

STUDIO TECNICO ING. ERNESTO LOTTI

Piazza Matteotti, 40

57126 LIVORNO

Tel. 0586 812654

"TERME DELLA SALUTE"

PIANO ATTUATIVO DELL'AREA DI RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA
Approvato con deliberazione del C.C. n.102 del 12 Ottobre 2009

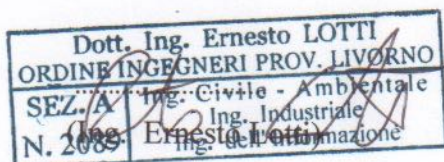
**D.I.A. PER LA COSTRUZIONE DEGLI EDIFICI
RESIDENZIALI A2-B2-C2**

"Relazione previsionale di clima acustico"

Redatta dall'Ing. Ernesto Lotti, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Livorno al n° 2089, tecnico competente in acustica ambientale, quale individuato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della Legge 447/95 dalla Regione Toscana con atto dirigenziale n°12 del 18/01/2010

Il Tecnico

Il Committente



.....
(Fondiarìa Apparizione S.r.l.)

INCARICO CONFERITO

La Fondiaria Apparizione S.r.l. ha in programma di eseguire un intervento con la realizzazione di tre edifici residenziali privati (A2-B2-C2) nel settore Est dell'area di ristrutturazione urbanistica individuata nella scheda normativa n.3 – area “E” dell'allegato A al vigente regolamento Urbanistico Comunale.

L'intervento è soggetto a produzione di documentazione previsionale di clima acustico nel rispetto della legge n. 447/95 come previsto dall'Art. 76 del regolamento edilizio del Comune di Livorno.

A tal fine io sottoscritto Ing. Ernesto Lotti, iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Livorno al n°2089, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi art. 2 comma 7 legge 447/92 a seguito atto dirigenziale n°12 del 18/01/2010, dopo aver visionato il progetto dell'intervento ed eseguito delle misure spot in periodo diurno nei giorni 16,23 e 24 Marzo 2010, ed una misura strumentale relativa all'intero periodo notturno nella notte tra il 23 ed il 24 Marzo 2010 per verificare il clima acustico, ho redatto la presente relazione.

NORMATIVA VIGENTE

Per le problematiche inerenti l'acustica ambientale si fa riferimento alla Legge 26/10/1995 n° 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”; questa normativa prevede un regime transitorio da adottarsi in attesa che i comuni adottino il P.C.C.A.

Il Comune di Livorno ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) con Delibera Consiglio Comunale n° 167 dl 22/12/2004.

Il D.P.C.M. del 14/11/1997 " Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" regola in maniera oggettiva i limiti massimi di accettabilità delle emissioni sonore relativamente all'ambiente esterno ed abitativo.

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 il parametro di misura preso in considerazione è il livello continuo equivalente di rumore in curva di ponderazione A ($LA_{(eq)}$), ossia la media energetica degli eventi sonori istantanei che si verificano all'interno di un determinato intervallo temporale di misura corretto per la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali o per la emissione di rumore a tempo parziale.

La strumentazione da utilizzare deve essere almeno di classe 1 con misuratore di livello sonoro integratore; il calibratore deve avere almeno lo stesso grado di precisione del fonometro e la calibratura deve essere effettuata prima e dopo ogni ciclo di misura

La valutazione del rumore da adottarsi è quello definito "a doppio vincolo" che prevede il rispetto del criterio del superamento o differenziale all'interno degli ambienti abitativi confinati e contemporaneamente quello del limite assoluto del rumore o della zonizzazione all'esterno di essi. Fa eccezione la zona esclusivamente industriale per la quale vige il solo criterio del limite assoluto di rumore. In altre parole si considerano sia i valori incrementali accettabili del rumore residuo (livello sonoro equivalente in assenza della specifica sorgente disturbante) quando la sorgente disturbante stessa venga attivata (criterio differenziale o del superamento) e quello che si prefigge di definire una serie di limiti di tetto (limiti massimi di livello sonoro equivalente che non devono essere mai superati quando sia attivata la specifica sorgente disturbante) e che sono legati a particolari ambiti territoriali (criterio della zonizzazione o del limite assoluto di rumore). All'interno degli ambienti confinanti è opportuno seguire il criterio del superamento, in quanto, per quello che si riferisce alla valutazione del disturbo, il soggetto patente è particolarmente sensibile alla variazione delle condizioni preesistenti, causata dalla immissione sonora indebita; all'esterno invece appare più idoneo, anche per la presenza onnipresente del rumore del traffico, il criterio della zonizzazione.

Per quanto riguarda le misure all'interno degli ambienti abitativi è stabilito che i valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Questi limiti non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 db(A) durante il periodo diurno e 40db(A) durante il periodo notturno
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35db(A) durante il periodo diurno e 25 db(A) durante il periodo notturno.

L'Art. 8 della legge 26/10/1995 stabilisce nel comma 3 che i soggetti titolari dei progetti predispongono una documentazione di valutazione clima acustico relativa alla realizzazione di varie attività.

I criteri per la redazione della documentazione relativa sono stabilite dalla Regione, che ha stabilito nella legge regionale 89 del 1/12/1998 e nel regolamento ex Delibera GR 788 del 13/07/1999 pubblicato sul bollettino n°32 del 11/08/1999 i criteri che i titolari devono seguire per la documentazione di valutazione clima acustico. Nell'allegato 1 alla delibera GR 788 del 13/07/1999 sono stabiliti i contenuti specifici che la valutazione deve contenere.

Le attività comprese nelle fasce di pertinenza del traffico ferroviario sono regolamentate dal D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 *“Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”*.

DESCRIZIONE INTERVENTO

Per la descrizione dell'intervento si fa riferimento alle tavole progettuali redatte da tecnico incaricato.

L'intervento è realizzato nel settore Est dell'area di ristrutturazione urbanistica individuata nella scheda normativa n.3 – Area “E” dell'allegato A al vigente Regolamento Urbanistico comunale, e comprende la realizzazione di n°3 edifici residenziali privati denominati A2, B2, C2.

Edificio A2 - si svilupperà su sei piani fuori terra destinati ad appartamenti di civile abitazione, per un totale di 25 unità residenziali private, servite da un sistema distributivo verticale costituito da un unico vano scala e da un ascensore condominiale.

Verrà ricavato un piccolo piano seminterrato, con accesso tramite scala di servizio esterna, adibito a centrale termica condominiale a servizio dei tre edifici di progetto.

Occorre segnalare che, pur nel rispetto dei limiti di sagoma massima, l'edificio A2 è stato fortemente ridimensionato per ottemperare alle prescrizioni impartite da FS in materia di distanze dal più vicino binario ferroviario.

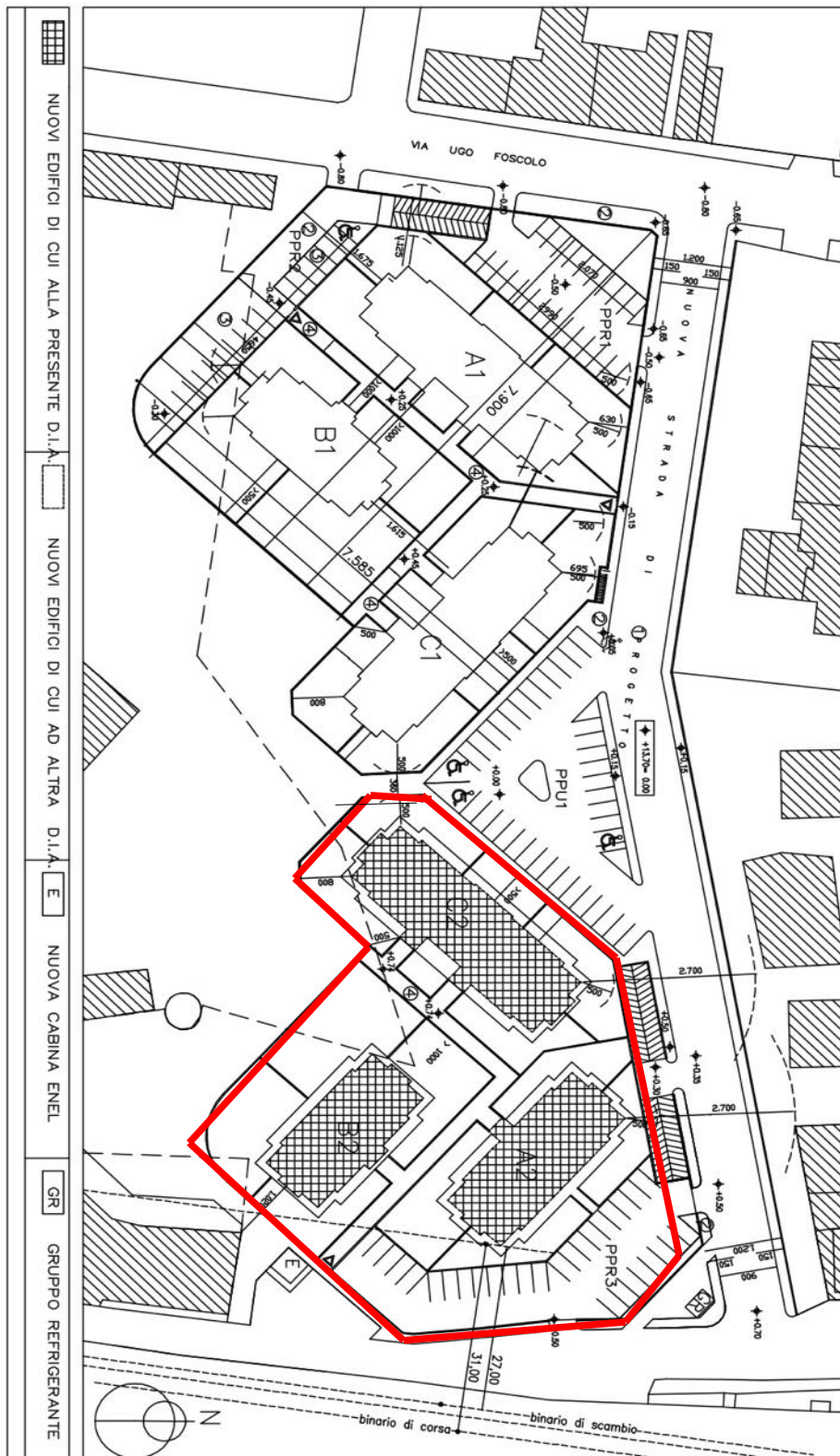
Edificio B2 - si svilupperà su quattro piani fuori terra interamente destinati ad appartamenti di civile abitazione, per un totale di 11 unità residenziali private, servite da un sistema distributivo verticale costituito da un unico vano scala e da un ascensore condominiale

Edificio C2 - si svilupperà su tre piani fuori terra destinati interamente ad appartamenti di civile abitazione, per un totale di 13 unità residenziali private, servite da un sistema di distribuzione verticale costituito da due vani scala e da due ascensori condominiali.

Nel Piano Attuativo, approvato con Deliberazione del C.C. n. 102 del 12 ottobre 2009 è prevista una rete di parcheggi pubblici e privati codificata e descritta nello stesso Piano Attuativo. Per quanto riguarda i parcheggi pubblici, lo standard di cui al D.M. 1444/1968 viene soddisfatto mediante la realizzazione del parcheggio di superficie contrassegnato con la sigla PPU1 mentre per quanto riguarda i parcheggi privati, di cui alla Legge n. 122/1990, lo standard viene soddisfatto attraverso la realizzazione del parcheggio di superficie contrassegnato dalle sigle PPR3 oltre che attraverso la realizzazione dell'autorimessa interrata. I parcheggi non costituiscono oggetto di questa DIA.

Inoltre nel piano attuativo è prevista la realizzazione di una nuova strada di progetto che collegherà Via Ugo Foscolo a Via Orosi.

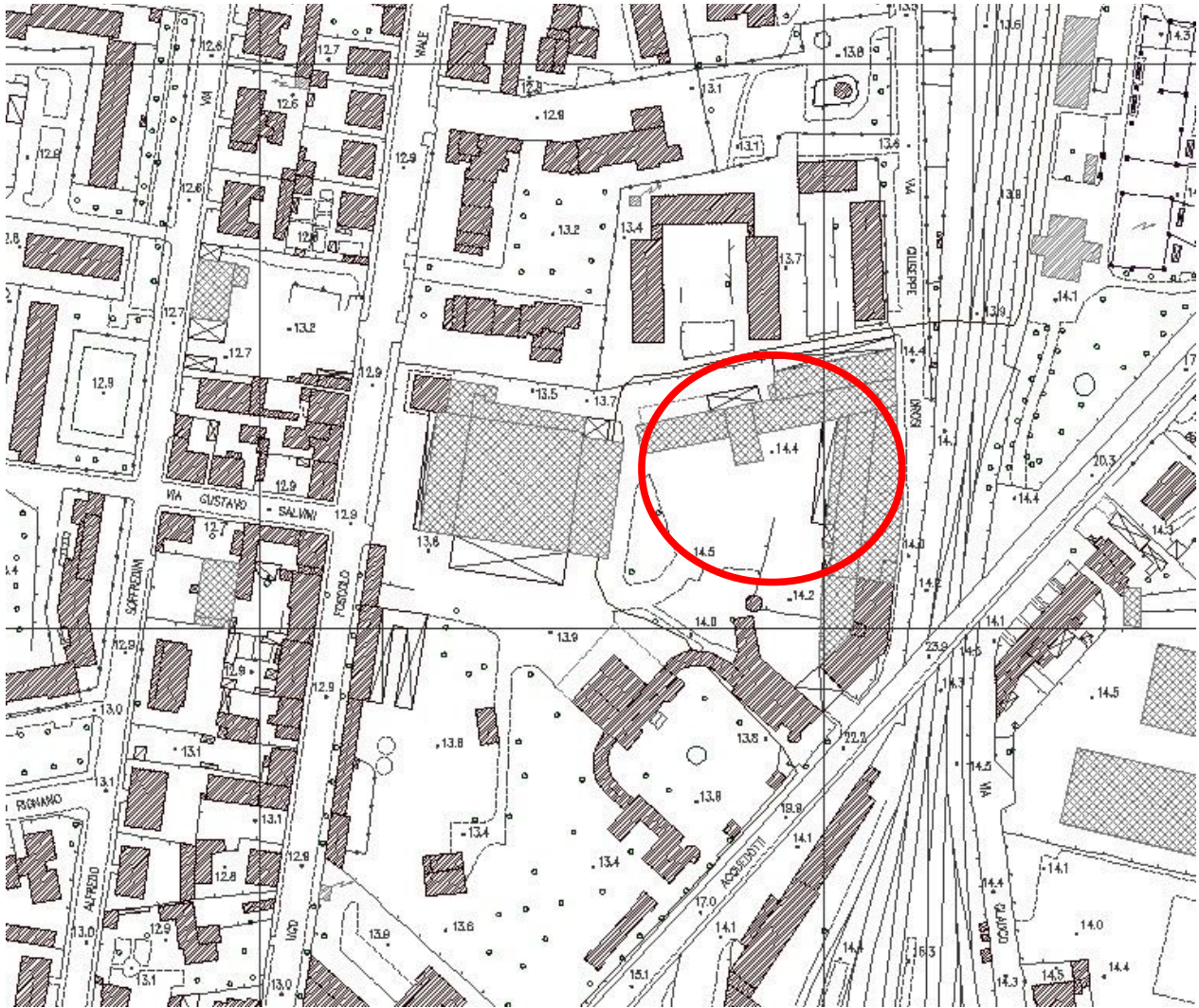
Di seguito planimetria dell'intervento con individuazione dei corpi di fabbrica A2-B2-C2, dei parcheggi e dell'area oggetto della DIA:



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

1- Planimetria fedele alla situazione attuale dell'area dove si localizza il progetto che consenta di individuare le principali sorgenti sonore che influenzano il clima acustico dell'area

Nella aerofotogrammetria notiamo la posizione dell'intervento.



Nella foto aerea seguente notiamo il sito di intervento, con riportati Via Foscolo, Via Orosi, il cavalcavia ferroviario e la ferrovia (considerando il DPCM 459/98 ci troviamo in fascia A infrastrutture ferroviarie esistenti con velocità di progetto inferiore a 200 km/h).

Il fabbricato A2 è posizionato ad una distanza di circa 14,50 metri da Via Orosi, 143 metri da Via Ugo Foscolo e rispetto alla ferrovia a 31 metri dal binario di corsa più vicino.

Il fabbricato B2 è posizionato ad una distanza di circa 20 metri da Via Orosi, 144 metri da Via Ugo Foscolo e rispetto alla ferrovia a 33 metri dal binario di corsa più vicino.

Il fabbricato C2 è posizionato ad una distanza di circa 49 metri da Via Orosi, 106 metri da Via Ugo Foscolo e rispetto alla ferrovia a 66 metri dal binario di corsa più vicino.



Nella foto seguente la situazione attuale dell'area fotografata dal limitrofo cavalcavia ferroviario.



Di seguito la zona fotografata da Via Orosi.



Nella foto seguente notiamo come il clima acustico dell'area sia influenzato dal traffico ferroviario in prossimità della stazione Livorno Centrale, da Via Orosi e dal cavalcavia ferroviario a servizio dell'uscita Livorno Centro della Variante SS1 Aurelia.



2-Misurazione del clima acustico presente prima della realizzazione dell'opera.

Al fine di verificare il clima acustico ante operam è stata seguita una campagna di misure fonometriche in prossimità del punto più vicino all'infrastruttura ferroviaria previsto nel piano attuativo di ristrutturazione "Terme della salute". L'intervento è ubicato in zona con rumorosità prodotta principalmente dal traffico ferroviario e dal traffico veicolare di Via Orosi e del cavalcavia ferroviario e in maniera secondaria dal traffico di Via Ugo Foscolo.

Sono state eseguite:

- misure spot diurne il 16,23 e 24 Marzo 2010
- misura continua nell'intero periodo notturno nella notte tra il 23 ed il 24 Marzo 2010

Di seguito il report delle prove, presentate secondo i disposti della normativa vigente (Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

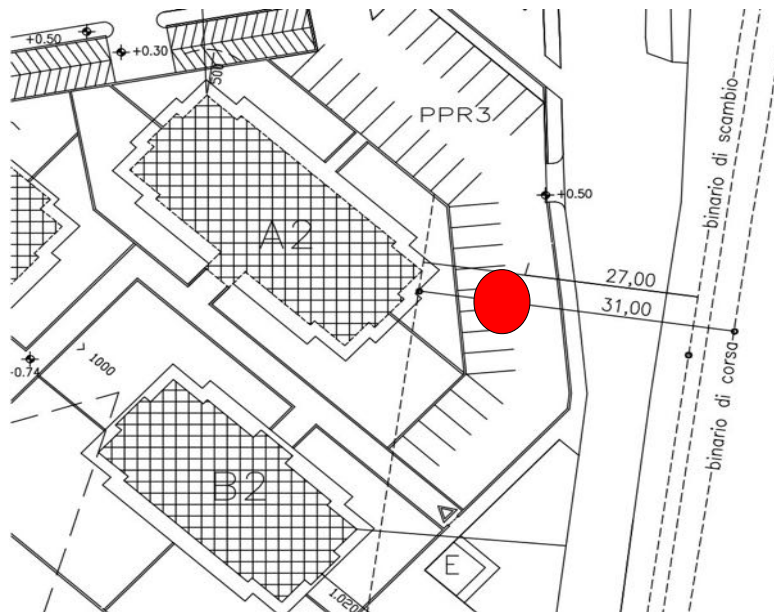
REPORT DELLE MISURE DEL 16,23 e 24 MARZO 2010 (PERIODO DIURNO)

a) data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;

Misure eseguite in data 16,23 e 24 Marzo, all'interno settore Est dell'area di ristrutturazione urbanistica "Terme della salute".

Microfono su stativo ubicato su carrello elevatore portato a mt 4 di altezza circa, distante 17 mt. circa dal binario di scambio dell'infrastruttura ferroviaria più vicino agli edifici in progetto.

In realtà l'edificio più vicino A2 si trova a 27 mt dal binario di scambio ed a 31 mt dal binario di corsa.



16 Marzo 2010 Cielo sereno, assenza di vento.

23, 24 Marzo 2010 Cielo nuvoloso, assenza di vento

b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura;

16 Marzo 2010

Tempo di riferimento diurno , tempo di osservazione dalle ore 10.00 alle ore 12.00.

Tempo misura dalle ore 12.51 alle ore 14.01 (1h,10')

23 Marzo 2010

Tempo di riferimento diurno , tempo di osservazione dalle ore 17.00 del 23 Marzo 2010 alle ore 9.00 del 24 Marzo 2010.

Tempo misura dalle ore 19.33 alle ore 22.00 (2h,27')

24 Marzo 2010

Tempo di riferimento diurno , tempo di osservazione dalle ore 17.00 del 23 Marzo 2010 alle ore 9.00 del 24 Marzo 2010.

Tempo misura dalle ore 06.00 alle ore 7.55 (1h,55')

c) catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, e del certificato di verifica della taratura;

-Fonometro integratore Larson Davis modello 824 n° matricola A0995

-calibratore microfonico Larson Davis modello Cal 200 n° matricola 3434

-cavo prolunga

-stativo

-cuffia antiventto

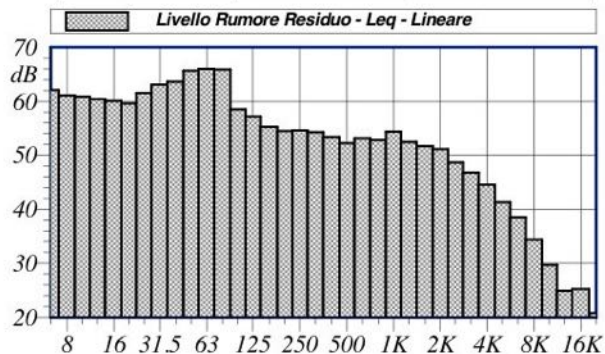
d) i livelli di rumore rilevati;

Nome misura: Livello Rumore Residuo
 Località: Terme della Salute Livorno
 Strumentazione: Larson Davis 824
 Durata misura [s]: 4233.0
 Nome operatore: Studio Tecnico Lotti
 Data, ora misura: 16/03/2010 12.51.18

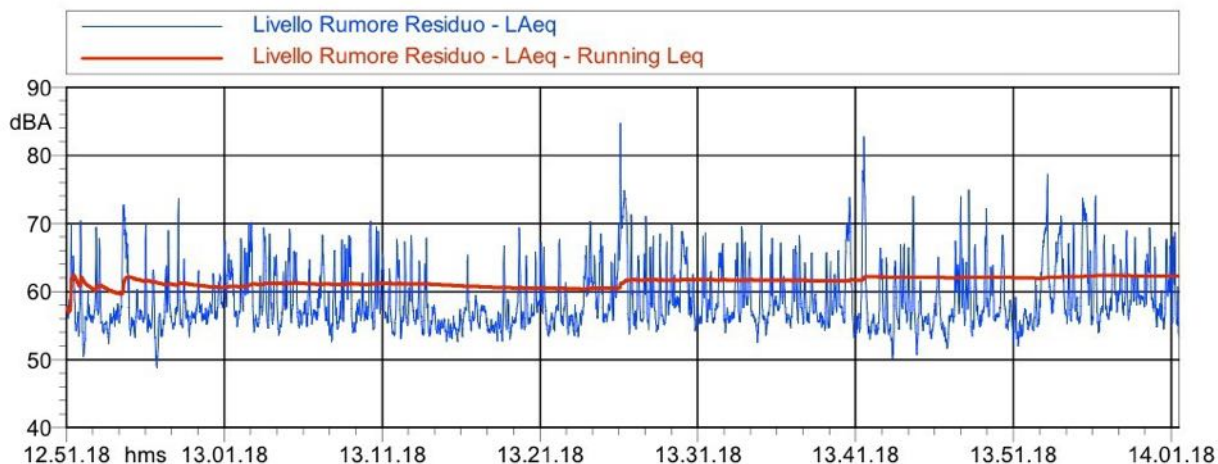
L1: 72.2 dBA L5: 67.9 dBA
 L10: 65.5 dBA L50: 57.3 dBA
 L90: 54.5 dBA L95: 54.0 dBA

$L_{Aeq} = 62.3 \text{ dB}$

Livello Rumore Residuo Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	62.0 dB	100 Hz	58.5 dB	1600 Hz	51.7 dB
8 Hz	61.1 dB	125 Hz	57.2 dB	2000 Hz	51.2 dB
10 Hz	60.9 dB	160 Hz	55.3 dB	2500 Hz	48.7 dB
12.5 Hz	60.4 dB	200 Hz	54.5 dB	3150 Hz	46.8 dB
16 Hz	60.1 dB	250 Hz	54.6 dB	4000 Hz	44.6 dB
20 Hz	59.6 dB	315 Hz	54.3 dB	5000 Hz	41.3 dB
25 Hz	61.6 dB	400 Hz	53.3 dB	6300 Hz	38.5 dB
31.5 Hz	63.1 dB	500 Hz	52.3 dB	8000 Hz	34.4 dB
40 Hz	63.7 dB	630 Hz	53.2 dB	10000 Hz	29.6 dB
50 Hz	65.7 dB	800 Hz	52.8 dB	12500 Hz	24.9 dB
63 Hz	66.0 dB	1000 Hz	54.4 dB	16000 Hz	25.2 dB
80 Hz	65.9 dB	1250 Hz	52.4 dB	20000 Hz	20.7 dB



Annotazioni:

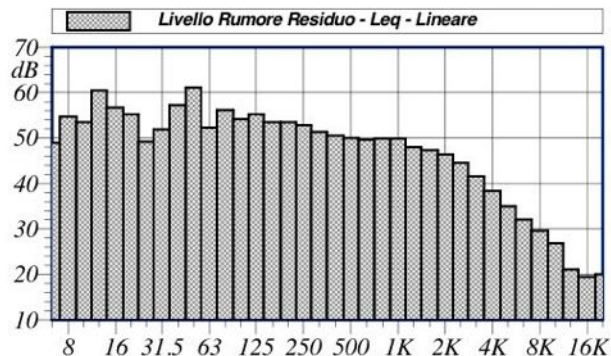


Nome misura: **Livello Rumore Residuo**
 Località: **Via Orosi Livorno**
 Strumentazione: **Larson Davis 824**
 Durata misura [s]: **8820.0**
 Nome operatore: **Studio Tecnico Lotti**
 Data, ora misura: **23/03/2010 19.33.00**

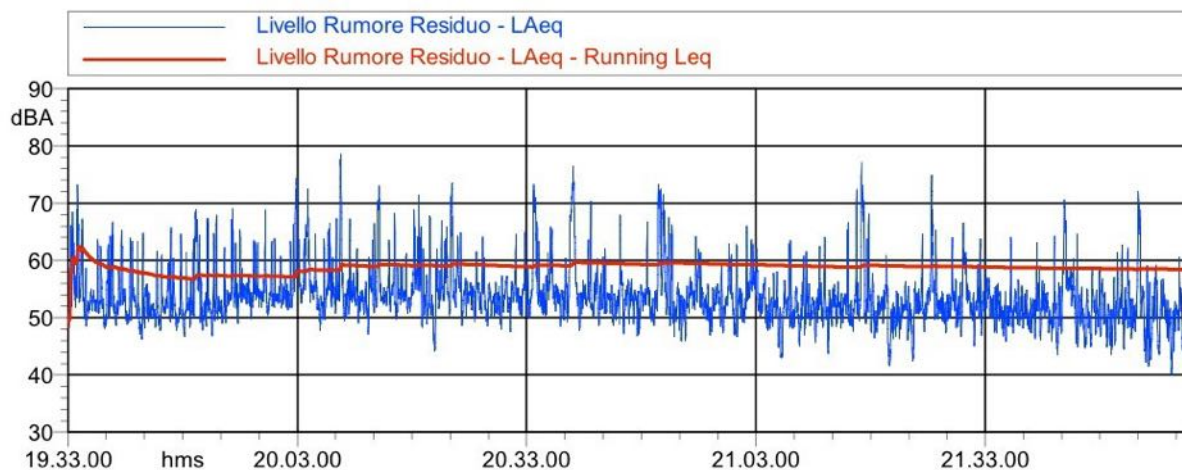
L1: 70.7 dBA L5: 63.9 dBA
 L10: 59.7 dBA L50: 53.0 dBA
 L90: 49.1 dBA L95: 47.6 dBA

$L_{Aeq} = 58.4 \text{ dB}$

dB		dB		dB	
6.3 Hz	49.0 dB	100 Hz	54.2 dB	1600 Hz	47.4 dB
8 Hz	54.7 dB	125 Hz	55.3 dB	2000 Hz	46.4 dB
10 Hz	53.5 dB	160 Hz	53.6 dB	2500 Hz	44.5 dB
12.5 Hz	60.4 dB	200 Hz	53.5 dB	3150 Hz	41.6 dB
16 Hz	56.8 dB	250 Hz	52.8 dB	4000 Hz	38.4 dB
20 Hz	55.2 dB	315 Hz	51.3 dB	5000 Hz	35.1 dB
25 Hz	49.3 dB	400 Hz	50.5 dB	6300 Hz	32.1 dB
31.5 Hz	51.9 dB	500 Hz	50.1 dB	8000 Hz	29.7 dB
40 Hz	57.3 dB	630 Hz	49.6 dB	10000 Hz	26.8 dB
50 Hz	61.2 dB	800 Hz	49.8 dB	12500 Hz	21.1 dB
63 Hz	52.3 dB	1000 Hz	49.9 dB	16000 Hz	19.5 dB
80 Hz	56.2 dB	1250 Hz	48.0 dB	20000 Hz	20.0 dB



Annotazioni:

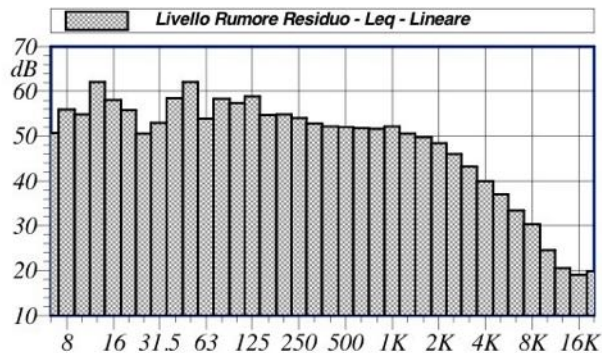


Nome misura: **Livello Rumore Residuo**
 Località: **Via Orosi Livorno**
 Strumentazione: **Larson Davis 824**
 Durata misura [s]: **6754.0**
 Nome operatore: **Studio Tecnico Lotti**
 Data, ora misura: **24/03/2010 6.00.00**

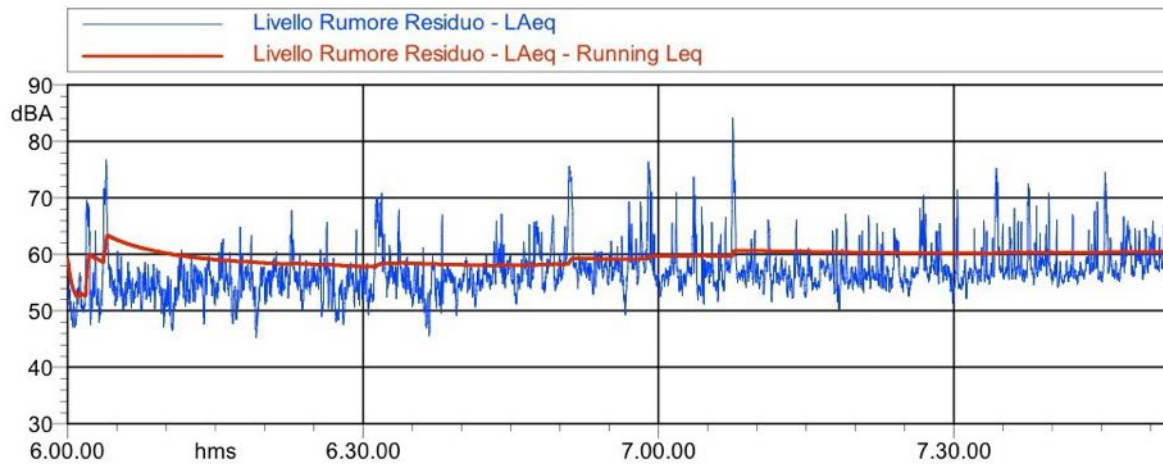
L1: 71.6 dBA L5: 64.6 dBA
 L10: 61.9 dBA L50: 56.5 dBA
 L90: 52.6 dBA L95: 51.2 dBA

$L_{Aeq} = 60.4 \text{ dB}$

Livello Rumore Residuo Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	50.7 dB	100 Hz	57.5 dB	1600 Hz	49.8 dB
8 Hz	55.9 dB	125 Hz	58.9 dB	2000 Hz	48.5 dB
10 Hz	54.8 dB	160 Hz	54.7 dB	2500 Hz	46.0 dB
12.5 Hz	62.0 dB	200 Hz	54.9 dB	3150 Hz	43.2 dB
16 Hz	58.0 dB	250 Hz	54.0 dB	4000 Hz	40.0 dB
20 Hz	55.8 dB	315 Hz	52.8 dB	5000 Hz	37.0 dB
25 Hz	50.6 dB	400 Hz	52.2 dB	6300 Hz	33.5 dB
31.5 Hz	53.0 dB	500 Hz	52.0 dB	8000 Hz	30.3 dB
40 Hz	58.5 dB	630 Hz	51.8 dB	10000 Hz	24.6 dB
50 Hz	62.1 dB	800 Hz	51.7 dB	12500 Hz	20.6 dB
63 Hz	53.9 dB	1000 Hz	52.1 dB	16000 Hz	19.0 dB
80 Hz	58.3 dB	1250 Hz	50.6 dB	20000 Hz	19.8 dB



Annotazioni:



e) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;

Il PCCA del Comune di Livorno ha inserito la zona di intervento in Classe IV (aree di intensa attività umana)

I limiti previsti sono i seguenti:

	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Valore limite di emissione	60	50
Valore limite di immissione	65	55

A questa classe si applicano anche i limiti differenziali di immissione.

L'intervento è in zona di rispetto ferroviaria ex DPR 459/1998; limitatamente al rumore ferroviario si applicano i seguenti limiti

$L(A)_{eq} = 70\text{dB(A)}$ in periodo diurno

$L(A)_{eq} = 60\text{dB(A)}$ in periodo notturno

f) le conclusioni;

Dall'esame delle schede fonometriche si evince quanto segue:

dalle misure spot eseguite in orari diurni dissimili si deduce il rispetto del livello assoluto di immissione previsto per la Classe IV, ed il rispetto dei limiti previsti nella fascia di rispetto ferroviaria.

Le misure diurne sono influenzate sia dal traffico ferroviario che dal traffico veicolare presente sul cavalcavia ferroviario, anche di mezzi pesanti e su Via Orosi.

g) elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;

Ing. Ernesto Lotti

Per Fondiaria Apparizione S.r.l. - Sig Pasquinelli

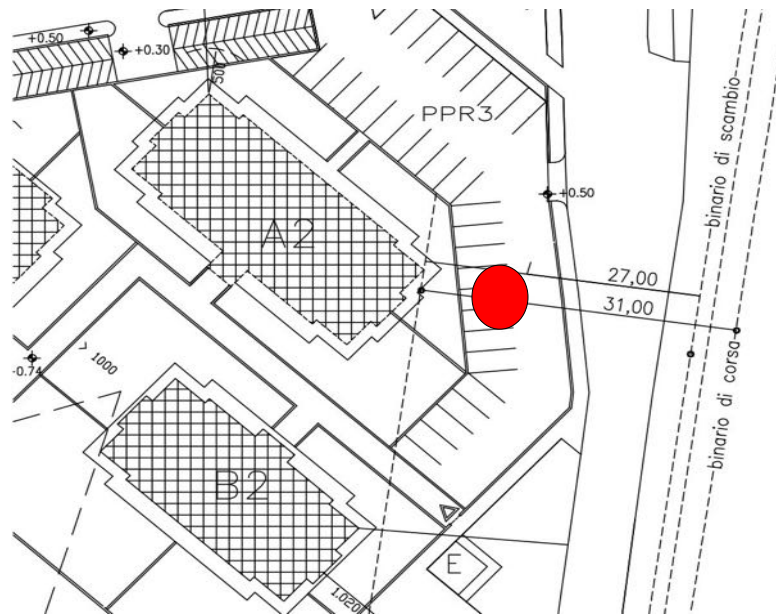
REPORT DELLA MISURA DELL'INTERO PERIODO NOTTURNO TRA IL 23 ED IL 24 MARZO 2010

a) data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;

Misure eseguite nella notte tra il 23/03/2010 ed il 24/03/2010, all'interno settore Est dell'area di ristrutturazione urbanistica "Terme della salute".

Microfono su stativo ubicato su carrello elevatore portato a mt 4 di altezza circa, distante 17 mt. circa dal binario di scambio dell'infrastruttura ferroviaria più vicino agli edifici in progetto.

In realtà l'edificio più vicino A2 si trova a 27 mt dal binario di scambio ed a 31 mt dal binario di corsa.



23-24/03/2010 Cielo nuvoloso, assenza di vento

b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura;

Tempo di riferimento notturno - Tempo di osservazione dalle ore 17.00 del 23/03/10 alle ore 9.00 del 24/03/10 - Tempo misura dalle ore 22.00,00 alle ore 06.00,00 (8,00) (misura continua dell'intero periodo notturno)

c) catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, e del certificato di verifica della taratura;

-Fonometro integratore Larson Davis mod 824 n° matricola A0995

-calibratore microfonico Larson Davis mod Cal 200 n° matricola 3434

-cavo prolunga, stativo, cuffia antivento

d) i livelli di rumore rilevati;

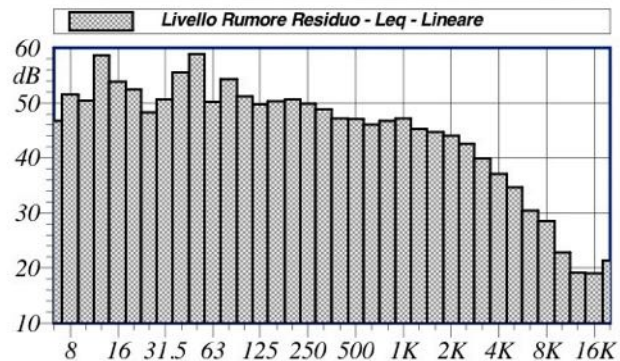
Di seguito la misura in continuo del periodo notturno

Nome misura: **Livello Rumore Residuo**
 Località: **Via Orosi Livorno**
 Strumentazione: **Larson Davis 824**
 Durata misura [s]: **28800.0**
 Nome operatore: **Studio Tecnico Lotti**
 Data, ora misura: **23/03/2010 22.00.00**

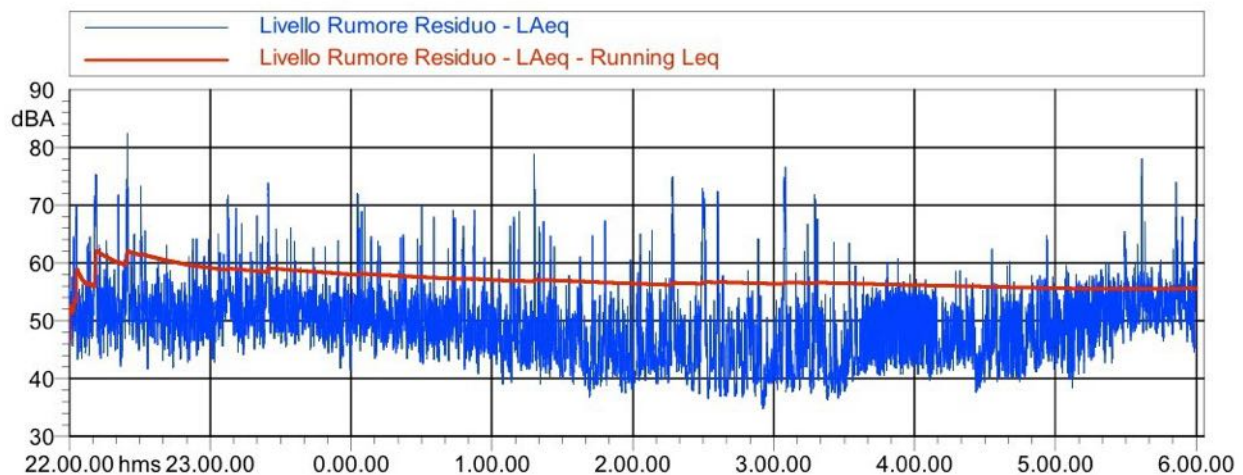
L1: 69.0 dBA L5: 57.6 dBA
 L10: 55.1 dBA L50: 48.8 dBA
 L90: 41.6 dBA L95: 40.1 dBA

$L_{Aeq} = 55.6 \text{ dB}$

Livello Rumore Residuo Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	46.8 dB	100 Hz	51.2 dB	1600 Hz	44.7 dB
8 Hz	51.5 dB	125 Hz	49.8 dB	2000 Hz	44.0 dB
10 Hz	50.4 dB	160 Hz	50.2 dB	2500 Hz	42.6 dB
12.5 Hz	58.7 dB	200 Hz	50.6 dB	3150 Hz	39.9 dB
16 Hz	53.9 dB	250 Hz	49.8 dB	4000 Hz	37.1 dB
20 Hz	52.4 dB	315 Hz	48.8 dB	5000 Hz	34.7 dB
25 Hz	48.3 dB	400 Hz	47.2 dB	6300 Hz	30.4 dB
31.5 Hz	50.6 dB	500 Hz	47.0 dB	8000 Hz	28.6 dB
40 Hz	55.5 dB	630 Hz	46.0 dB	10000 Hz	22.8 dB
50 Hz	58.8 dB	800 Hz	46.7 dB	12500 Hz	19.1 dB
63 Hz	50.2 dB	1000 Hz	47.2 dB	16000 Hz	19.0 dB
80 Hz	54.3 dB	1250 Hz	45.2 dB	20000 Hz	21.3 dB



Annotazioni:



e) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;

Il PCCA del Comune di Livorno ha inserito la zona di intervento in classe IV (aree di intensa attività umana)

I limiti previsti sono i seguenti:

	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Valore limite di emissione	60	50
Valore limite di immissione	65	55

A questa classe si applicano anche i limiti differenziali di immissione

L'intervento è in zona di rispetto ferroviaria ex DPR 459/1998; limitatamente al rumore ferroviario si applicano i seguenti limiti

$L(A)_{eq} = 70 \text{ dB(A)}$ in periodo diurno

$L(A)_{eq} = 60 \text{ dB(A)}$ in periodo notturno

f) le conclusioni;

Dall'esame della scheda fonometriche si evince quanto segue:

dalla misura del livello di rumorosità acquisito nell'intero periodo notturno nella notte tra il 23 ed il 24 marzo 2010 si può dedurre un leggero superamento del limite assoluto di immissione previsto per la classe IV.

Infatti $L(A)_{eq \text{ notturno}} = 55,6 \text{ dB(A)} \rightarrow$ si arrotonda a $55,5 \text{ dB(A)} > 55,0 \text{ dB(A)}$

Ricordiamo però che per impraticabilità del sito la misura è stata effettuata a 17 metri dall'infrastruttura ferroviaria mentre l'edificio più vicino (A2) dista 27 metri. La misura è stata quindi effettuata in un punto con rumorosità più elevata in quanto più vicino sia alla ferrovia che a Via Orosi che al cavalcavia. Si evince perciò nel punto dell'edificio A2 più vicino alla ferrovia il rispetto del limite del livello assoluto di immissione anche in orario notturno

Il limite acustico ammissibile prodotto della rumorosità della infrastruttura ferroviaria è disciplinata dal DPR 459/98, che impone i seguenti limiti all'interno della fascia A (100 metri dalla struttura)

$L(A)_{eq} = 70 \text{ dB(A)}$ nel periodo diurno

$L(A)_{eq} = 60 \text{ dB(A)}$ nel periodo notturno.

Pertanto, nel nostro caso, si confronta la rumorosità prodotta dalla infrastruttura ferroviaria nel suo complesso con il limite previsto e si ha

$L(A)_{eq \text{ notturno}} = 55,6 \text{ dB(A)} \rightarrow$ si arrotonda a $55,5 \text{ dB(A)} < 60 \text{ dB(A)}$

E pertanto la rumorosità prodotta dalla infrastruttura ferroviaria è inferiore ai limiti stabiliti nel DPR 459/98

g) elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;

Ing. Ernesto Lotti

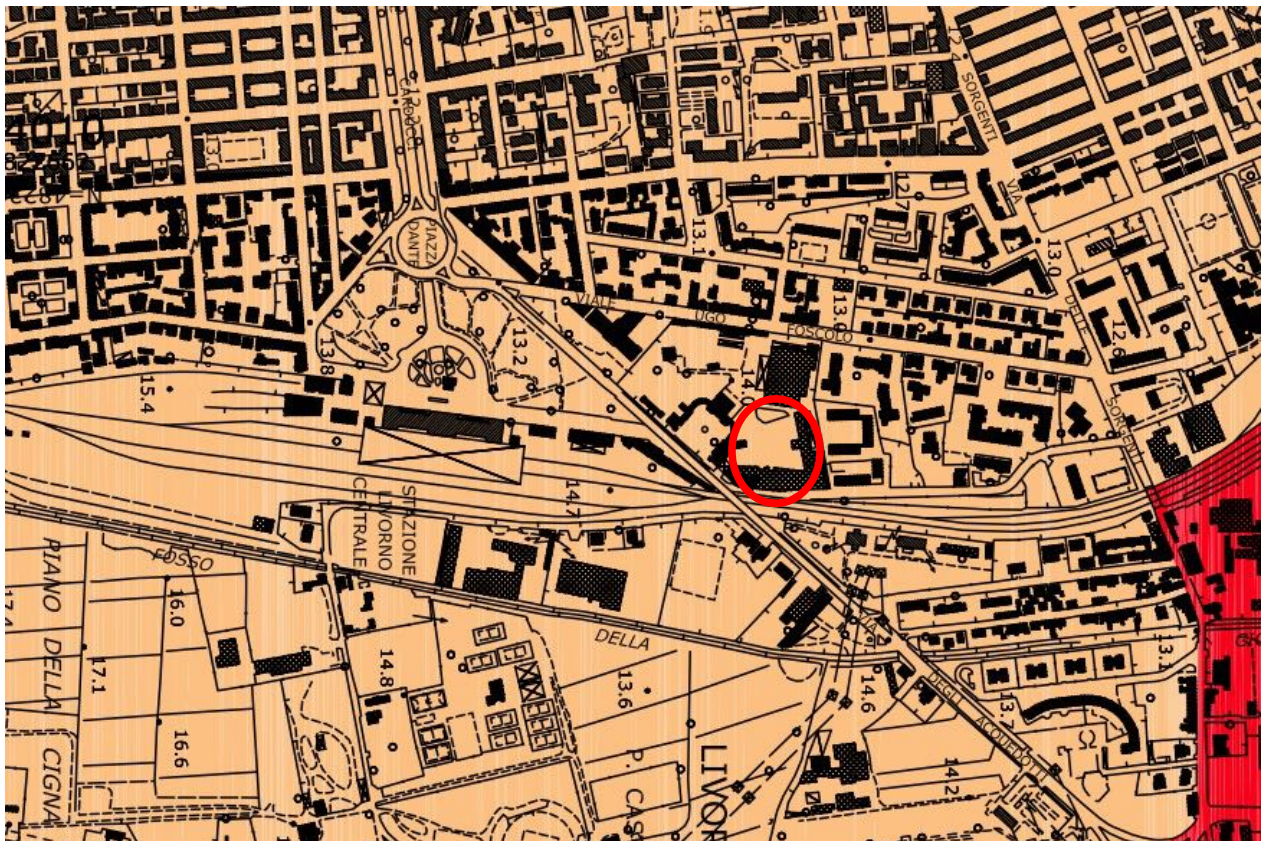
Per Fondiaria Apparizione S.r.l. - Sig Pasquinelli

3- Descrizione della classificazione acustica del territorio dove si realizzerà l'insediamento

Il Comune di Livorno ha eseguito la classificazione acustica del territorio, approvata con Delibera Consiglio Comunale n° 167 dl 22/12/2004

La classificazione acustica del Comune di Livorno pone la zona interessata in **CLASSE IV - Aree di intensa attività umana**, rientrano in questa classe *le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie*

Di seguito un estratto della cartografia allegata al P.C.C.A. del Comune di Livorno con evidenziato con cerchio rosso il posizionamento dell'intervento.



A questa classe si applicano i seguenti limiti:

Valori limiti assoluti di emissione

<i>classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>tempi di riferimento</i>	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
IV aree di intensa attività umana	60	50

Valori limiti assoluti di immissione

<i>classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>tempi di riferimento</i>	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
IV aree di intensa attività umana	65	55

Per questa classe si applicano anche i limiti differenziale di immissione.

4- Analisi delle modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera sulle sorgenti sonore precedentemente individuate e sulla propagazione acustica verso i recettori inclusi gli effetti di schermo, riflessione e simili introdotti dalla realizzazione dell'intervento stesso

L'intervento consiste nella realizzazione di 3 nuovi fabbricati con la realizzazione di n° 49 unità immobiliari. Verranno inoltre realizzati (non oggetto di questa DIA) a servizio delle unità immobiliari n°1 parcheggio esterno e n°1 parcheggio interrato (non sottostante i corpi di fabbrica).

Sono inoltre compresi nel piano attuativo altri 2 parcheggi esterni e 2 parcheggi nel piano seminterrato dell'area che non saranno però sottostanti i nuovi corpi di fabbrica.

E' prevedibile un modesto incremento di rumorosità prodotto da rumore antropico e da traffico veicolare di veicoli in ingresso-uscita dal nuovo insediamento residenziale.

La realizzazione della via di collegamento tra Via Orosi e Via Foscolo razionalizza i flussi veicolari con conseguente minimizzazione della rumorosità dei veicoli in transito da-per il nuovo complesso residenziale. Sono presenti in progetto posti auto in numero sufficiente a garantire una limitazione della rumorosità prodotta dai mezzi in transito.

Vista la presenza della stazione ferroviaria nelle vicinanze, la presenza di un buon servizio pubblico, la presenza di scuole ed asili e servizi pubblici nelle vicinanze, la zona di nuova urbanizzazione si presta ad un utilizzo limitato di mezzi privati per le normali attività familiari.

L'incremento di traffico veicolare ipotizzabile nella zona è pertanto limitato a 150 autoveicoli/giorno, con punte di 20 macchine/ora nei momenti di maggior attività antropica.

L'incremento di rumorosità è pertanto nel contesto, in via previsionale, marginale.

E' prevista in installazione impiantistica a bassa rumorosità.

5- Individuazione delle modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico prodotte a regime dall'insediamento previsto

Trattasi di incrementi di ricettività di quarantanove unità immobiliari; l'intervento non modifica in maniera rilevante i percorsi ed i flussi di traffico in Via Foscolo ed in Via Orosi da cui si accede ai posti auto.

Viene inoltre realizzata una nuova strada che collega Via Foscolo con Via Orosi; questa nuova strada pubblica prevista nel piano attuativo consente di decongestionare alcuni punti critici viari attualmente presenti nella zona che, seppur in zone distanti dal nuovo insediamento, creano attualmente alcune code dovute alla mancanza di collegamenti viari.

6- Nel caso di edifici la descrizione delle prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni offerte dall'edificio oggetto di valutazione e conformità delle stesse ai disposti del D.P.C.M. 05/12/1997 “determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”

I requisiti acustici che si applicano per unità immobiliari adibite a civile abitazione sono:

$R_w = 50$ (potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti)

$D_{2m,nt,w} = 40$ (isolamento acustico standardizzato di facciata)

$L_{n,w} = 63$ (livello di rumore di calpestio di solai normalizzato)

Si fa riferimento ad una specifica relazione tecnica presentata che di seguito riepiloghiamo nei suoi punti essenziali:

PROGETTAZIONE ACUSTICA PARTIZIONI ORIZZONTALI

Le partizioni orizzontali devono garantire una mitigazione acustica sui parametri indicati precedentemente sia relativamente alle componenti impattive che alle componenti rumorose trasmesse per via aerea.

Si è sviluppata una ipotesi progettuale, da applicarsi a tutti i solai interpiano che rispetta i parametri di legge, che prevede la seguente stratificazione (partendo dall'alto):

- piastrelle in ceramica *cm 1*
- sottofondo cemento magro *cm 5*
- pannello Isover FONAS 31 *cm 0,8*
- FoamCem *cm 10*
- massetto ripartitore in calcestruzzo con rete *cm 5*
- soletta in laterizio *cm 20*
- intonaco *cm 2*

E' prevedibile il raggiungimento dei seguenti parametri:

$R_w = 59$

$L_{n,w} = 57$

PROGETTAZIONE ACUSTICA PARTIZIONI VERTICALI INTERNE

Questo parametro si applica unicamente alle pareti divisorie tra unità immobiliari contigue ed alle pareti divisorie tra unità immobiliari e spazi condominiali.

Si è sviluppata una ipotesi progettuale che rispetta il parametro di legge con la seguente stratificazione:

- intonaco *cm 2*
- mattone forato *cm 8*
- intonaco *cm 1,5*
- pannello Isover XL *cm 6*
- mattone doppio UNI *cm 12*
- intonaco *cm 2*

Come avvertenza per il rispetto del parametro occorre che vengano adottate in sede di direzione di lavori i seguenti accorgimenti essenziali

- i comenti verticali devono essere completamente riempiti con malta cementizia
- non deve essere inserita impiantistica sulle compartimentazioni
- il muro deve essere retto su supporto elastico sottile (Akustrip 20 ISOVER)

E' prevedibile il raggiungimento del seguente parametro:

$R_w = 55$

PROGETTAZIONE MURI ESTERNI

Murature

La stratificazione prevista per i muri esterni degli edifici è la seguente:

- intonaco *cm 2*
- mattoncino forato *cm 8*
- impermeabilizzazione con bitume *cm 1*
- pannello Isover Mupan K *cm 8*
- mattoncino doppio UNI *cm 12*
- intonaco *cm 2*

E' prevedibile il raggiungimento del seguente parametro:

$R_w = 56$

Per conseguire il rispetto del parametro $D_{2m,nT}$ (parametro che praticamente confronta la differenza tra la misura riscontrata a 2 metri dalla facciata con la misura riscontrabile all'interno delle unità immobiliari), occorre tenere presente altri elementi progettuali fondamentali.

Infissi esterni abitazioni

Gli infissi esterni per i tre edifici sono previsti in alluminio preverniciato color avorio con serrande avvolgibili in pvc dello stesso colore.

Occorre prestare massima attenzione a questi elementi fondamentali

1-caratteristica infisso

Gli infissi devono essere del tipo a taglio termico con anima in materiale fonoisolante; devono presentare almeno doppia battuta e comunque essere in grado di garantire una coibentazione adeguata e certificati per garantire almeno un $R_w = 44$.

2-montaggio infisso

L'infisso deve essere montato a regola d'arte; in particolare, pena vanificare il costo dell'intervento, non devono essere utilizzati prodotti espandenti per il riempimento dei comenti tra muratura ed infisso; occorre utilizzare per il riempimento una malta cementizia

3- caratteristiche vetro

per garantire un adeguato comfort acustico, associato ad una dovuta coibentazione termica, occorre utilizzare vetri stratificati (comunque già inseriti nella certificazione dell'infisso).

Prese aria cucine

Un elemento da prendere in considerazione sono le prese d'aria da installare nelle cucine e negli ambienti dove è prevista la presenza di impianti alimentati da gas.

Queste forometrie limitano le caratteristiche fonoisolanti della facciata.

Pertanto gli ambienti cucina devono installare un filtro acustico che garantisca il passaggio d'aria a norma di legge e nel contempo limiti le immissioni rumorose dall'esterno.

CONCLUSIONE

Nella zona dove è previsto l'intervento è stata riscontrata e valutata una rumorosità diurna e notturna leggermente inferiore ai limiti di zona previsti per la classe IV; gli impianti previsti in installazione sono del tipo a basso impatto acustico; l'edifici sono di nuova edificazione e verranno realizzati nel rispetto dei parametri contenuti nel D.P.C.M. 05/12/1997 "determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

L'intervento è inserito nella fascia A di cui all'Art 3 comma 1 lettera A del DPR 459/98, a distanza di metri 27 circa dal primo binario di scambio. La vicinanza del sito di intervento alla Stazione di Livorno Centrale limita la rumorosità del traffico ferroviario, in quanto i treni circolanti transitano a velocità contenuta, in quanto in fase di arrivo o in fase di partenza.

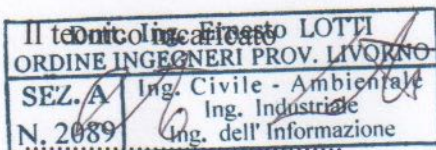
La misura della rumorosità della infrastruttura ferroviaria (rumore ferroviario + varie attività connesse all'esercizio della stazione di Livorno Centrale) attesta il rispetto dei limiti contenuti nel DPR 459/98 "regolamento recante norme di esecuzione dell'art 11 della legge 26/10/1995 n° 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico veicolare".

Gli obiettivi di progetto sono già rispettati senza la realizzazione di barriere acustiche; per migliorare il confort acustico anche a finestre aperte sono state inserite delle terrazze con parapetto in muratura che di fatto si comportano come barriere acustiche puntuali a protezione delle singole unità abitative.

Si ritiene pertanto in via previsionale l'intervento compatibile con la normativa relativa alla acustica ambientale, in particolare si prevede il rispetto dei limiti assoluti di immissione all'interno delle nuove unità immobiliari ed un confort acustico che garantirà i requisiti di abitabilità delle nuove unità immobiliari in realizzazione.

In evasione del conferito incarico

Livorno li 10/03/2011



(Ing. Ernesto Lotti)

Allegati:

Certificati calibrazione strumentazione

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**

Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 164

Calibration Centre n. 164

**DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE****LABORATORIO DI SANITA' PUBBLICA AREA VASTA TOSCANA SUD EST****U.O. Igiene Industriale – LABORATORIO AGENTI FISICI**

☒ Strada del Ruffolo - 53100 Siena - ☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

CERTIFICATO DI TARATURA N. F0425_09

Certificate of Calibration No. F0425_09

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di emissione

date of issue

- destinatario

Addressee

24/08/2009**Ing. Antonio Lotti
Piazza Matteotti, 40
57100 Livorno (LI)**

- richiesta

application

- in data

date

403**24/08/2009**

Si riferisce a

referring to

- oggetto

item

- costruttore

manufacturer

- modello

model

- matricola

serial number

- data delle misure

date of measurements

- registro di laboratorio

laboratory reference

- nome file:

Fonometro**Larson Davis****824****0995****24/08/09****403****F0425_09**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as extended uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

SIT**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC for the calibration certificates

CENTRO DI TARATURA N. 164

Calibration Centre n. 164



DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
LABORATORIO DI SANITA' PUBBLICA AREA VASTA TOSCANA SUD EST
U.O. Igiene Industriale – LABORATORIO AGENTI FISICI

Strada del Ruffolo - 53100 Siena - Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

CERTIFICATO DI TARATURA N. C0312_09

Certificate of Calibration No. C0312_09

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

- **Data di emissione** **24/08/2009**
date of issue
- **destinatario** **Ing. Antonio Lotti**
Addressee **Piazza Matteotti, 40**
57100 Livorno (LI)

- **richiesta** **403**
application
- **in data** **24/08/2009**
date

Si riferisce a
referring to
- **oggetto** **Calibratore**
item
- **costruttore** **Larson Davis**
manufacturer
- **modello** **CAL 200**
model
- **matricola** **3434**
serial number
- **data delle misure** **24/08/09**
date of measurements
- **registro di laboratorio** **403**
laboratory reference
- **nome file:** **C0312_09**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as extended uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre