
400	1.25 s
500	1.25 s
630	1.25 s
800	1.25 s
1000	1.25 s
1250	1.25 s
1600	1.25 s
2000	1.25 s
2500	1.18 s



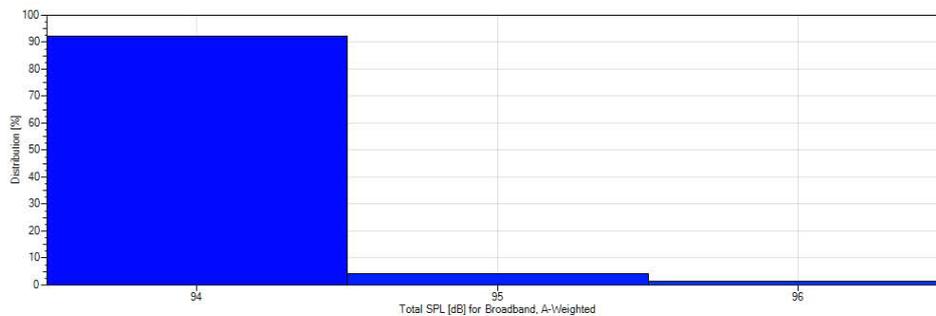
EASE Evac

3150	1.11 s
4000	1.05 s
5000	0.98 s
6300	0.91 s
8000	0.85 s
10000	0.78 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	BD 2412 EN	4.19	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	BD 2412 EN	16.23	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
3	Wall	BD 2412 EN	28.14	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
4	Wall	BD 2412 EN	40.03	-1.79	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)

Distribution



Average:	94.0 dB \pm 1.1
Average + Std. Dev.:	95.1 dB
Average - Std. Dev.:	92.8 dB
Data Points:	27428

 CITTA' DI TORINO	Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 1: Rebaudengo-Bologna
Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica	28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

New Project



LUCA ARTONI
RCF SPA

Monday, June 27, 2022



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Project Information

Title:	New Project
Author:	LUCA ARTONI
Company:	RCF SPA
Temperature:	20.0°C
Pressure:	Standard (1010.0 hPa)
Humidity:	Standard (60%)
Mapping:	STI, Broadband
Input Signal Type:	Program (IEC 60268)
Calculation Accuracy:	Fast Approximation

Sound Sources Summary

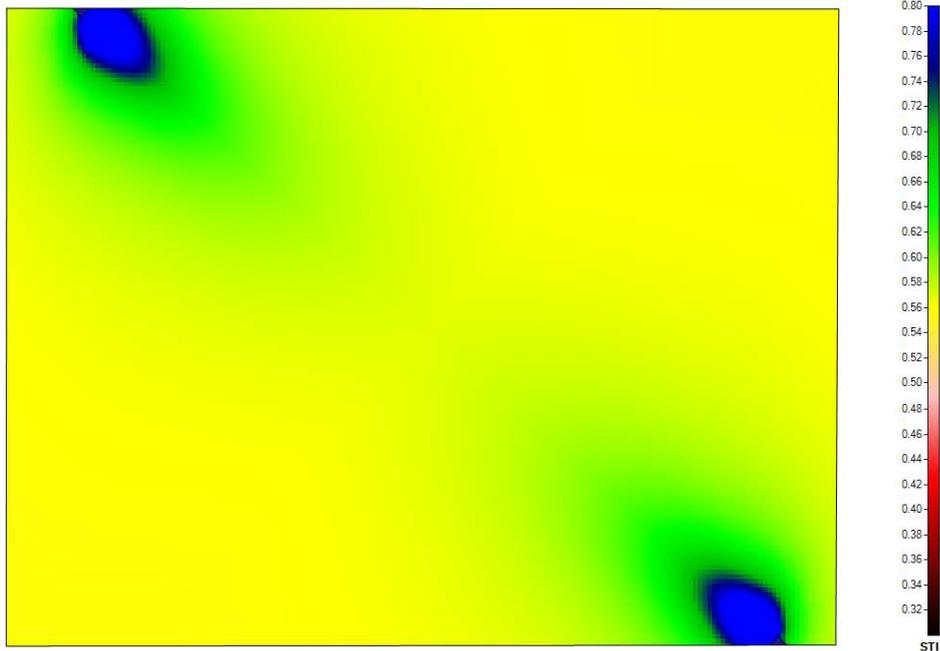
Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)
4	BD 2412 EN (RCF)

Layout Overview





Room: UFFICO 24



Label:	UFFICO 24
Room Height:	3.00 m
Ear Height:	1.6 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	10W

Sound Sources Summary

Amount	Type
2	DP 1420 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	5.01	2.32
2	14.96	2.34
3	15.00	10.02
4	5.01	10.03

Reverberation Time



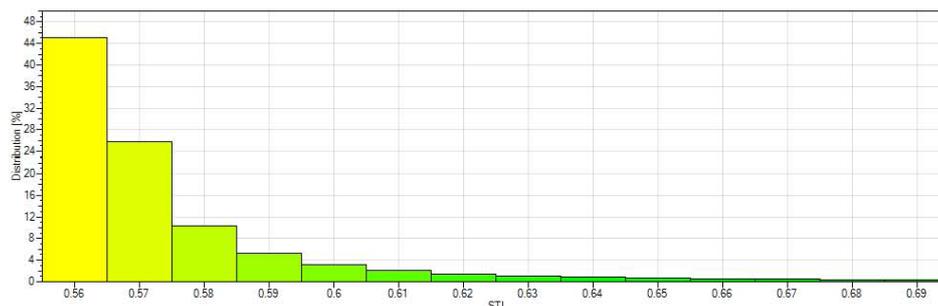
EASE Evac

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	1.58 s
125	1.50 s
160	1.42 s
200	1.33 s
250	1.25 s
315	1.25 s
400	1.25 s
500	1.25 s
630	1.25 s
800	1.25 s
1000	1.25 s
1250	1.25 s
1600	1.25 s
2000	1.25 s
2500	1.18 s
3150	1.11 s
4000	1.05 s
5000	0.98 s
6300	0.91 s
8000	0.85 s
10000	0.78 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	DP 1420 EN	5.91	10.03	2.00	-42.9	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	DP 1420 EN	14.27	2.34	2.00	138.0	0.0	5 W (100 V)

Distribution



Average:	0.58 ±0.04
----------	------------



CITTA' DI TORINO

Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:
Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo
1: Rebaudengo-Bologna

Impianti speciali -EVAC – Relazione tecnica

28_MTL2T1A1DISPDRBR002-0-1.DOCX

EASE Evac

Average + Std. Dev.:	0.62
Average - Std. Dev.:	0.54
Data Points:	25186



Room: CORRIDOIO



Label:	CORRIDOIO
Room Height:	3.00 m
Ear Height:	2.00 m
Network Voltage:	100 V
Power Consumption:	20W

Sound Sources Summary

Amount	Type
4	BD 2412 EN (RCF)

Room Layout

Vertex Nr.	X [m]	Y [m]
1	-0.02	-0.01
2	45.12	0.04
3	45.10	-1.79
4	-0.02	-1.78

Reverberation Time

Frequency Band	Reverberation Time (Manual)
100	1.58 s
125	1.50 s
160	1.42 s
200	1.33 s
250	1.25 s
315	1.25 s
400	1.25 s
500	1.25 s
630	1.25 s
800	1.25 s
1000	1.25 s
1250	1.25 s
1600	1.25 s
2000	1.25 s
2500	1.18 s



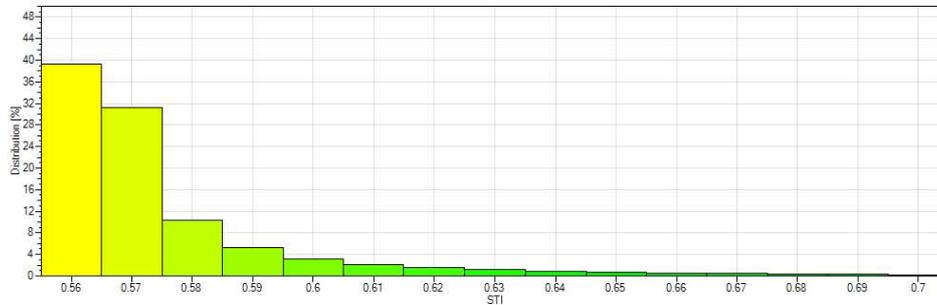
EASE Evac

3150	1.11 s
4000	1.05 s
5000	0.98 s
6300	0.91 s
8000	0.85 s
10000	0.78 s

Sound Sources

Nr.	Mounting	Type	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Tap Settings
1	Wall	BD 2412 EN	4.19	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
2	Wall	BD 2412 EN	16.23	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
3	Wall	BD 2412 EN	28.14	-1.78	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)
4	Wall	BD 2412 EN	40.03	-1.79	2.00	5.0	0.0	5 W (100 V)

Distribution



Average:	0.58 ±0.04
Average + Std. Dev.:	0.62
Average - Std. Dev.:	0.54
Data Points:	27428