COMUNE DI FERRARA

OGGETTO:	VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA APPROVATO CON DELIBERAZIONE N° G.C. N.2013/342 IN DATA 18/06/2013, P.G. 2013/50135
ZONA INTERVENTO:	VIA COMACCHIO, 711 - COCOMARO DI CONA, 44123 FERRARA (FE)
COMMITTENTE:	CONSORZIO POLYART IMPRESE
PROPRIETA':	GAMBALE IMMOBILIARE S.R.L.
PROGETTISTA: Collaboratori:	STUDIO A4+ - ARCH. ENRICO PUGGIOLI ARCH. GIOVANNI MAGRI DOTT. ARCH. MASCIA MIGLIARI VIA DARSENA, 67 - 44122 FERRARA (FE)
PROGETTO SPECIALISTICO:	SONOS S.A.S. VIA RABBIOSA 68, 44124 QUARTESANA (FE)

ELABORATO:	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

VCA

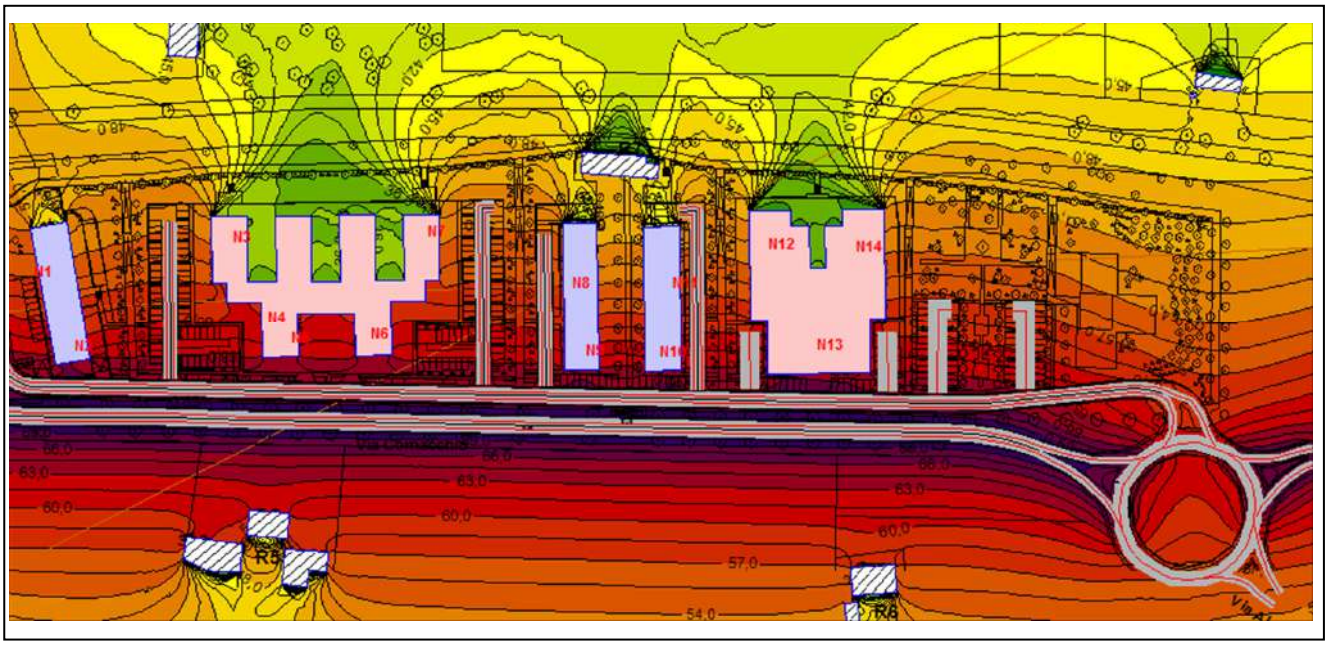
DATA CONSEGNA:	25.10.2017
LIVELLO DI PROGETTAZIONE:	DEFINITIVO
VARIANTE N.:	01

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI FERRARA

VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA APPROVATO CON DELIBERAZIONE N°G.C.N. 2013/342 IN DATA 18/06/2013, P.G. 2013/50135)
Via Comacchio
Cocomaro di Cona
Ferrara,

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO



SONOS S.a.s. di Boldrini M.C. & C., Sede: Via Rabbiosa 68, 44124 Quartesana (Ferrara) Tel./Fax 05324892)
e.mail: sonos.sas@alice.it http/ ***www.sonossas.eu,*** ***pec: sonos.sas@lexunpec.it***

INDICE

1 PREMESSA....3

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO....3

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA....5

3.1 Descrizione dell'intervento....5
3.2 Descrizione dell'area....6
3.3 Zonizzazione acustica....7

4 SORGENTI DI RUMORE....9

5 MISURA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE....10

5.1 Rilievi fonometrici....10
5.2 Strumentazione di misura....10
5.3 Intervalli di misura....10
5.4 Risultati dei rilievi....11
5.5 Calcolo dei livelli sonori....11

6 COMMENTO DEI RISULTATI....13

6.1 Dati di input....13
6.2 Valutazione dell'impatto acustico....14
6.3 Valutazione del clima acustico post operam:....15

7 CONCLUSIONI....17

ALLEGATI:

Taratura modello matematico

- **TAVOLA 1:** taratura modello in periodo diurno (ante operam);
- **TAVOLA 2**: taratura modello in periodo notturno (ante operam);

Ante operam:

- **TAVOLA 3:** livelli ai ricettori in periodo diurno (ante operam)
- **TAVOLA 4:** livelli ai ricettori in periodo notturno (ante operam);
- **TAVOLA 7:** mappa isolivello in periodo diurno (ante operam);
- **TAVOLA 8:** mappa isolivello in periodo notturno (ante operam);

Post operam

- **TAVOLA 5**: livelli ai ricettori in periodo diurno (post operam)
- **TAVOLA 6:** livelli ai ricettori in periodo notturno (post operam);
- **TAVOLA 9**: mappa isolivello in periodo diurno (post operam);
- **TAVOLA 10**: mappa isolivello in periodo notturno (post operam);

Ulteriori documenti:

- **ALLEGATO 8**: Report Misure;
- **ALLEGATO 9**: Planimetria di progetto
- **ALLEGATO 10**: Documentazione fotografica dei punti misura;
- **ALLEGATO 11**: Certificato di taratura;
- **ALLEGATO 12**: Copia dell' attestato di tecnico competente;

1 PREMESSA

Questa società, è stata incaricata di eseguire la valutazione di clima e impatto acustico relative all'area oggetto della variante, che rientra in un Piano Particolareggiato di iniziativa privata promosso dalla società Gambale Immobiliare S.r.L., zona C8 del PRG, è situata a Cocomaro di Cona di Ferrara, compresa tra il Po di Volano, l'argine golenale su cui insiste la strada provinciale, via Comacchio, e la via comunale Golena ad ovest.

Progetto urbanistico che prevedeva in origine una destinazione residenziale e di aree con destinazione pubblica ed ora modificate. Le informazioni relative al progetto, sono state fornite dallo studio dell'Arch. architetto Enrico Puggioli, via Darsena 67 Ferrara, e dalla Proprietà committente.

La presente relazione mira:

- a stimare e valutare i livelli sonori attesi, in relazione alla compatibilità delle varianti previste dal nuovo progetto con il clima acustico preesistente nell'area, in riferimento ai valori limite di immissione assoluti e differenziali;
- a verificare se l'opera in esame sia compatibile sotto il profilo acustico con la destinazione d'uso del territorio e non costituisca fonte di disturbo per le abitazioni confinanti.

Questo studio è eseguito confrontando i livelli di rumore previsti presso i ricettori presenti e futuri, con i valori limite definiti dalla legislazione vigente, nei periodi diurno (6-22) e notturno (22-6), articolandosi nei seguenti punti:

- descrizione del contesto legislativo e normativo in base al quale è stata condotta la previsione di clima acustico;
- individuazione delle sorgenti di rumore presenti nell'area in esame e di quelle che saranno introdotte dall'intervento in oggetto;
- considerazioni conclusive.

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa presa a riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

- DPCM 1 marzo 1991 " Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. no57 del 8-3-91).
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 (G.U. no254 del 30-10-95);
- DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. no280 del 1-12-97);

- DM del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. no76 del 1-4-98).
- DPR 30 marzo 2004, n.° 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";
  e secondo la disciplina della Regione Emilia Romagna già ampiamente sperimentata.
- LR Emilia Romagna 9 Maggio 2001, n° 15 " Disposizioni in materia di inquinamento acustico;
- DGR Emilia Romagna n.° 673/2004 " Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsioni di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico";

e sulla scorta della letteratura scientifica esistente:

- **UNI** 11143-1,
- **UNI** 11143-2,
- **UNI** 11143-5,
- **UNI** 11143-6

Il DPCM 1/3/91 costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore " qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente".

La **Legge quadro sull'inquinamento acustico** - **Legge n. 447 del 26/10/1995** - stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Il relativo decreto attuativo DPCM 14/11/97 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore in corrispondenza di ciascuna classe di destinazione d'uso del territorio comunale:

- Valore limite di emissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;
- Valore limite di immissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;

I limiti di immissione fissati sono di due tipi: **assoluto** e **differenziale**. I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, mentre i valori limite differenziali di immissione sono riferiti alla differenza tra rumore ambientale e rumore residuo, misurati all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

Tali limiti sono diversificati per il periodo di riferimento diurno e notturno: il periodo **diurno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 06:00 e le h 22:00, mentre quello **notturno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22:00 e le h 06:00.

Le classi di zonizzazione acustica di cui all'Allegato del DPCM 14/11/97 sono riportate nella tabella seguente:

		Limite assoluto di immissione		Limite di emissione	
CLASSE	**ZONA**	**Diurno [dBA]**	**Notturno [dBA]**	**Diurno [dBA]**	**Notturno [dBA]**
I	Aree particolarmente protette	**50**	**40**	**45**	**35**
II	Aree prevalentemente residenziali	**55**	**45**	**50**	**40**
III	Aree di tipo misto	**60**	**50**	**55**	**45**
IV	Aree di intensa attività umana	**65**	**55**	**60**	**50**
V	Aree prevalentemente industriali	**70**	**60**	**65**	**55**
VI	Aree esclusivamente industriali	**70**	**70**	**65**	**65**

Tabella 1 – Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente Leq in dB(A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento.

Per le zone non esclusivamente industriali (quindi non di classe VI), i valori limite differenziali di immissione sono **5 dB** durante il periodo diurno e **3 dB** durante il periodo notturno.

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

3.1 Descrizione dell'intervento

La variante proposta, rispetto al precedente progetto (valutato da questo studio nel novembre del 2011) prevede in particolare la modifica di alcune delle destinazioni d'uso già autorizzate rispetto al Piano Particolareggiato approvato, che originariamente presentava una destinazione prevalentemente residenziale - commerciale.
Si prevede ora, una notevole riduzione dell'edificato residenziale e l'inserimento di attività di tipo socio sanitario, maggiormente pertinenti alla localizzazione dell'intervento, data la vicina presenza del nuovo Polo Ospedaliero di Ferrara.
Più specificatamente, la Variante prevede l'inserimento delle seguenti nuove destinazioni d'uso:

- Residenza Sanitaria Assistenziale;
- Centro anziani / Centro di quartiere;
- Attività commerciali e ristoranti;
- Centro medicale;
- Attività ricettive e ricreative.

Verranno apportate inoltre piccole modifiche alla viabilità e ai percorsi di progetto, l'assetto viario, il sistema dei parcheggi, le piste ciclabili ed i percorsi pedonali rimangono dal punto di vista funzionale analoghi.

Le nuove costruzioni saranno disposte con andamento parallelo da ovest a est e opportunamente distanziate tra loro, con un'idea progettuale di immobili di massimo tre piani fuori terra.
L'accessibilità agli edifici rimane assicurata da una strada perimetrale che corre all'esterno della zona e collega i due ingressi, ad ovest dalla via Golena e a sud dalla via Comacchio, con strade carraie di accesso alle aree di parcheggio pubbliche e private.
All'interno del lotto la comunicazione avviene solo attraverso sentieri e percorsi pedo-ciclabili che collegano la piazza di quartiere, i servizi e gli altri spazi comuni.

3.2 Descrizione dell'area

La zona, denominata Fondo Golena, è delimitata a nord-est dal canale Po di Volano che la divide da terreni prettamente agricoli, ad eccezione della zona più ad ovest nella quale è insediato un quartiere esclusivamente residenziale (abitato di Cocomaro di Focomorto).
Sul lato Sud Ovest, il fondo confina con la via Comacchio strada Prov. N.°1, arteria di comunicazione principale, affiancata da una folta alberatura di platani ad alto fusto. Strada questa che separa l'intervento da una struttura ricettivo-alberghiera, posta sull'altro lato.
E' bene precisare che l'entrata in esercizio del nuovo nosocomio ha modificato in modo sostanziale i flussi di traffico considerati alla presentazione del piano. In quella sede la valutazione fu fatta sulla scorta di ipotesi previsionali, che ora possono essere valutate effettivamente.
Il fianco nord-Ovest delimitato dalla via Golena, risulta essere area urbana di media densità abitativa (abitato di Cocomaro di Cona).
Infine il lato sud –Est è delimitato da terreno agricolo, con alcune case monofamiliari poste ai limiti dell'area d'influenza.

Figura 1 –Veduta aerea dell'area di interesse (bordata in rosso)

3.3 Zonizzazione acustica

Dalle informazioni acquisite risulta che il Comune di Ferrara abbia con delibera P.G. 48352 **adottato il Piano Stutturale Comunale**, e che dal 01/10/2007 e successive varianti ne abbia contestualmente adottata anche la classificazione acustica del proprio territorio, ai sensi del DPCM 14/11/1997. (vedi la seguente Fig. 2):

La zona in cui è inserito l'intervento in oggetto appartiene pertanto alle **classi I,II** e **III**. (verde,giallo e arancio)

- Inoltre, l'area oggetto di studio, come già anticipato, è posizionata in fregio alla strada provinciale SP. 1 (via Comacchio), classificata come **strada extraurbana secondaria Cb** ai fini viabilistici e acustici, con 2 fasce di pertinenza acustica rispettivamente di 100 m e 50 m, all'interno della prima ricade il nuovo insediamento.

Fasce di pertinenza acustica per strade esistenti, fissate dall'art.5 del Dpr. N°142 del 30 marzo 2004.

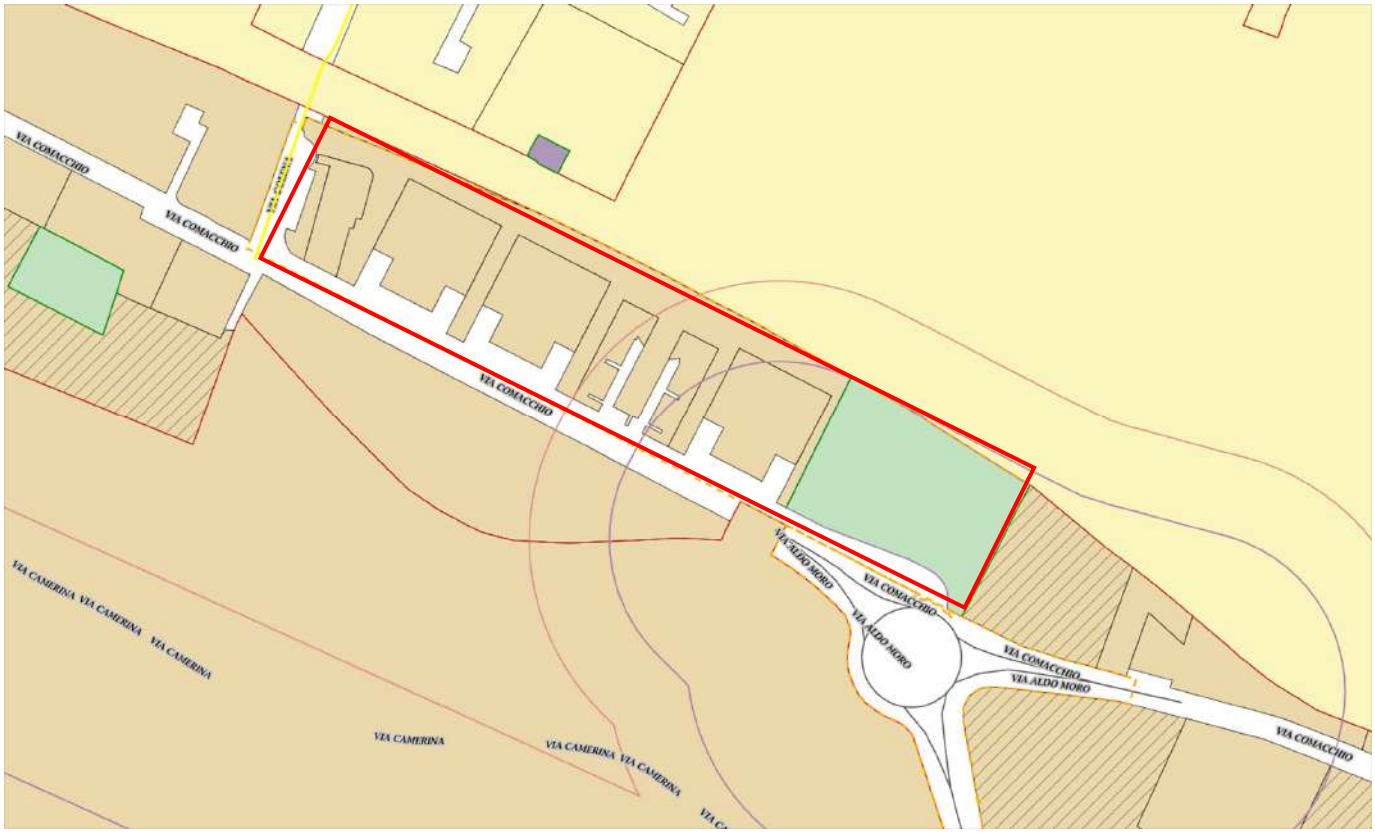


Figura 2 - Stralcio di zona, della mappatura acustica del comune di Ferrara

Per cui in tale contesto normativo la zona si pone all'interno dei seguenti limiti tabellari:

Classe	Normativa di riferimento	Tempo di riferimento diurno 6:00-22:00 (dBA)	Tempo di riferimento notturno 6:00-22:00 (dBA)
Classe I (limite di immissione)	DPCM 14/11/1997	**50**	**40**
Classe II (limite di immissione)	DPCM 14/11/1997	**55**	**45**
Classe III (limite di immissione)	DPCM 14/11/1997	**60**	**50**
Strada tipo Cb Fascia A di pertinenza 100m (limite di immissione)	DPR 142/2004	**70**	**60**

Tabella 2 – Limiti di immissione nei periodi di riferimento

4 SORGENTI DI RUMORE

Attuali

La principale sorgente di rumore presente all'interno della zona in esame è attualmente costituita dal traffico veicolare generato dalle vie: SP. N° 1 via Comacchio e dalla via Golena, infrastrutture che presentano i seguenti flussi orari medi di traffico:

S.P. 1	**veicoli leggeri/ora**	**veicoli pesanti/ora**
Periodo diurno (06:00÷22:00) V=60 km/h	600	10
Periodo notturno (22:00÷06:00) V=60 km/h	120	2
Via Golena	**veicoli leggeri/ora**	**veicoli pesanti/ora**
Periodo diurno (06:00÷22:00) V=30 km/h	50	0
Periodo notturno (22:00÷06:00) V=30 km/h	10	0

Tabella 3 – flussi orari su via Comacchio e via Golena (dati rilevati a campione durante il periodo di osservazione)

E' da rilevare anche, il rumore emesso dalle attività relative alle lavorazioni agricole che utilizzano mezzi meccanici, presenti in particolare nel periodo di osservazione diurno. Ai fini di questo studio tale aspetto è stato volutamente trascurato, ritenendolo poco significativo per la valutazione dell'attuale clima acustico, in quanto di livello limitato ed a carattere prettamente stagionale.

Future

Oltre a quelle già presenti, si aggiungeranno nuove fonti di rumore nell'area oggetto d'indagine, derivate in particolare:

- dai parcheggi pubblici e privati di progetto: 140 stalli di sosta;
- e dalla nuova strada di progetto che dalla via Comacchio permetterà l'accesso ai parcheggi interni della nuova area e che correndo parallela a quest'ultima collegherà la via Golena.

5 MISURA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

Per quanto riguarda le modalità di misura, si è fatto riferimento all'allegato B del DM 16/3/1998, utilizzando strumentazione di classe 1 secondo gli standard I.E.C., con calibrazione del fonometro prima e dopo il ciclo di misura e la misurazione del livello continuo equivalente ponderato in curva A. Per la misura dei livelli sonori, il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posto a 4 metri da terra, orientato verso la sorgente, con operatore ad oltre 3 metri di distanza. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia o neve, la velocità del vento era inferiore a 5 m/s e la temperatura rientrava nella media stagionale.

5.1 Rilievi fonometrici

Al fine di avere un'indicazione degli attuali livelli di rumore ambientali dell'area, sono state realizzate misure fonometriche dei livelli sonori in più punti all'interno dell'area, meglio specificati nella allegata planimetria (tav. 1 e 2), ed individuati come punti **PT1**, **PT2, PT3** e **PT4** scelti al fine di verificare oltre i livelli residui, anche il rumore derivante dal traffico di via Comacchio, dalla nuova rotatoria di via Aldo Moro e la via Golena.

5.2 Strumentazione di misura

Per i rilievi è stato impiegato un fonometro integratore LARSON DAVIS 831 matr. n. 3569, con microfono mod. 254, matr. n. 7911, e calibratore NOR 1251 nr 32884.
L'intera catena di misura rientra nella classe 1 conformemente alle prescrizioni delle norme EN 60651 e EN 60804/1994.
Strumentazione soggetta a verifica periodica di taratura presso centro di taratura S.I.T.

5.3 Intervalli di misura

I tempi di riferimento Tr sono quelli relativi agli intervalli temporali tra le h.06:00 e le h.22:00 (periodo diurno) e tra le h.22:00 e le h.06:00 (periodo notturno).

I periodi d'osservazione To sono i seguenti:

- dalle ore 15:00 alle ore 16:30 del 20/09/2017
- dalle ore 22:00 alle ore 23:30 del 26/09/2017.

I tempi di misura Tm sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi del rumore originato dalle sorgenti presenti, con durata di campionamento idonea alla tipologia di sorgente.

5.4 Risultati dei rilievi

In allegato (**Report misure**) sono riportati i risultati dei rilievi fonometrici effettuati. Per ogni misura vengono riportati: l'orario di inizio, durata, livello sonoro equivalente ponderato A, Leq(A), analisi in frequenza per terzi d'ottava.

Si riassumono nella seguente tabella i livelli equivalenti rilevati nei periodi di osservazione:

misura n.	Punto di misura	descrizione	Periodo di riferimento	Tempo di osservazione	Leq(A) [dB(A)]
1	**PT1**	A 4 m bordo rotatoria via Aldo Moro	**diurno**	15:30÷16:30	**61.3**
2	**PT 1**	A 4 m bordo rotatoria via Aldo Moro	**notturno**	22:00÷23:30	**57.2**
3	**PT 2**	A 6 m dal centro strada via Comacchio	**diurno**	15:30÷16:30	**67.1**
4	**PT 2**	A 6 m dal centro strada via Comacchio	**notturno**	22:00÷23:45	**62.0**
5	**PT 3**	Centro area intervento P.P. xx m	**diurno**	15:30÷16:30	**52.0**
6	**PT 3**	Centro area intervento P.P. a xx m	**notturno**	22:00÷23:45	**46.9**
7	**PT 4**	A 6 m dal centro strada via Golena	**diurno**	15:30÷16:30	**57.3**
8	**PT 4**	A 6 m dal centro strada via Golena.	**notturno**	22:00÷23:45	**49.8**

Tabella 4 – Livelli sonori rilevati negli intervalli di osservazione (allegato Report misure)

5.5 Calcolo dei livelli sonori

I rilievi fonometrici eseguiti nei punti misura indicati, i cui risultati sono stati presentati nel precedente capitolo, non sono sufficienti per determinare i livelli sonori futuri che caratterizzeranno l'area in oggetto dopo la realizzazione dei nuovi insediamenti. A tale fine risulta più idoneo l'utilizzo di un sistema di simulazione matematica, che permette di determinare tali livelli sull'intera area.

Per questo scopo è stato impiegato il software tedesco **SoundPlan 7.4**, sviluppato dalla Braunstein Benrdt ed importato dall'italiana Spectra (MI). Tale programma di calcolo è stato specificatamente sviluppato per l'attuazione di studi di impatto acustico dalle emissioni sonore di flussi di traffico stradale e sorgenti sonore fisse, sia concentrate che estese, tramite l'utilizzo dei seguenti standard internazionali di calcolo:

Rumore Stradale " NMPB 96 - Guide de Bruit"

Rumore Parcheggi "RLS 90"

Rumore Industriale "ISO 9613-2 : 1996"

Il programma, una volta introdotta la caratterizzazione geometrica dell'ambiente esterno e individuate e dimensionate le sorgenti, calcola il livello di pressione sonora in singoli punti (es. recettori) o su un'intera area, costruendo le linee di isolivello sulla base delle leggi della propagazione acustica geometrica (attraverso raggi nello spazio), e tenendo conto di riflessioni, attenuazioni e diffrazioni dovute a terreno, ostacoli, agenti atmosferici. La precisione dei risultati prodotti risulta essere influenzata da più fattori, come ad esempio la variabilità della potenza sonora delle sorgenti, la cui emissione dipende fortemente dalle condizioni di utilizzo e di impiego; oppure dalle condizioni climatiche, la cartografia fornita (non sempre aggiornata o precisa), la presenza di elementi di difficile riproduzione mediante i modelli a disposizione nel programma.
Il corretto utilizzo di un sistema di simulazione numerica consiste nella "taratura" della situazione di partenza, a fronte dei rilievi fonometrici effettuati.
Nel caso specifico, la taratura è stata eseguita lavorando sui flussi veicolari esistenti nelle strade che attraversano la zona di interesse, ed i livelli di emissione rilevati a bordo strada, in modo da minimizzare lo scarto tra i livelli sonori misurati e quelli calcolati dal programma.
Al termine di tale procedura di taratura, sono stati definiti i livelli stimati sull'area di influenza circostante la zona studiata, confrontando i valori dei livelli sonori calcolati e quelli misurati:

Punto n.	Misurati [dBA]	Calcolati [dBA]	Periodo di riferimento	differenza
PT1	**61.3**	61.2	*diurno*	**- 0.1**
PT 1	**57.2**	56.7	notturno	**-0.5**
PT 2	**67.1**	68.1	*diurno*	**+ 1.0**
PT 2	**62.0**	61.1	notturno	**- 0.9**
PT 3	**52.0**	52.3	*diurno*	**+ 0.3**
PT 3	**46.9**	45.4	notturno	**- 0.5**
PT 4	**57.3**	57.2	*diurno*	**- 0.1**
PT 4	**49.8**	50.2	notturno	**+ 0.4**

Tabella 5 - Confronto fra i livelli sonori misurati e calcolati (vedi tav. 1 e 2)

I valori ottenuti dal programma si scostano dai valori misurati con un errore medio pari ± 1.0 dB, deviazione più che accettabile per i programmi di simulazione basati su una formulazione semplificata del fenomeno della propagazione sonora.

Dopo aver verificato la corretta taratura dei dati in ingresso al programma, sono stati calcolati i livelli sonori nell'area di interesse in relazione ai due periodi di riferimento (diurno e notturno), in condizioni ante e post-operam (rispettivamente: stato attuale e stato dopo la realizzazione del progetto), al fine di ottenere una descrizione del paesaggio sonoro sia attraverso valori puntuali ai singoli ricettori individuati nelle abitazioni esistenti e future, sia mediante mappe di isolivello sull'intera area di interesse.

6 COMMENTO DEI RISULTATI

La presente relazione si pone l'obiettivo di determinare l'influenza che il futuro intervento eserciterà da un punto di vista sonoro sul territorio in cui andrà ad inserirsi, a seguito del progetto di variante (descritto nel capitolo 3.1), confrontando i livelli sonori stimati post operam con i limiti di immissione previsti dalla normativa nei periodi di riferimento diurno e notturno. Data la doppia valenza del progetto, costruzione di fabbricati residenziali, e di infrastrutture di tipo stradale, l'analisi si articola su vari scenari:

a. **valutazione dell'impatto acustico del nuovo insediamento sui ricettori esistenti nell'area;**

b. **valutazione del clima acustico (futuro) per le nuove unità immobiliari.**

6.1 Dati di input

Il modello di calcolo si è basato sul volume di traffico di veicoli leggeri che interesserà l'area, tenendo conto sia del numero di parcheggi previsti a servizio del nuovo insediamento e delle nuove destinazioni d'uso, sia del flusso veicolare della nuova strada interna prevista nel futuro progetto.

Pertanto, i dati su cui fare riferimento per il calcolo dei livelli, sullo scenario **b) post operam**, sono i seguenti :

- il numero di parcheggi, per i quali sono stati ipotizzati i seguenti cambi orari:

parcheggio	numero posti auto	cambio orario periodo diurno	cambio orario periodo notturno
Posti auto privati esterni	32	0,2	0.05
Parcheggi pubblici	108	0,2	0.05

Tabella 6 – cambi orari dei posti auto

- il traffico che interesserà la nuova strada e che verrà determinato dai fruitori delle strutture che vi si insedieranno, secondo i flussi orari legati ai cambi orari previsti per tutti i parcheggi pubblici dell'area:

Per l'attribuzione dei flussi legati al traffico dei 140 stalli di sosta previsti, si ipotizzata sulla scorta di situazioni tipologiche simili, un cambio orario diurno per singolo posto auto di 0.2 v/h mentre per quello notturno di 0.05 v/h.

E' bene specificare che tali valori sono estremamente cautelativi, l'ipotesi immagina l'utilizzo contemporaneo di tutti gli stalli di sosta previsti, scenario di difficile attuazione nella realtà.

Ricapitolando si avrà:

parcheggi	numero posti auto	flusso orario periodo diurno	flusso orario periodo notturno
Pubblici	140	(140 * 0,2)= 28 V/h	(140x0,05) = 7 V/h

Tabella 7– flussi orari nuova strada di urbanizzazione

Flussi totali orari max: diurni **28** v/h , notturni **7** v/h.

Implementando poi i dati ante operam col programma di simulazione SoundPlan, si sono ricavati i livelli sonori ai singoli ricettori e le mappe isolivello a 4mt di altezza, nella situazione post operam, dati riportati nelle allegate tavole.

6.2 Valutazione dell'impatto acustico

Del nuovo insediamento si sono verificati che i livelli ambientali post operam rispettino sia i limiti assoluti di immissione per la classe di destinazione, sia i limiti differenziali in entrambi i periodi di riferimento, in corrispondenza di tutti i ricettori preesistenti all'intervento stesso.

Dal confronto dei risultati riportati nelle **Tavole 3, e 5** si evince la seguente situazione per il periodo diurno:

impatto acustico	**Periodo diurno**				
Ricettore	Leq(A) [dBA] Livello ambientale post operam **TAVOLA 5**	DPCM 14/11/1997 Limiti di immissione [dBA]	Leq [dBA] Livello ambientale ante operam (residuo) **TAVOLA 3**	differenziale	Limite differenziale
R1	**53.0**	**60**	53.0	**0,0**	5
R2	**53.9**	**60**	53.5	**0,4**	5
R3	**63.3**	**60**	63.2	**0.1**	5
R4	**61.9**	**50**	61.9	**0**	5
R5	**60.7**	**60**	60.4	**0.3**	5
R6	**58.1**	**60**	57.7	**0.4**	5
R7	**48.1**	**60**	52.1	**- 4.0**	5
R8	**58.7**	**60**	58.7	**0**	5

Tabella 8 – verifica dei limiti di legge per l'impatto del nuovo insediamento sui ricettori preesistenti (periodo diurno)

Mentre paragonando i risultati riportati nelle **Tavole 4, e 6** si ricava il successivo scenario per il periodo notturno:

impatto acustico	Periodo notturno				
Ricettore	Leq [dBA] Livello ambientale post operam **TAVOLA 6**	DPCM 14/11/1997 Limiti di immissione [dBA]	Leq [dBA] Livello ambientale ante operam (residuo) **TAVOLA 4**	differenziale	Limite differenziale
R1	**46.0**	**50**	46.0	0	3
R2	**47.0**	**50**	46.5	0,5	3
R3	**56.3**	**50**	56.2	0.1	3
R4	**55.0**	**40**	54.9	0.1	3
R5	**53.7**	**50**	53.4	0.3	3
R6	**51.4**	**50**	51.0	0.4	3
R7	**41.2**	**50**	45.2	- 4.0	3
R8	**53.5**	**50**	53.2	0.3	3

Tabella 9 – verifica dei limiti di legge per l'impatto del nuovo insediamento sui ricettori preesistenti (periodo notturno)

Ne risulta che il nuovo intervento non cambia sostanzialmente il paesaggio sonoro dell'area in oggetto. Anzi per il cd. effetto Housing, alcuni ricettori ne risultano avvantaggiati con conseguente marcata mitigazione dei livelli di facciata nei confronti della via Comacchio;

Lo studio ha quindi evidenziato un contributo trascurabile apportato dal futuro insediamento, confermato ancor meglio dal confronto con il criterio differenziale.

6.3 Valutazione del clima acustico post operam:

Per le nuove unità abitative e terziarie, dall'analisi dei risultati riportati nella **Tavola 5**, si desume inoltre il seguente panorama per il periodo diurno, in termini di esposizione in facciata:

.clima acustico	Periodo diurno		
Ricettore	Leq [dBA] Livelli ambientali **TAVOLA 5**	DPR 142/2004 Limiti di immissione Strada tipo Cb	DPCM 14/11/1997 Limiti di immissione [dBA]
T1	**56.7**	70	60
T2	**63.5**	70	60
T3	**53.8**	70	60
T4	**59.3**	70	60
T5	**63.0**	70	60
T6	**62.8**	70	60
T7	**53.8**	70	60
T8	**56.2**	70	60
T9	**63.6**	70	60
T10	**63.5**	70	60
T11	**55.4**	70	60
T12	**53.5**	70	60
T13	**63.5**	70	60
T14	**53.7**	70	60

Tabella 10 – verifica dei limiti di legge in corrispondenza dei nuovi ricettori (periodo diurno)

Mentre dal confronto dei risultati riportati nella **Tavola 6**, si evince la seguente situazione per il periodo notturno:

clima acustico	Periodo notturno		
Ricettore	Leq(A) [dBA] Livelli ambientali **TAVOLA 6**	DPR 142/2004 Limiti di immissione Strada tipo Cb [dBA]	DPCM 14/11/1997 Limiti di immissione [dBA]
T1	**49.8**	60	50
T2	**56.6**	60	50
T3	**46.8**	60	50
T4	**52.4**	60	50
T5	**56.0**	60	50
T6	**55.8**	60	50
T7	**46.8**	60	50
T8	**49.2**	60	50
T9	**56.6**	60	50
T10	**56.6**	60	50
T11	**48.4**	60	50
T12	**46.5**	60	50
T13	**56.6**	60	50
T14	**47.4**	60	50

Tabella 11 – verifica dei limiti di legge in corrispondenza dei nuovi ricettori (periodo notturno)

NOTA!

Tutti i ricettori ante e post operam sono compresi nella fascia di rispetto A prevista dal DPR 142/2004, tabella 1 allegato 1.

La verifica effettuata ha evidenziato sui ricettori esistenti in fregio alla provinciale via Comacchio, il superamento dei limiti assoluti previsti per una classe III, (Tavv. 5 e 6), dovuto in modo preponderante al rumore da traffico.

Tuttavia dal momento che tali ricettori rientrano all'interno della fascia di rispetto A per strada di tipo Cb, i valori riscontrati confrontati con i limiti previsti dal D.P.R. 142/2004 sopra riportati risultano ben al di sotto dei limiti concessi alle infrastrutture stradali.

Appare qui evidente come il contributo della provinciale sui nuovi ricettori in fregio alla strada, che corre parzialmente all'interno del centro abitato, determina il superamento dei limiti assoluti per una zona in classe III, ancor più per i ricettori posti in classe I (vedi chiesa), aggravati peraltro dall'aumento di traffico indotto dal vicino ospedale.

Eventuali interventi di mitigazione finalizzati a ridurre il livello di pressione sonora immesso presso tali ricettori, potranno pertanto essere di vari tipi e ordine di efficienza e dovranno essere a carico dell' Ente proprietario dell'infrastruttura, come previsto nell'allegato 1 del D.P.R. 142/04. (come ad es. riduzione della velocità di esercizio, asfalti fonoassorbenti, ecc..).

7 CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni fatte si può concludere che il nuovo *insediamento non apporterà modifiche significative al clima acustico rilevato in zona*, mantenendo limiti di qualità accettabili per i futuri residenti e per quelli attualmente presenti nell'area, in tutti gli scenari previsti.

Si ribadisce anche in questa sede, come fu indicato nel 2011 come in sede di progettazione degli edifici evitare di porre sulla facciata più esposta alla strada provinciale, finestre o porte di accesso ai locali più sensibili, ricorrendo dove possibile a pareti opache. Intervenendo anche sulla geometria della facciata attraverso il " *Fattore forma*" (norma UNI EN 12354), impiegando ad esempio terrazze di tipo chiuso e digradanti, e/o operando sulle prestazione di isolamento degli infissi (Rw $\geq$ 39 dB(A).

I costruttori infine, allo scopo di garantire quanto dettato dal vigente DPCM 5/12/1997, dovranno porre attenzione in fase di elaborazione del progetto esecutivo, al calcolo e la verifica dei requisiti acustici passivi per gli edifici residenziali (requisiti cogenti fam. 5), per il rispetto dei valori previsti dalla tab. A per edifici di *categoria* C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili; - *categoria* D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche. case di cura e assimilabili;
Dovranno inoltre tenere conto dell'ultima norma UNI 11367/2010 in particolare per l'indice di isolamento di Facciata, e delle modifiche normative legislative che ne conseguiranno.

Si precisa che questa valutazione rappresenta una previsione, che dovrà essere verificata anche attraverso ulteriori campagne di misurazioni, da effettuarsi quando l'insediamento in oggetto sarà realizzato. Rilievi che dovranno accertare l'effettivo rispetto dei limiti di legge e, se necessario, programmarne le eventuali bonifiche acustiche.

Ferrara, lì 29 settembre 2017

per **SONOS s.a.s.**
dott.ssa Boldrini Maria Chiara
Tecnico competente in acustica ambientale (*)

SONOS sas
di BOLDRINI MARIA CHIARA & C.
Via Rabbiosa, 68 - 44100 QUARTESANA - FE -
C. Fisc./P. IVA 01714400386

(*) Tecnico abilitato dalla provincia di Ferrara ai sensi dell'art. 2 L. 447/95, e dell'art. 124 L.R. 3/99 della Regione Emilia Romagna

TAVOLE
E MAPPE

Grafico di Taratura del Modello TR Giorno

TAV. 1

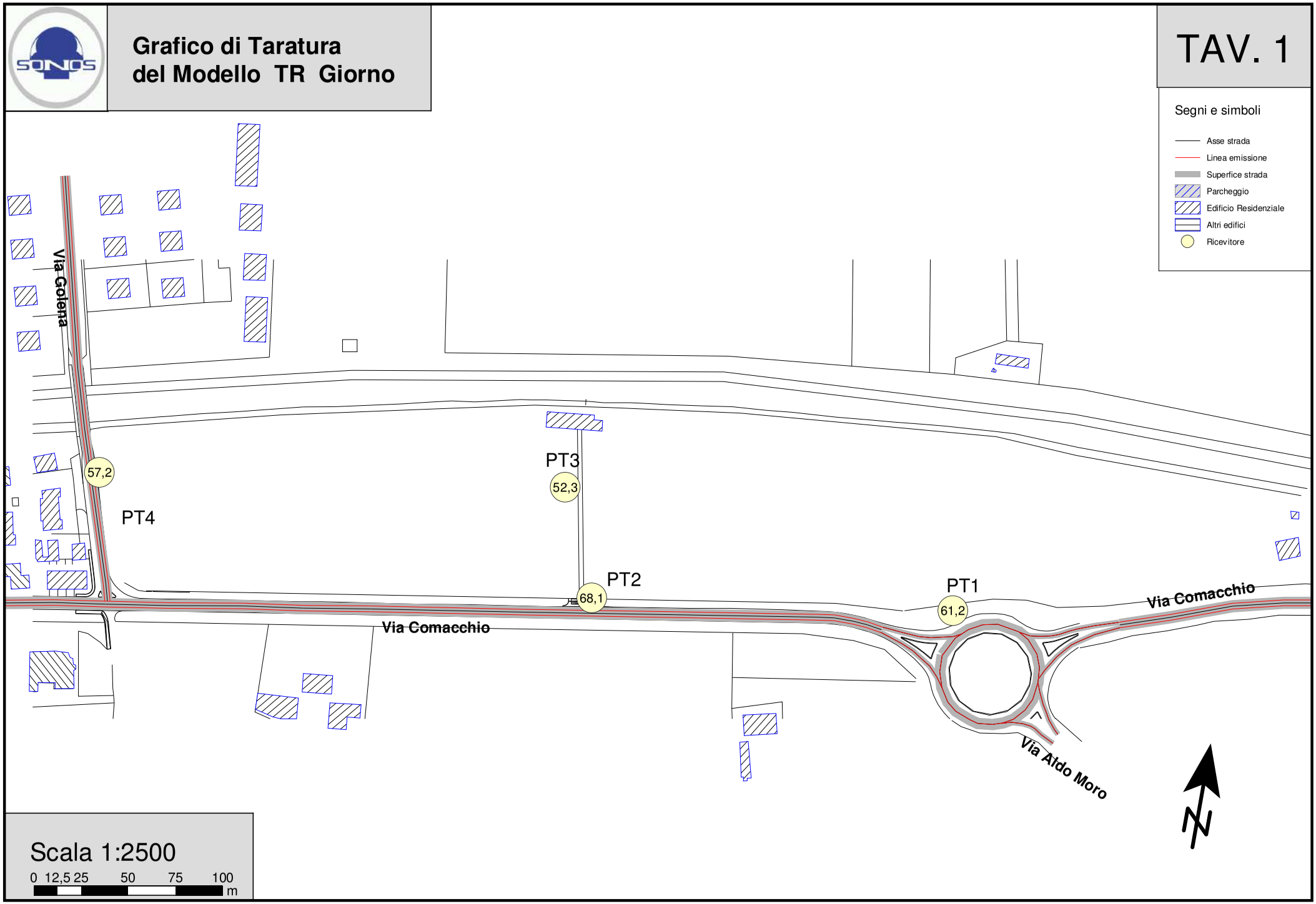


Grafico di Taratura del Modello TR Notte

TAV. 2

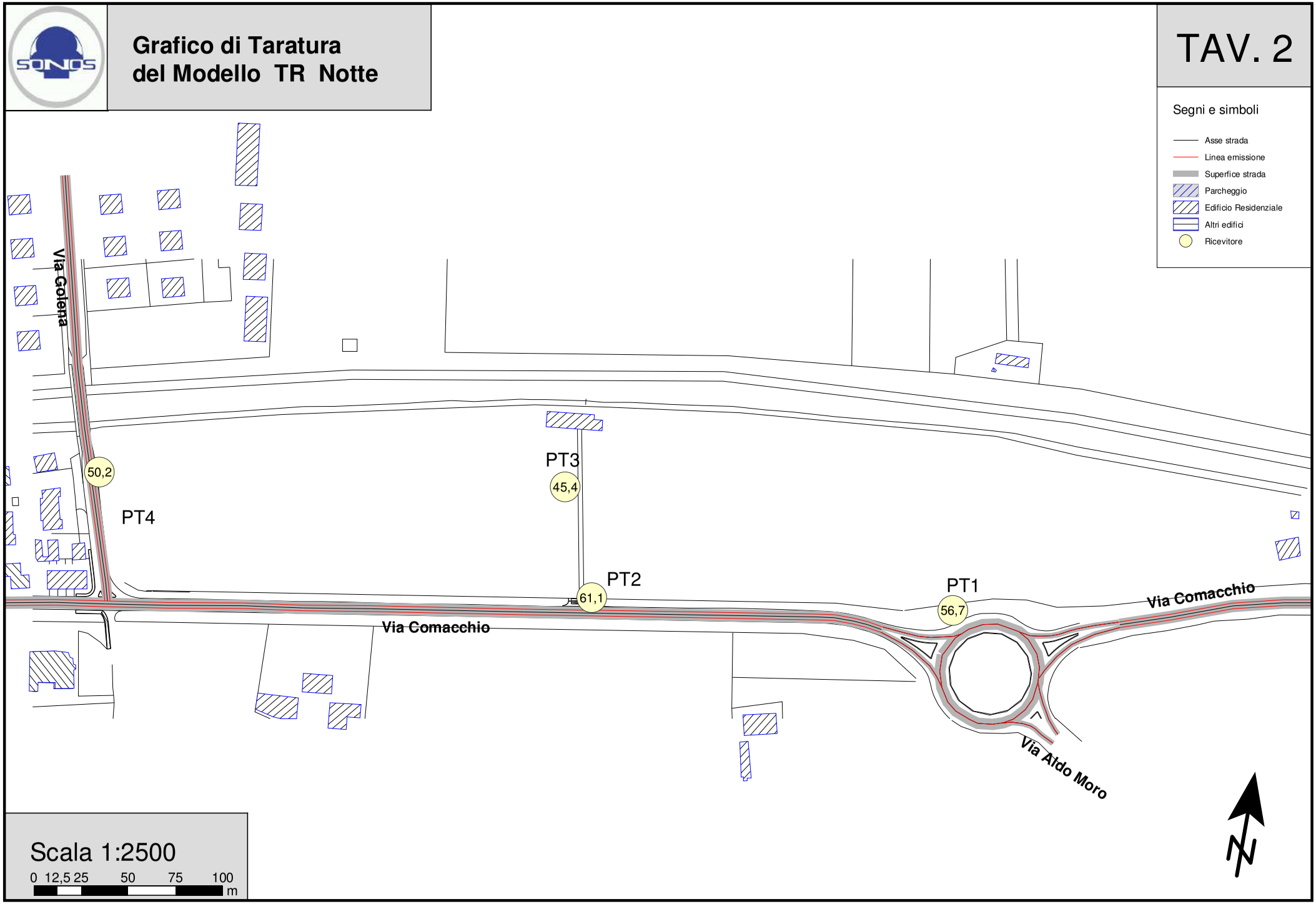


Grafico dei Livelli ai Ricettori
Ante Operam TR Giorno

TAV. 3

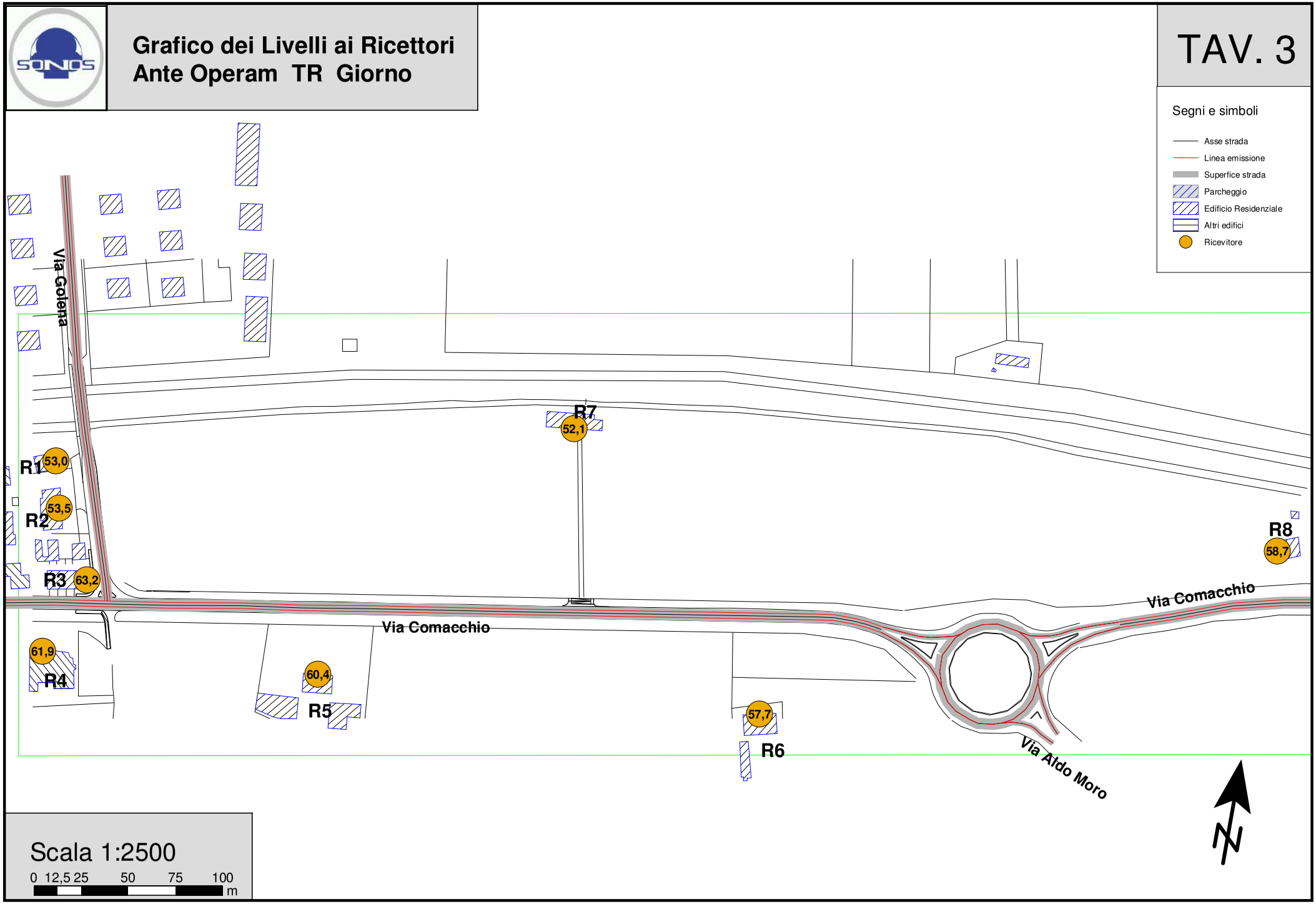


Grafico dei Livelli ai Ricettori
Ante Operam TR Notte

TAV. 4

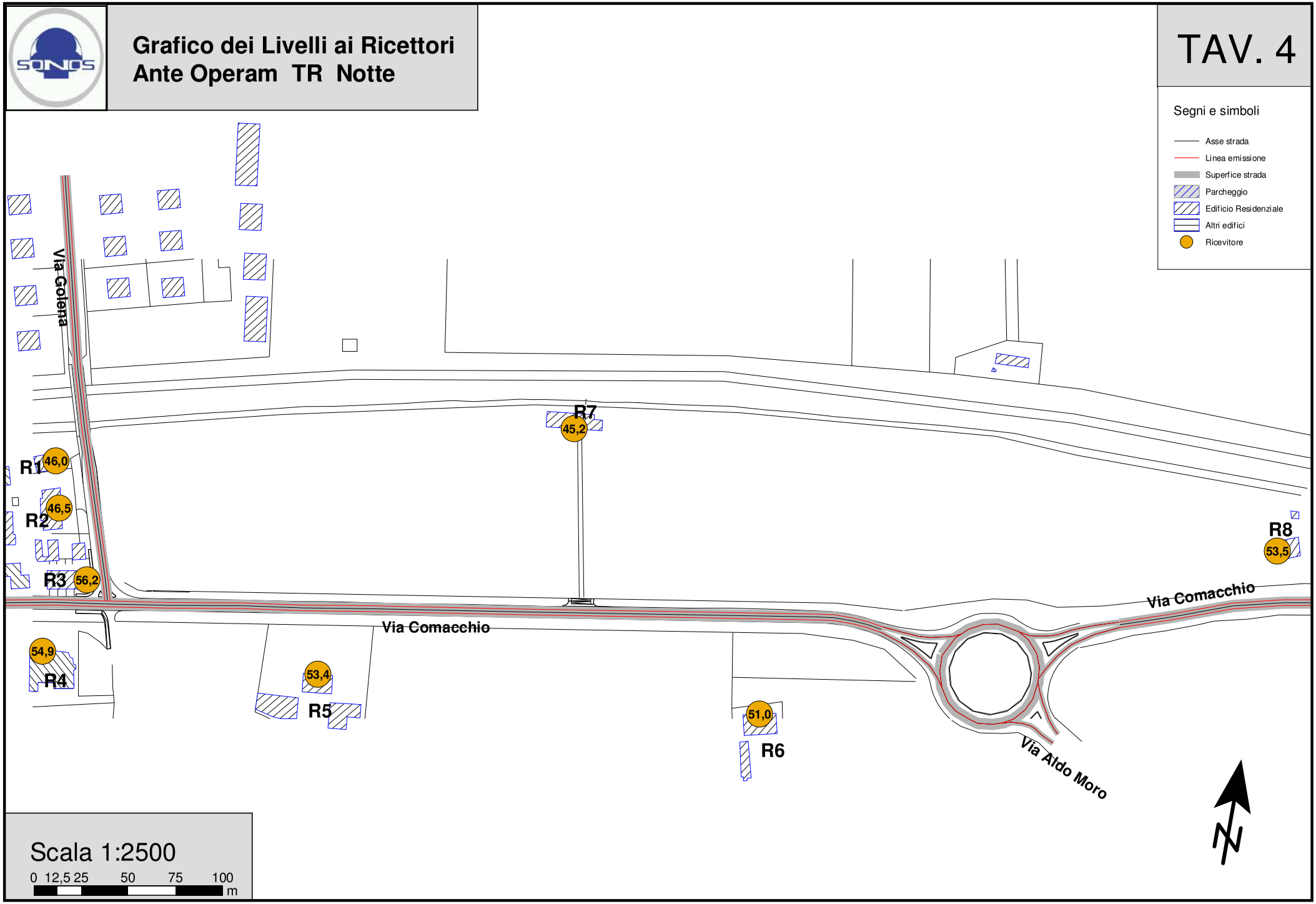


Grafico dei Livelli ai Ricettori
Post Operam TR Giorno

TAV. 5

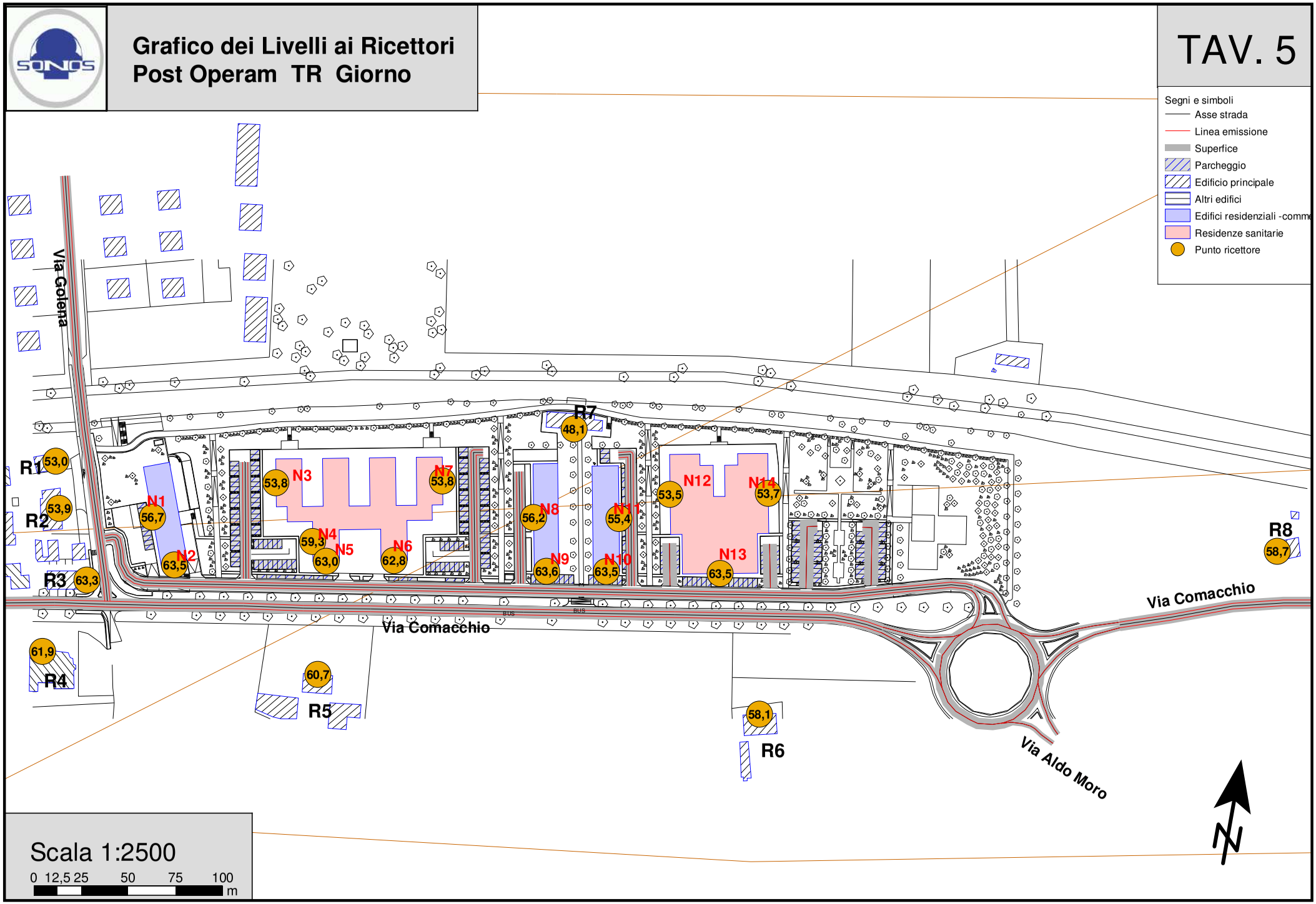
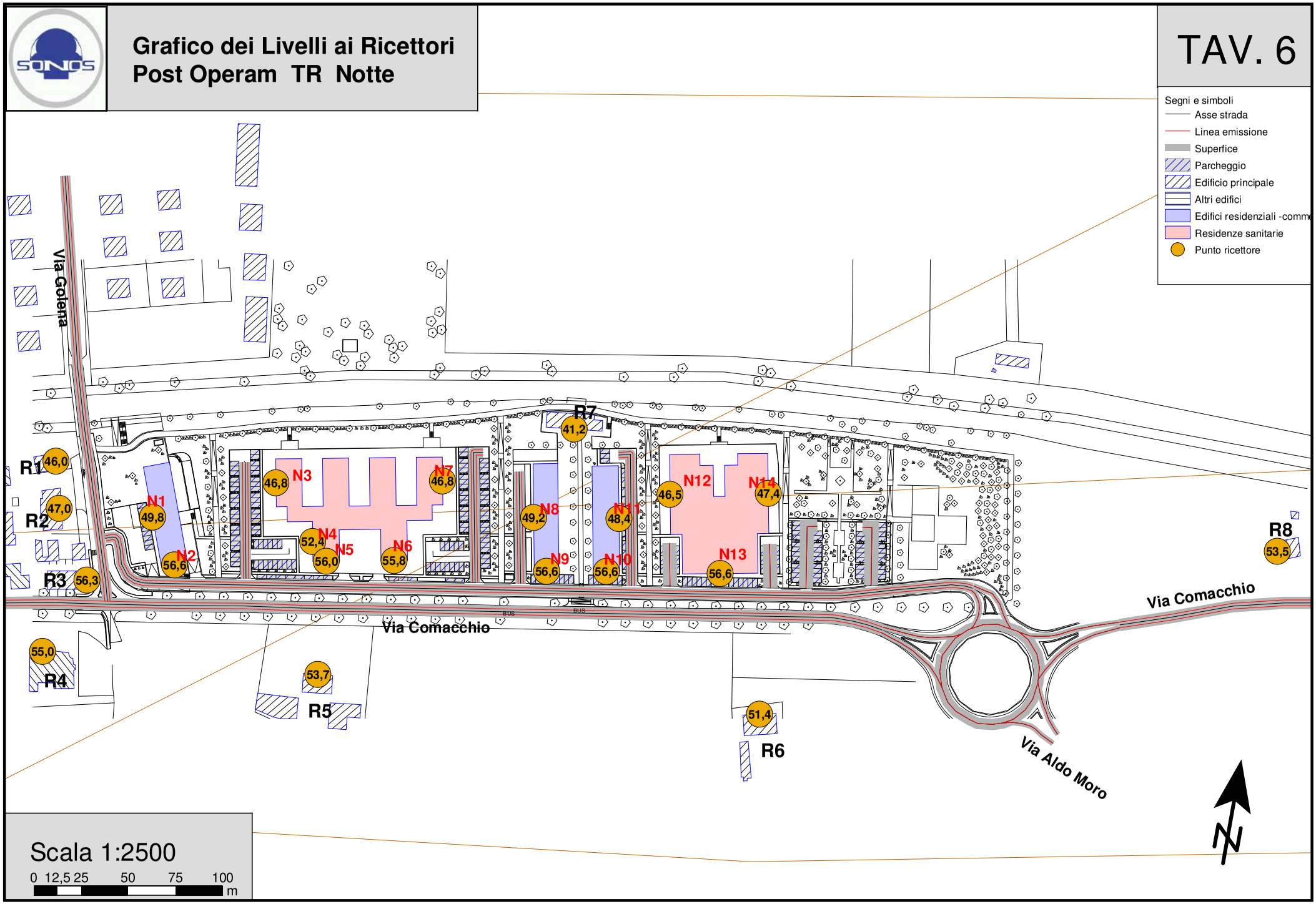


Grafico dei Livelli ai Ricettori
Post Operam TR Notte

TAV. 6

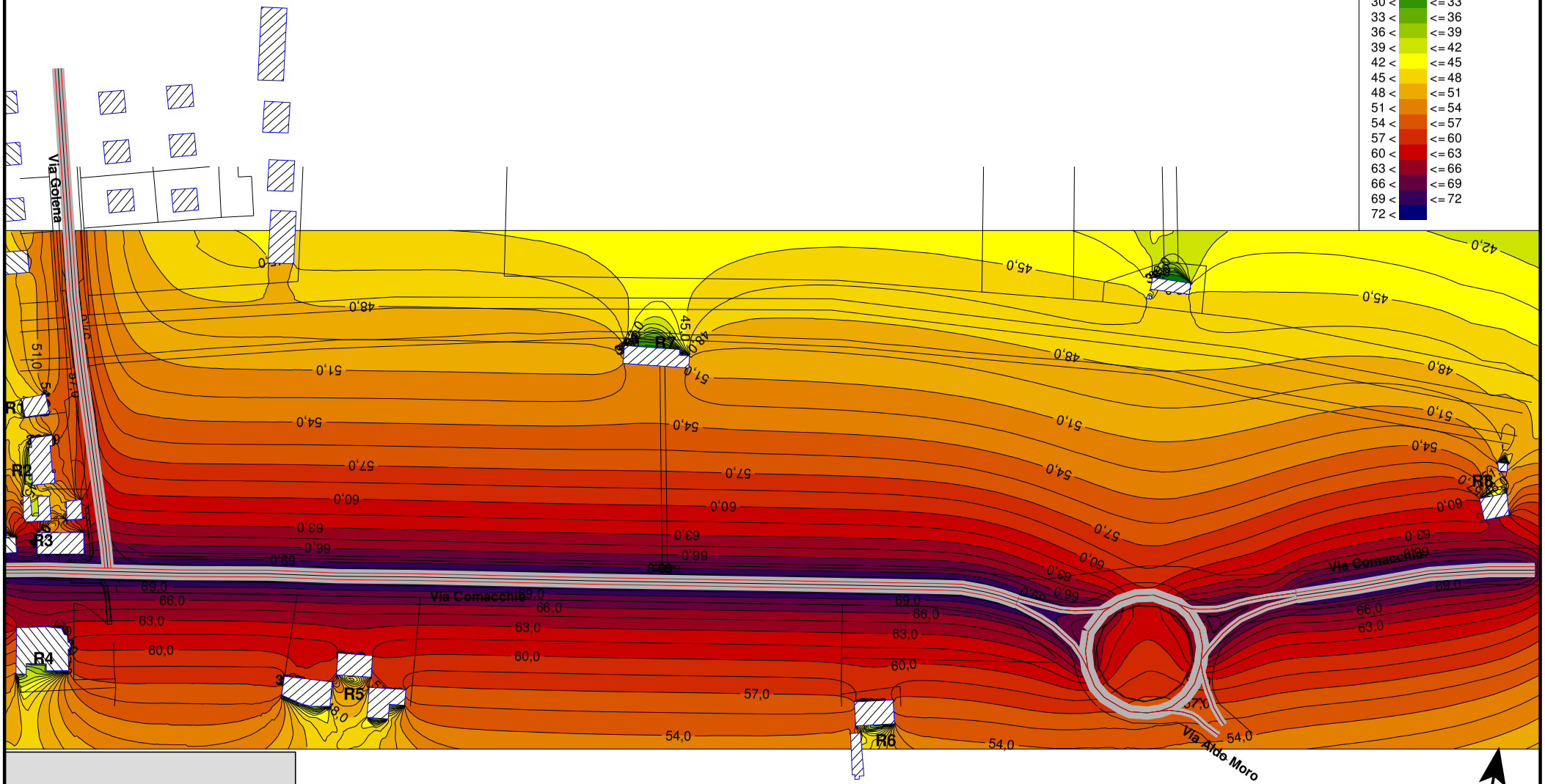


MAPPA CURVE ISOLIVELLO
Ante Operam TR Giorno

TAV. 7

Livello di rumore
LD
in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	



Scala 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m

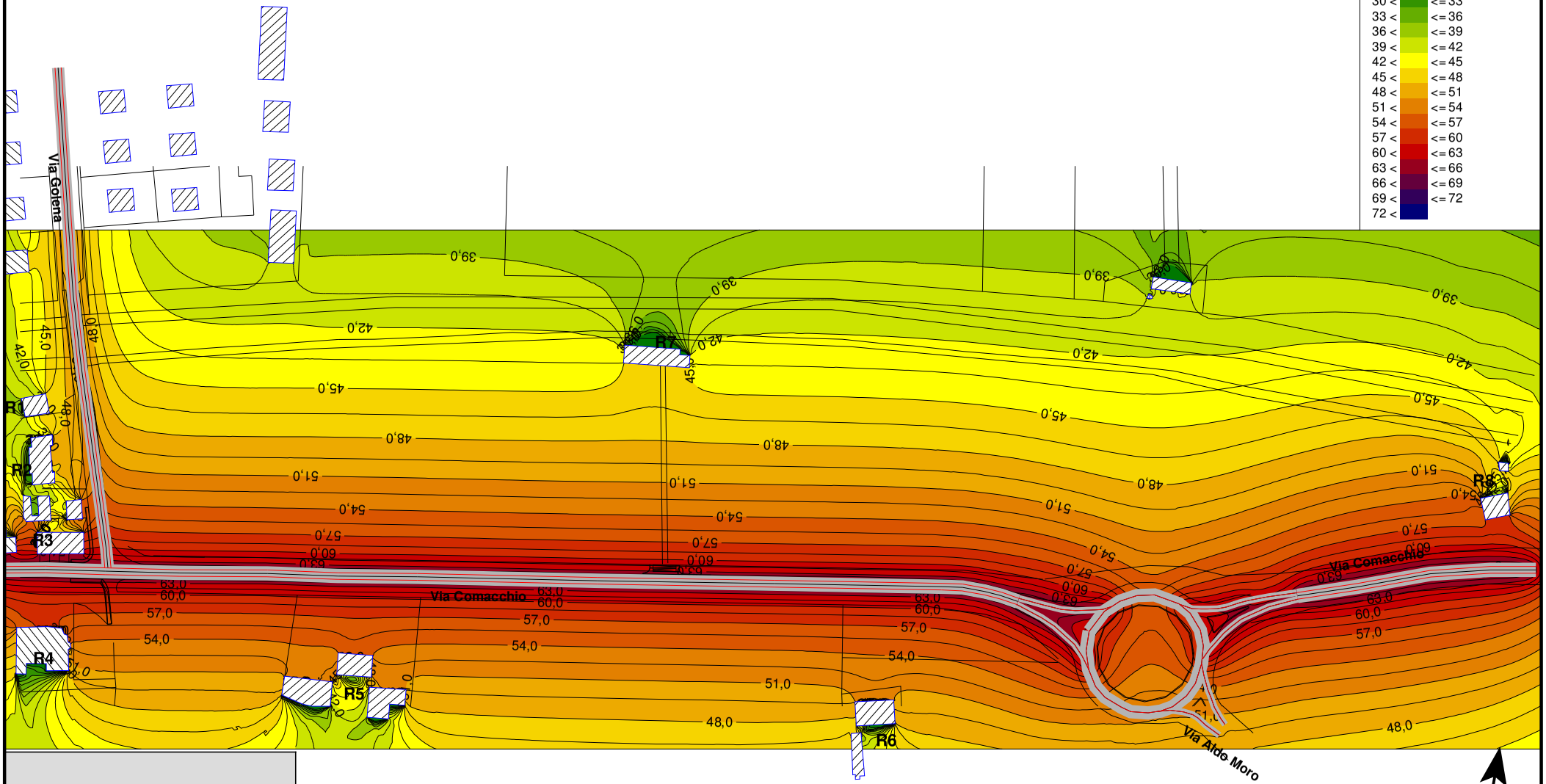
N

MAPPA CURVE ISOLIVELLO
Ante Operam TR Notte

TAV. 8

Livello di rumore
LN
in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	



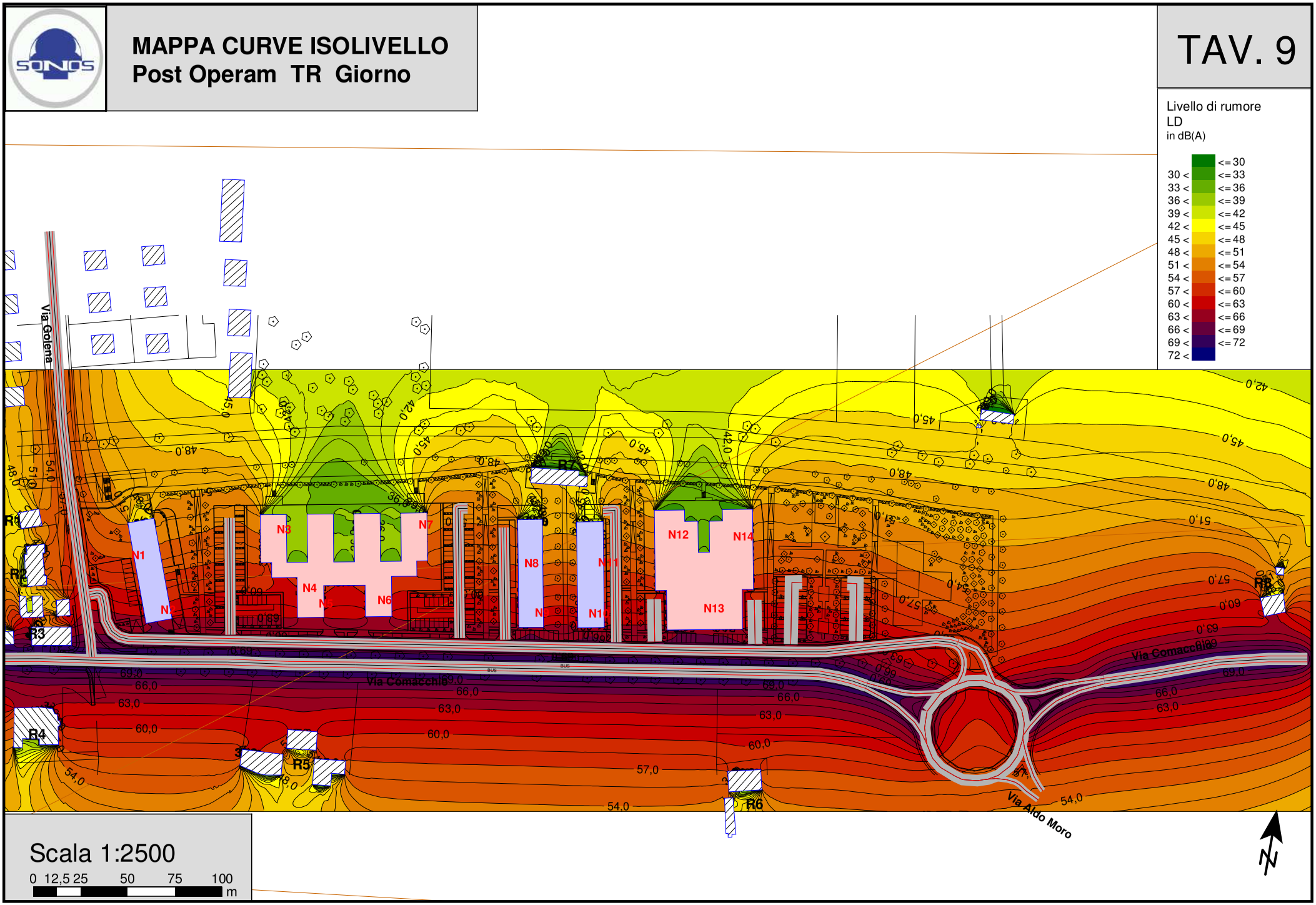
Scala 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m

N

MAPPA CURVE ISOLIVELLO
Post Operam TR Giorno

TAV. 9

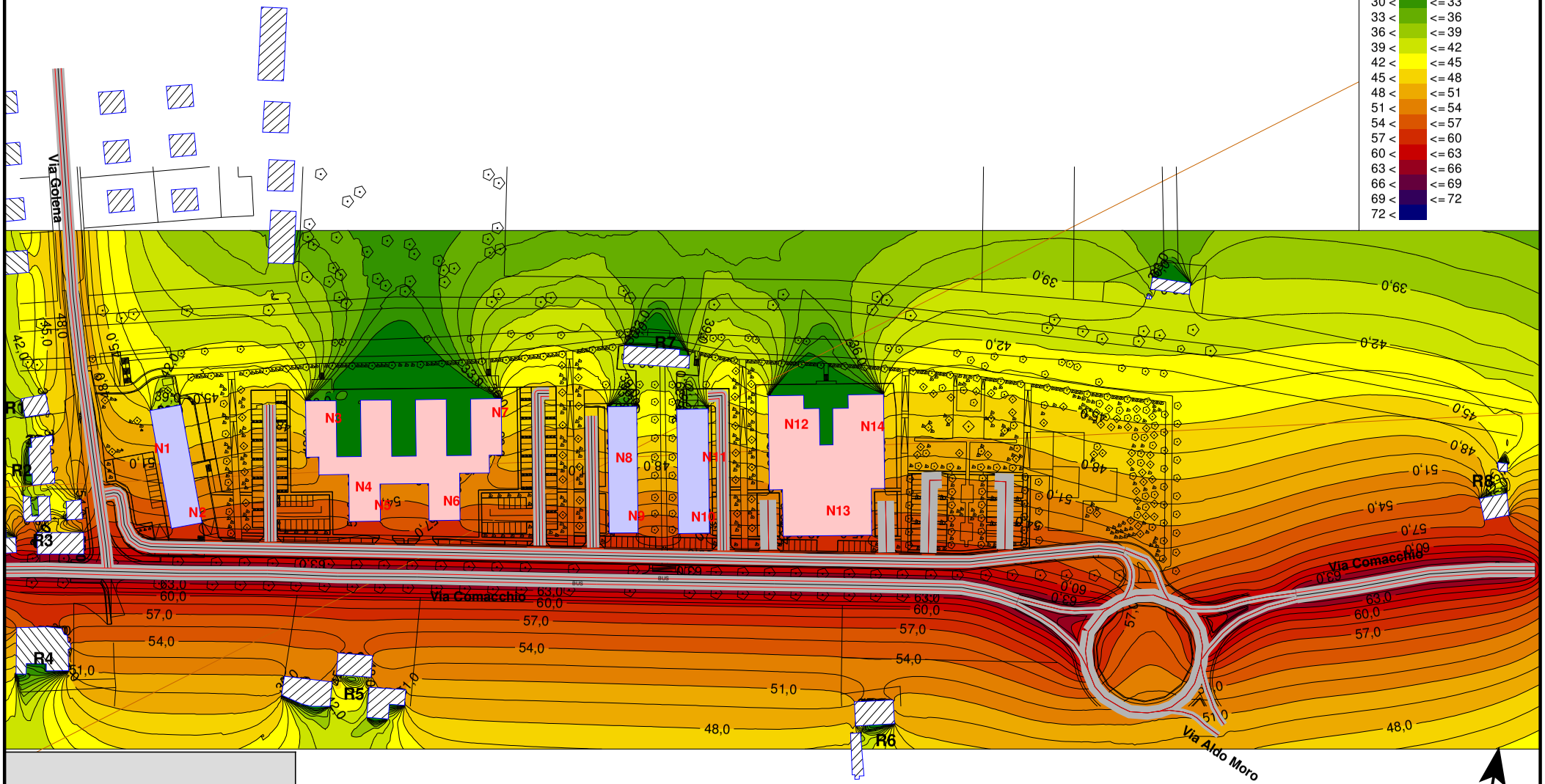


MAPPA CURVE ISOLIVELLO
Post Operam TR Notte

TAV.10

Livello di rumore
LN
in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	



Scala 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m

N

ALLEGATO 8:
Report Misure;

Misura PT1 GIORNO

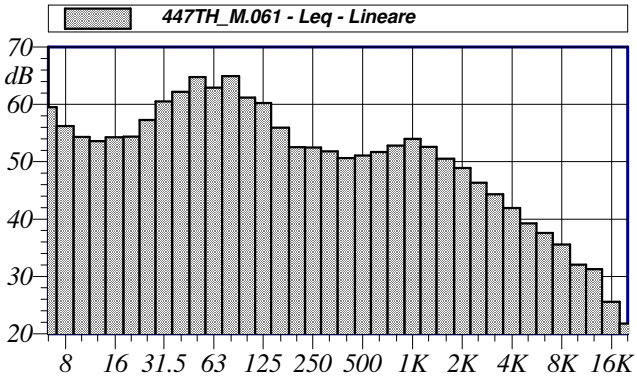
Nome misura: 447TH_M.061
Località: FERRARA
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 903.8
Nome operatore:
Data, ora misura: 20/09/2017 15:32:24
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 69.3 dBA
L5: 67.4 dBA
L10: 66.1 dBA
L50: 55.9 dBA
L90: 44.9 dBA
L95: 42.9 dBA

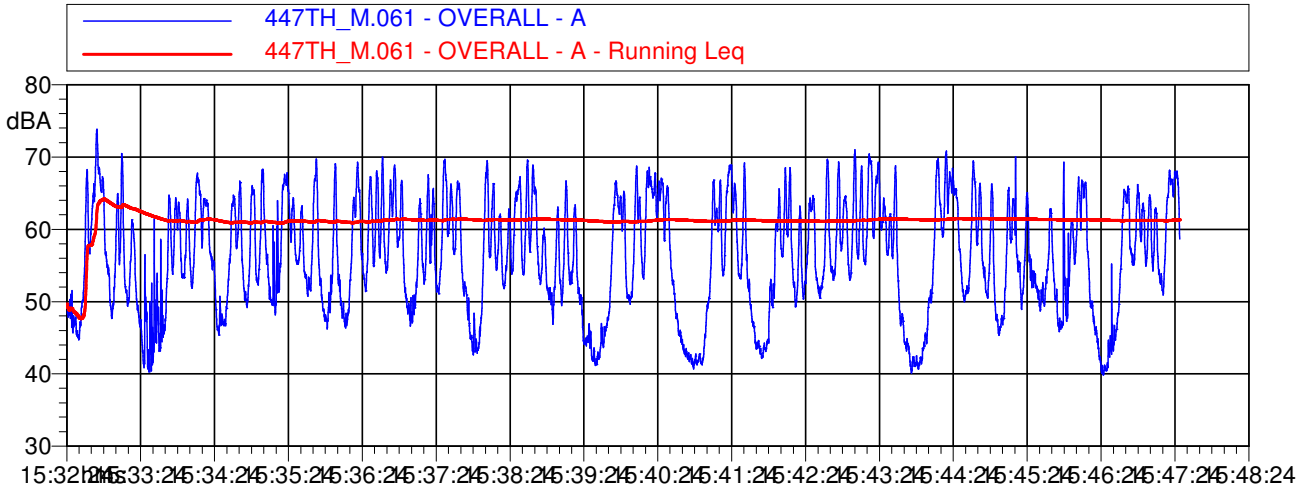
L_{Aeq} = 61.3 dB

447TH_M.061
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	59.5 dB	100 Hz	61.2 dB	1600 Hz	50.5 dB
8 Hz	56.3 dB	125 Hz	60.3 dB	2000 Hz	48.9 dB
10 Hz	54.3 dB	160 Hz	55.9 dB	2500 Hz	46.3 dB
12.5 Hz	53.6 dB	200 Hz	52.5 dB	3150 Hz	44.3 dB
16 Hz	54.3 dB	250 Hz	52.5 dB	4000 Hz	41.9 dB
20 Hz	54.4 dB	315 Hz	51.8 dB	5000 Hz	39.3 dB
25 Hz	57.3 dB	400 Hz	50.6 dB	6300 Hz	37.5 dB
31.5 Hz	60.6 dB	500 Hz	51.1 dB	8000 Hz	35.5 dB
40 Hz	62.2 dB	630 Hz	51.7 dB	10000 Hz	32.1 dB
50 Hz	64.7 dB	800 Hz	52.8 dB	12500 Hz	31.3 dB
63 Hz	62.9 dB	1000 Hz	54.0 dB	16000 Hz	25.6 dB
80 Hz	65.0 dB	1250 Hz	52.6 dB	20000 Hz	21.8 dB



Annotazioni:



447TH_M.061
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*15:32:24*	*00:15:03.800*	*61.3 dBA*
Non Mascherato	*15:32:24*	*00:15:03.800*	*61.3 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT2 GIORNO

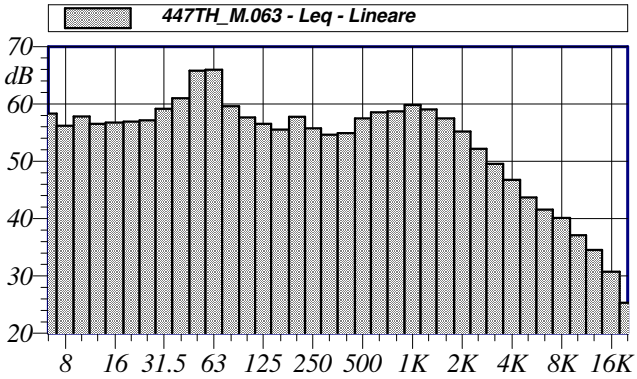
Nome misura: 447TH_M.063
Località:
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 901.9
Nome operatore:
Data, ora misura: 20/09/2017 16:00:40
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 77.0 dBA	L5: 74.0 dBA
L10: 72.1 dBA	L50: 55.6 dBA
L90: 45.0 dBA	**L95: 43.0 dBA**

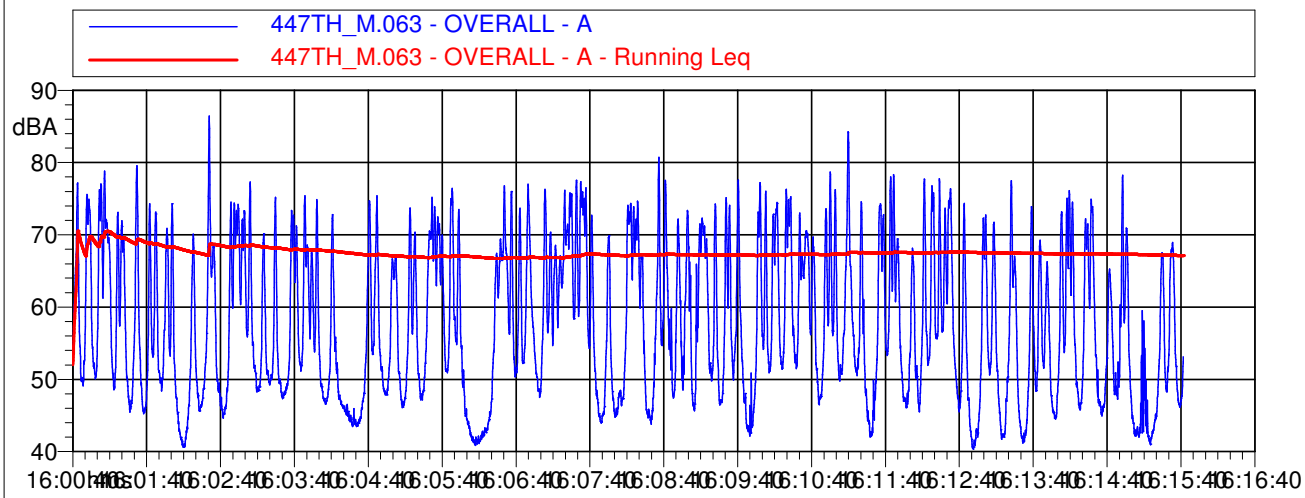
L_{Aeq} = 67.1 dB

447TH_M.063
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	58.3 dB	100 Hz	57.7 dB	1600 Hz	57.5 dB
8 Hz	56.2 dB	125 Hz	56.5 dB	2000 Hz	55.2 dB
10 Hz	57.8 dB	160 Hz	55.5 dB	2500 Hz	52.2 dB
12.5 Hz	56.5 dB	200 Hz	57.8 dB	3150 Hz	49.6 dB
16 Hz	56.8 dB	250 Hz	55.8 dB	4000 Hz	46.8 dB
20 Hz	56.9 dB	315 Hz	54.6 dB	5000 Hz	43.7 dB
25 Hz	57.2 dB	400 Hz	54.9 dB	6300 Hz	41.6 dB
31.5 Hz	59.2 dB	500 Hz	57.4 dB	8000 Hz	40.1 dB
40 Hz	61.0 dB	630 Hz	58.6 dB	10000 Hz	37.1 dB
50 Hz	65.8 dB	800 Hz	58.7 dB	12500 Hz	34.5 dB
63 Hz	65.9 dB	1000 Hz	59.8 dB	16000 Hz	30.8 dB
80 Hz	59.6 dB	1250 Hz	59.1 dB	20000 Hz	25.3 dB



Annotazioni:



447TH_M.063
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*16:00:40*	*00:15:01.900*	*67.1 dBA*
Non Mascherato	*16:00:40*	*00:15:01.900*	*67.1 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT3 GIORNO

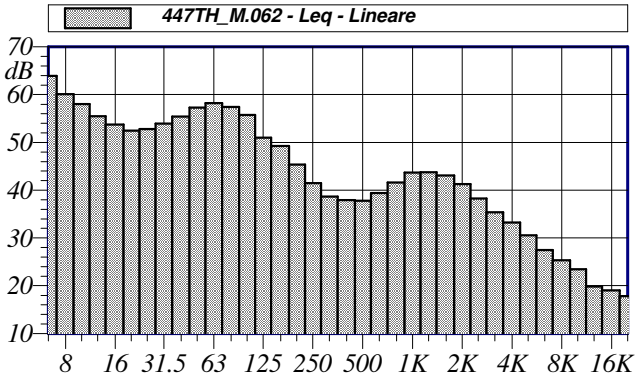
Nome misura: **447TH_M.062**
Località:
Strumentazione: **831 0003569**
Durata misura [s]: **601.0**
Nome operatore:
Data, ora misura: **20/09/2017 15:50:00**
Over SLM: **0** **Over OBA:** **0**

L1: 59.1 dBA	L5: 55.5 dBA
L10: 54.5 dBA	L50: 50.9 dBA
L90: 46.3 dBA	**L95: 45.1 dBA**

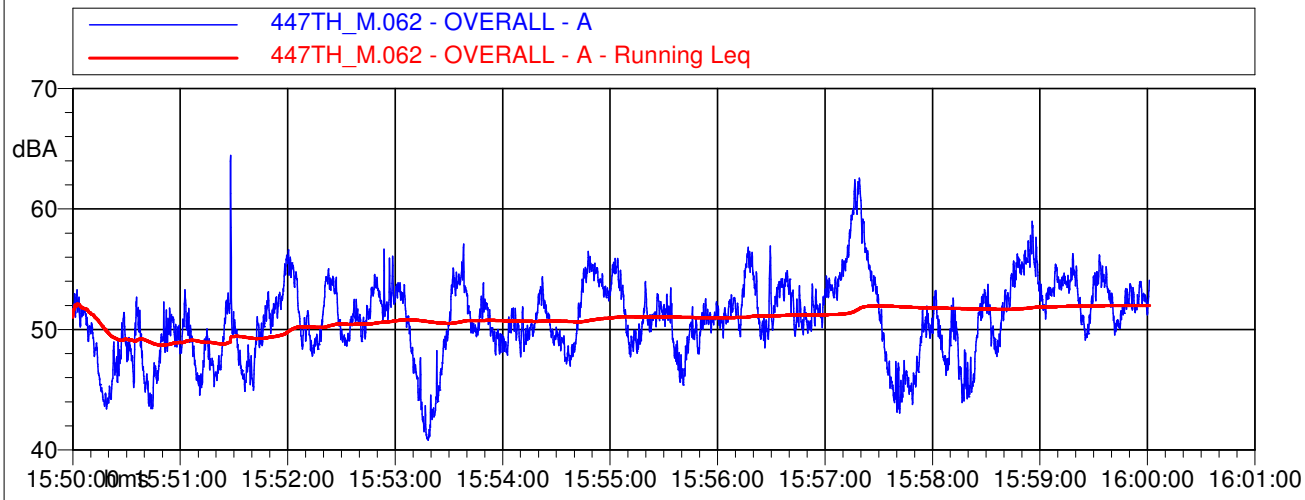
L_{Aeq} = 52.0 dB

447TH_M.062
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	64.0 dB	100 Hz	55.8 dB	1600 Hz	43.0 dB
8 Hz	60.1 dB	125 Hz	51.0 dB	2000 Hz	41.3 dB
10 Hz	58.0 dB	160 Hz	49.3 dB	2500 Hz	38.2 dB
12.5 Hz	55.5 dB	200 Hz	45.4 dB	3150 Hz	35.4 dB
16 Hz	53.7 dB	250 Hz	41.5 dB	4000 Hz	33.2 dB
20 Hz	52.5 dB	315 Hz	38.7 dB	5000 Hz	30.6 dB
25 Hz	52.8 dB	400 Hz	38.0 dB	6300 Hz	27.5 dB
31.5 Hz	53.9 dB	500 Hz	37.8 dB	8000 Hz	25.3 dB
40 Hz	55.4 dB	630 Hz	39.4 dB	10000 Hz	23.4 dB
50 Hz	57.3 dB	800 Hz	41.6 dB	12500 Hz	19.8 dB
63 Hz	58.3 dB	1000 Hz	43.7 dB	16000 Hz	19.1 dB
80 Hz	57.4 dB	1250 Hz	43.8 dB	20000 Hz	17.8 dB



Annotazioni:



447TH_M.062
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*15:50:00*	*00:10:01*	*52.0 dBA*
Non Mascherato	*15:50:00*	*00:10:01*	*52.0 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT4 GIORNO

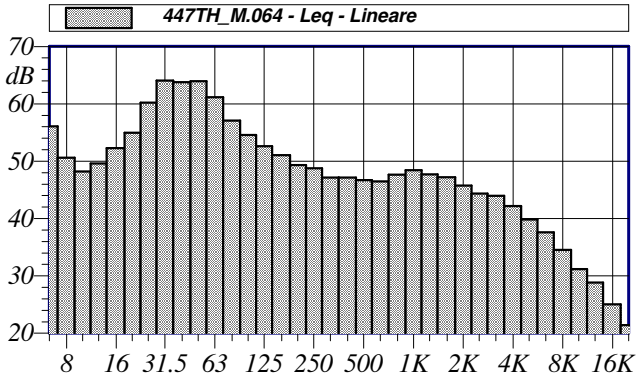
Nome misura: 447TH_M.064
Località:
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 821.9
Nome operatore:
Data, ora misura: 20/09/2017 16:17:54
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 66.0 dBA	L5: 62.8 dBA
L10: 61.0 dBA	L50: 53.5 dBA
L90: 45.6 dBA	**L95: 43.4 dBA**

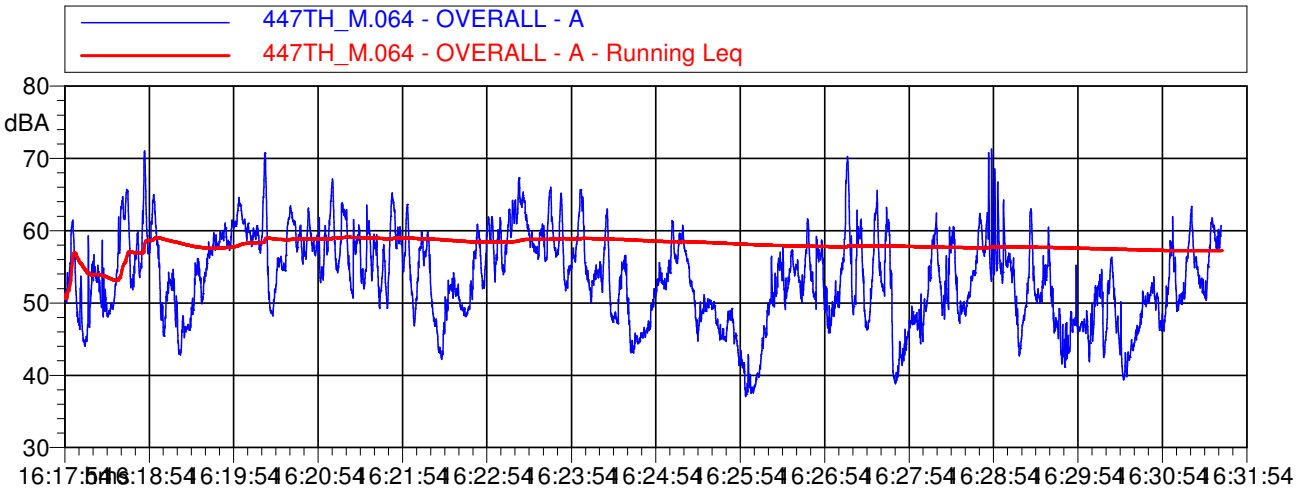
L_{Aeq} = 57.3 dB

447TH_M.064
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	56.1 dB	100 Hz	54.6 dB	1600 Hz	47.2 dB
8 Hz	50.6 dB	125 Hz	52.6 dB	2000 Hz	45.7 dB
10 Hz	48.2 dB	160 Hz	51.1 dB	2500 Hz	44.3 dB
12.5 Hz	49.6 dB	200 Hz	49.3 dB	3150 Hz	44.0 dB
16 Hz	52.3 dB	250 Hz	48.8 dB	4000 Hz	42.2 dB
20 Hz	54.9 dB	315 Hz	47.2 dB	5000 Hz	39.9 dB
25 Hz	60.2 dB	400 Hz	47.1 dB	6300 Hz	37.6 dB
31.5 Hz	64.1 dB	500 Hz	46.7 dB	8000 Hz	34.6 dB
40 Hz	63.8 dB	630 Hz	46.5 dB	10000 Hz	31.2 dB
50 Hz	64.0 dB	800 Hz	47.6 dB	12500 Hz	28.9 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	48.5 dB	16000 Hz	25.1 dB
80 Hz	57.1 dB	1250 Hz	47.7 dB	20000 Hz	21.4 dB



Annotazioni:



447TH_M.064
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*16:17:54*	*00:13:41.900*	*57.3 dBA*
Non Mascherato	*16:17:54*	*00:13:41.900*	*57.3 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT1 NOTTE

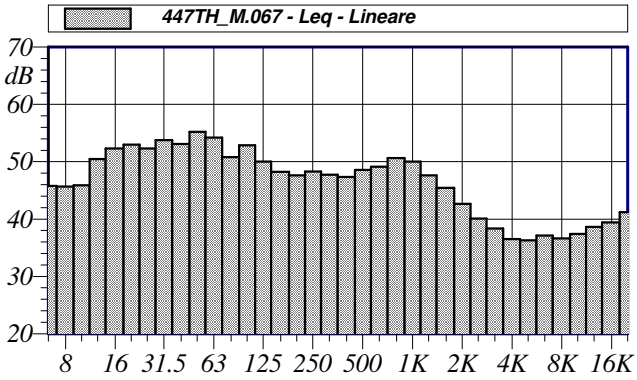
Nome misura: 447TH_M.067
Località: FERRARA
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 1021.2
Nome operatore:
Data, ora misura: 26/09/2017 22:45:33
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: N/A dBA	L5: 60.9 dBA
L10: 56.1 dBA	L50: 47.6 dBA
L90: 46.1 dBA	**L95: 45.9 dBA**

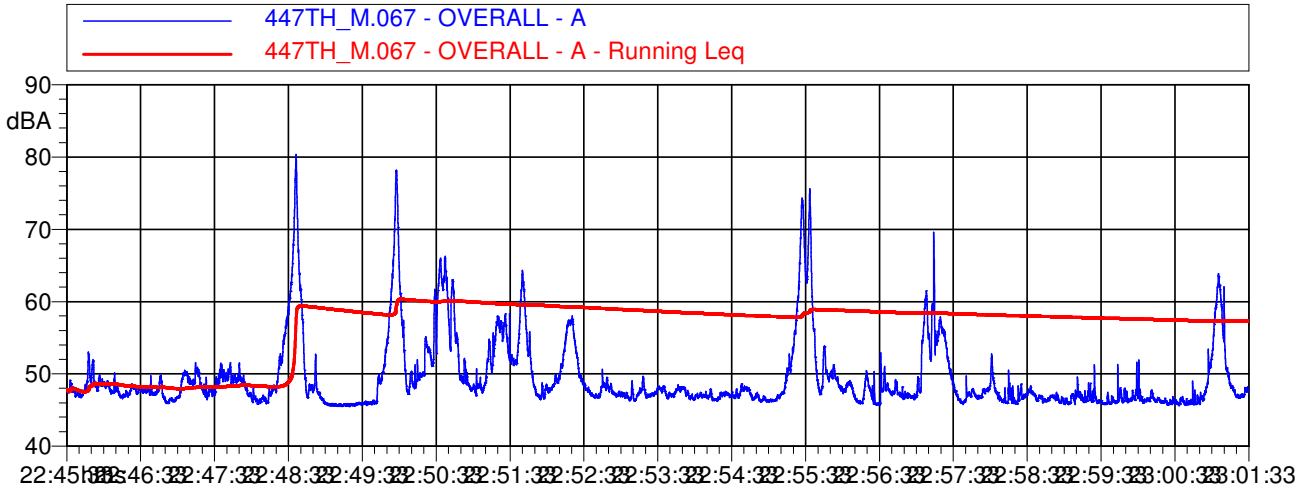
L_{Aeq} = 57.2 dB

447TH_M.067
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.8 dB	100 Hz	52.9 dB	1600 Hz	45.4 dB
8 Hz	45.6 dB	125 Hz	50.0 dB	2000 Hz	42.7 dB
10 Hz	45.9 dB	160 Hz	48.2 dB	2500 Hz	40.1 dB
12.5 Hz	50.5 dB	200 Hz	47.7 dB	3150 Hz	38.4 dB
16 Hz	52.3 dB	250 Hz	48.3 dB	4000 Hz	36.5 dB
20 Hz	53.0 dB	315 Hz	47.7 dB	5000 Hz	36.3 dB
25 Hz	52.3 dB	400 Hz	47.3 dB	6300 Hz	37.2 dB
31.5 Hz	53.7 dB	500 Hz	48.6 dB	8000 Hz	36.6 dB
40 Hz	53.1 dB	630 Hz	49.1 dB	10000 Hz	37.4 dB
50 Hz	55.2 dB	800 Hz	50.6 dB	12500 Hz	38.6 dB
63 Hz	54.2 dB	1000 Hz	50.0 dB	16000 Hz	39.4 dB
80 Hz	50.8 dB	1250 Hz	47.6 dB	20000 Hz	41.2 dB



Annotazioni:



447TH_M.067
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:45:33*	*00:17:01.200*	*57.2 dBA*
Non Mascherato	*22:45:33*	*00:17:01.200*	*57.2 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT2 NOTTE

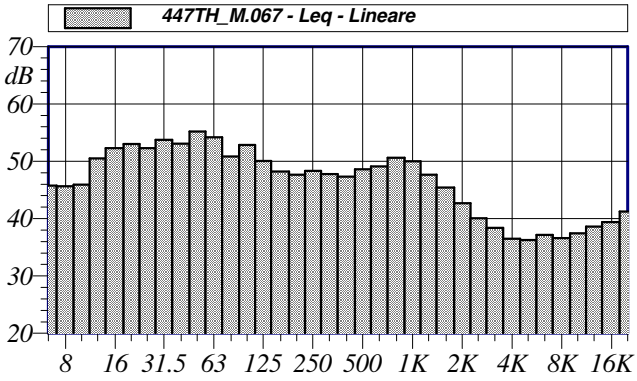
Nome misura: 447TH_M066
Località: FERRARA
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 465.6
Nome operatore:
Data, ora misura: 26/09/2017 22:10:34
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 69.6 dBA	L5: 66.1 dBA
L10: 64.6 dBA	L50: 59.9 dBA
L90: 58.6 dBA	**L95: 58.4 dBA**

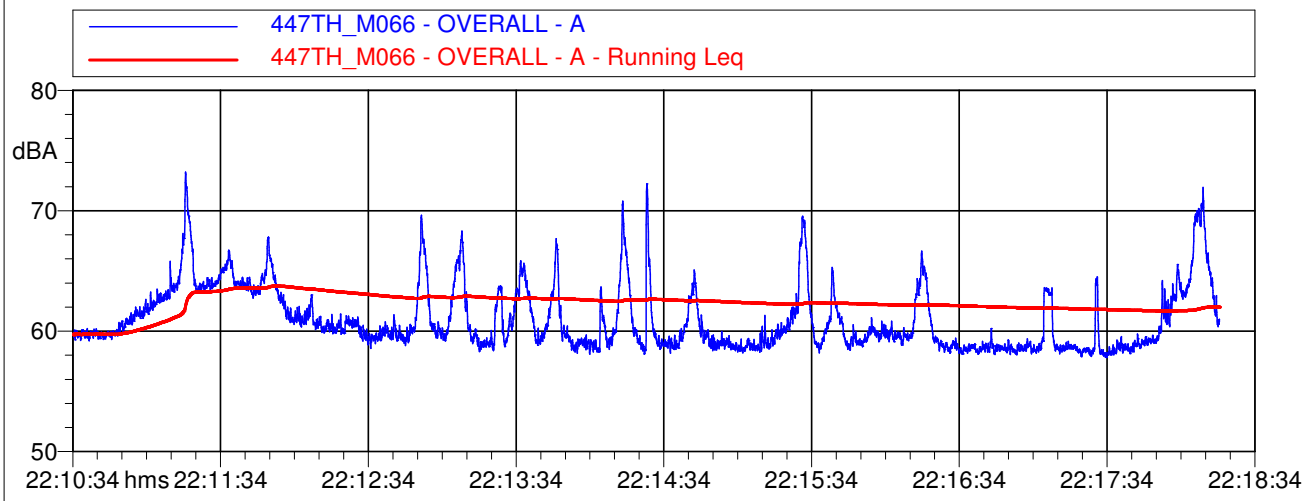
L_{Aeq} = 62.0 dB

447TH_M.067
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.8 dB	100 Hz	52.9 dB	1600 Hz	45.4 dB
8 Hz	45.6 dB	125 Hz	50.0 dB	2000 Hz	42.7 dB
10 Hz	45.9 dB	160 Hz	48.2 dB	2500 Hz	40.1 dB
12.5 Hz	50.5 dB	200 Hz	47.7 dB	3150 Hz	38.4 dB
16 Hz	52.3 dB	250 Hz	48.3 dB	4000 Hz	36.5 dB
20 Hz	53.0 dB	315 Hz	47.7 dB	5000 Hz	36.3 dB
25 Hz	52.3 dB	400 Hz	47.3 dB	6300 Hz	37.2 dB
31.5 Hz	53.7 dB	500 Hz	48.6 dB	8000 Hz	36.6 dB
40 Hz	53.1 dB	630 Hz	49.1 dB	10000 Hz	37.4 dB
50 Hz	55.2 dB	800 Hz	50.6 dB	12500 Hz	38.6 dB
63 Hz	54.2 dB	1000 Hz	50.0 dB	16000 Hz	39.4 dB
80 Hz	50.8 dB	1250 Hz	47.6 dB	20000 Hz	41.2 dB



Annotazioni:



447TH_M066
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:10:34*	*00:07:45.650*	*62.0 dBA*
Non Mascherato	*22:10:34*	*00:07:45.650*	*62.0 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Misura PT3 NOTTE

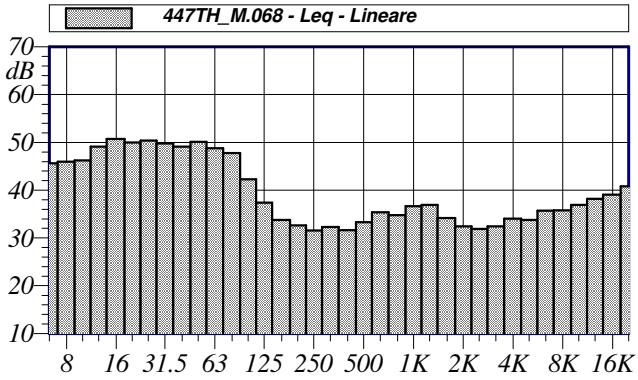
Nome misura: **447TH_M.068**
Località: **FERRARA**
Strumentazione: **831 0003569**
Durata misura [s]: **406.5**
Nome operatore:
Data, ora misura: **26/09/2017 23:05:48**
Over SLM: **0** **Over OBA:** **0**

L1: 51.9 dBA	L5: 49.3 dBA
L10: 48.1 dBA	L50: 46.3 dBA
L90: 45.7 dBA	**L95: 45.6 dBA**

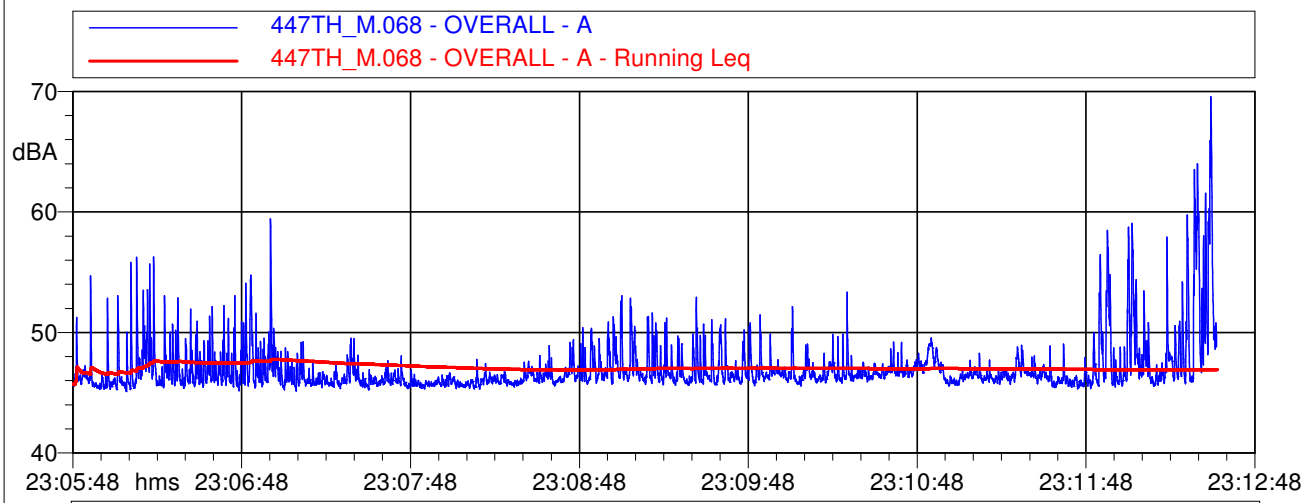
L_{Aeq} = 46.9 dB

447TH_M.068
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.6 dB	100 Hz	42.3 dB	1600 Hz	34.2 dB
8 Hz	45.9 dB	125 Hz	37.4 dB	2000 Hz	32.4 dB
10 Hz	46.2 dB	160 Hz	33.8 dB	2500 Hz	31.9 dB
12.5 Hz	49.1 dB	200 Hz	32.6 dB	3150 Hz	32.4 dB
16 Hz	50.7 dB	250 Hz	31.6 dB	4000 Hz	34.0 dB
20 Hz	50.0 dB	315 Hz	32.3 dB	5000 Hz	33.8 dB
25 Hz	50.4 dB	400 Hz	31.7 dB	6300 Hz	35.7 dB
31.5 Hz	49.8 dB	500 Hz	33.3 dB	8000 Hz	35.8 dB
40 Hz	49.1 dB	630 Hz	35.4 dB	10000 Hz	36.9 dB
50 Hz	50.1 dB	800 Hz	34.8 dB	12500 Hz	38.2 dB
63 Hz	48.8 dB	1000 Hz	36.6 dB	16000 Hz	39.0 dB
80 Hz	47.8 dB	1250 Hz	37.0 dB	20000 Hz	40.8 dB



Annotazioni:



447TH_M.068
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*23:05:48*	*00:06:46.450*	*48.4 dBA*
Non Mascherato	*23:05:48*	*00:06:02.600*	*46.9 dBA*
Mascherato	*23:11:50*	*00:00:43.850*	*53.6 dBA*
Nuova Maschera 1	*23:11:50*	*00:00:43.850*	*53.6 dBA*

Misura PT4 NOTTE

Nome misura: 447TH_M.069
Località: FERRARA
Strumentazione: 831 0003569
Durata misura [s]: 900.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 26/09/2017 23:26:06
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

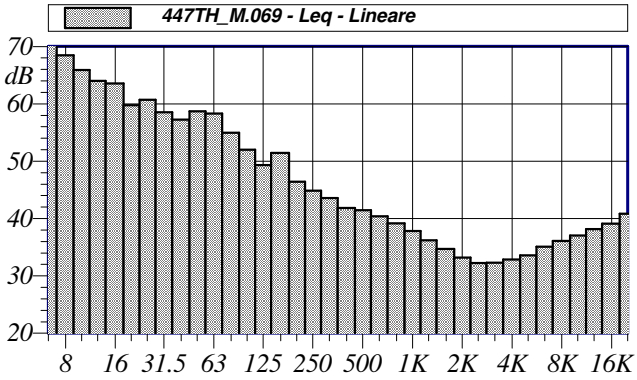
L1: 57.4 dBA	L5: 53.3 dBA
L10: 51.8 dBA	L50: 48.4 dBA
L90: 46.9 dBA	**L95: 46.7 dBA**

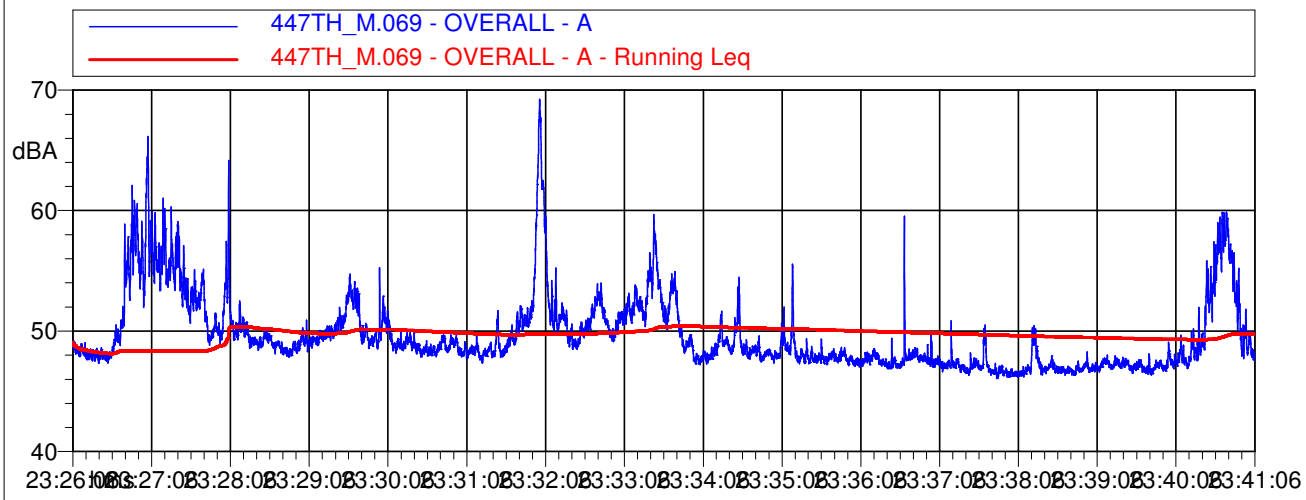
L_{Aeq} = 49.8 dB

Annotazioni:

447TH_M.069
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	70.9 dB	100 Hz	52.0 dB	1600 Hz	34.7 dB
8 Hz	68.5 dB	125 Hz	49.3 dB	2000 Hz	33.2 dB
10 Hz	65.9 dB	160 Hz	51.4 dB	2500 Hz	32.3 dB
12.5 Hz	64.0 dB	200 Hz	46.4 dB	3150 Hz	32.3 dB
16 Hz	63.6 dB	250 Hz	44.9 dB	4000 Hz	32.8 dB
20 Hz	59.8 dB	315 Hz	43.6 dB	5000 Hz	33.6 dB
25 Hz	60.7 dB	400 Hz	41.9 dB	6300 Hz	35.1 dB
31.5 Hz	58.5 dB	500 Hz	41.4 dB	8000 Hz	36.1 dB
40 Hz	57.2 dB	630 Hz	40.4 dB	10000 Hz	37.0 dB
50 Hz	58.7 dB	800 Hz	39.2 dB	12500 Hz	38.2 dB
63 Hz	58.3 dB	1000 Hz	37.8 dB	16000 Hz	39.1 dB
80 Hz	55.0 dB	1250 Hz	36.2 dB	20000 Hz	40.9 dB

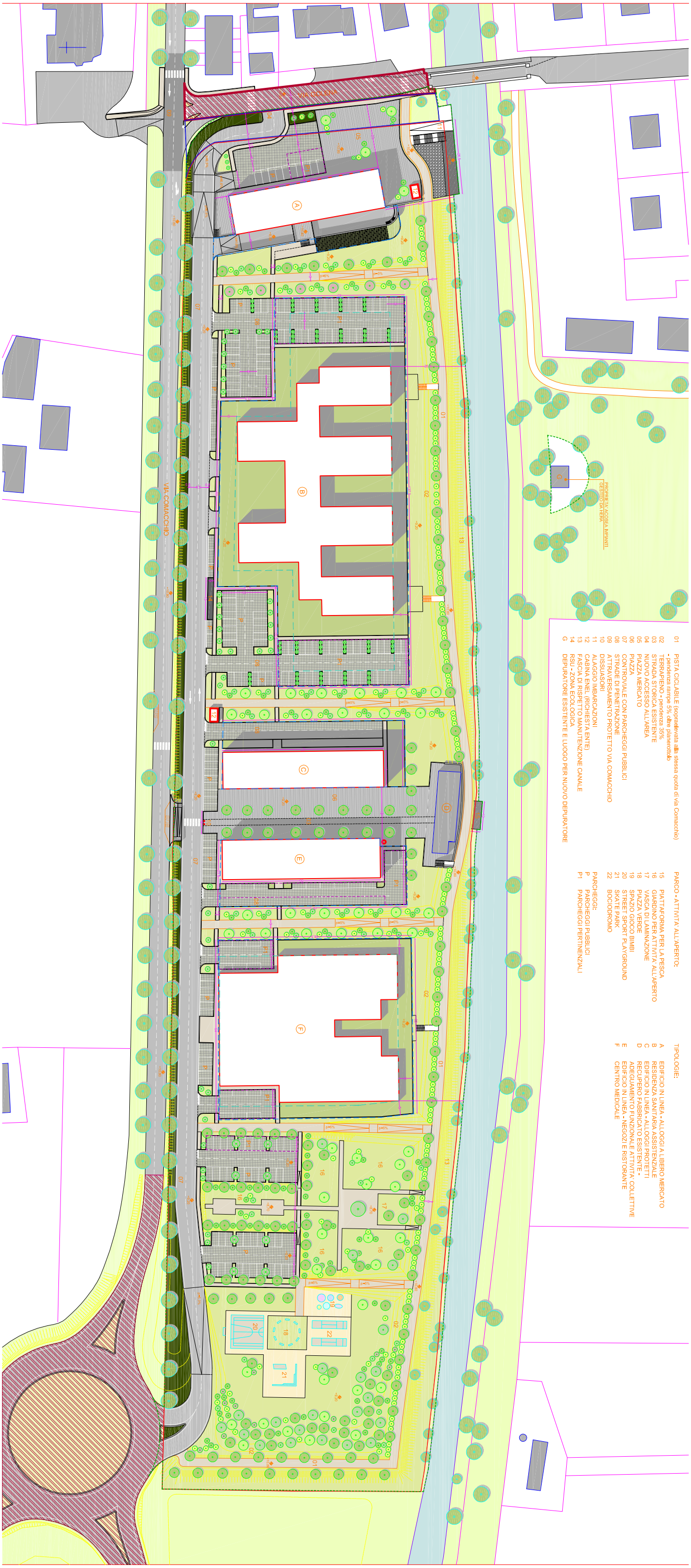




447TH_M.069
OVERALL - A

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*23:26:06*	*00:14:59.950*	*51.5 dBA*
Non Mascherato	*23:26:06*	*00:13:29.650*	*49.8 dBA*
Mascherato	*23:26:42*	*00:01:30.300*	*57.5 dBA*
Nuova Maschera 6	*23:26:42*	*00:01:05.950*	*56.3 dBA*
Nuova Maschera 5	*23:31:51*	*00:00:24.350*	*59.7 dBA*

ALLEGATO 9:
Planimetria
di progetto


VIA COMACCHIO
07
01
02
13
12
A
B
C
D
E
F
G
PROPRIETA ACOSEA IMPIANTI
GESTITO DA HERA
PISTA CICLABILE (sopraelevata alla stessa quota di via Comacchio)
- pendenza rampe 5% oltre pianerottolo
TERRAPIENO - pendenza 35%
STRADA STORICA ESISTENTE
NUOVO ACCESSO ALL'AREA
PIAZZA MERCATO
PIAZZA
CONTROVIALE CON PARCHEGGI PUBBLICI
STRADE DI PENETRAZIONE
ATTRAVERSAMENTO PROTETTO VIA COMACCHIO
DISSUASORI
ALAGGIO IMBARCAZIONI
CABINA ENEL (RICHIESTA ENTE)
FASCIA DI RISPETTO MANUTENZIONE CANALE
RSU - ZONA ECOLOGICA
DEPURATORE ESISTENTE E LUOGO PER NUOVO DEPURATORE
PARCO - ATTIVITA' ALL'APERTO:
PIATTAFORMA PER LA PESCA
GIARDINO PER ATTIVITA' ALL'APERTO
VASCA DI LAMINAZIONE
PIAZZA VERDE
SPAZIO GIOCO BIMBI
STREET SPORT PLAYGROUND
SKATE PARK
BOCCIODROMO
PARCHEGGI:
PARCHEGGI PUBBLICI
PARCHEGGI PERTINENZIALI
TIPOLOGIE:
A EDIFICIO IN LINEA - ALLOGGI A LIBERO MERCATO
B RESIDENZA SANITARIA ASSISTENZIALE
EDIFICIO IN LINEA - ALLOGGI PROTETTI
C RECUPERO FABBRICATO ESISTENTE -
D ADEGUAMENTO FUNZIONALE ATTIVITA' COLLETTIVE
E EDIFICIO IN LINEA - NEGOZI E RISTORANTE
F CENTRO MEDICALE

ALLEGATO 10:
Documentazione
fotografica
dei punti misura;

PUNTO MIS. PT 1

PUNTO MIS. PT 2

PUNTO MIS. PT 3

PUNTO MIS. PT4

ALLEGATO 11:
Certificato di taratura;

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4216-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2017/09/04**
- cliente *customer*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- destinatario *addressee*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- richiesta *application*	**001/2017**
- in data *date*	**2017/08/29**
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore acustico**
- costruttore *manufacturer*	**Norsonic**
- modello *model*	**1251**
- matricola *serial number*	**32884**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2017/09/01**
- data delle misure *date of measurements*	**2017/09/04**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**4216**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura 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 LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded 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

Paolo Zambusi

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4213-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione *date of issue*	**2017/09/04**
- Cliente *Customer*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- destinatario *addressee*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- richiesta *application*	**001/2017**
- in data *date*	**2017/08/29**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**FILTRI in banda di 1/3 di ottava**
- costruttore *manufacturer*	**Larson Davis**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0003569**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2017/0901**
- data delle misure *date of measurements*	**2017/09/04**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**4213**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura 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 LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded 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
Paolo Zambusi

ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4212-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione *date of issue*	**2017/09/04**
- Cliente *Customer*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- destinatario *addressee*	**Sonos Sas** **Via Rabbiosa, 68** **Ferrara - FE**
- richiesta *application*	**001/2017**
- in data *date*	**2017/08/29**

Si riferisce a
referring to

- oggetto *item*	**Misuratore di livello di pressione sonora**
- costruttore *manufacturer*	**Larson Davis**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0003569**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2017/09/01**
- data delle misure *date of measurements*	**2017/09/04**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**4212**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura 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 LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded 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
Paolo Zambusi

ALLEGATO 12:
Copia dell' attestato
di tecnico competente;

PROVINCIA DI FERRARA

Atto del Dirigente

DIRIGENTE (O U.O.P.C.) DI: RISORSE IDRICHE E TUTELA AMBIENTALE - MAGRI PAOLA

P.G. 54019/2009

Data firma: 30/06/2009

Data esecutività: 30/06/2009

Oggetto: L. n. 447/95 BOLDRINI MARIA CHIARA DI FERRARA -ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO ATTIVITA' TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE

Destinatario: BOLDRINI MARIA CHIARA

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE (custodito presso l'amministrazione) DI ATTO SOTTOSCRITTO CON FIRMA DIGITALE. ai sensi dell'art.1 , lett. n) del DPR 445 del 28 dicembre 2000 composto di nr. pagine: 3

Rilasciata in Bollo

Data rilascio copia conforme: 01/07/2009

Rilasciata da: Nadia Castaldi

PROVINCIA DI FERRARA

Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale

OGGETTO: L. n. 447/95, art. 2 - L.R. n. 3/99, art. 124. Attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per l'abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale da parte di BOLDRINI MARIA CHIARA di FERRARA

IL DIRIGENTE

- Vista la domanda in data 22/04/2009 (assunta al prot. provinciale il 27/04/2009 con il n. 33217), inoltrata da BOLDRINI MARIA CHIARA, C.F. BLDMCH81R70D548N, nata a FERRARA il 30.10.1981 residente in FERRARA, Via Carlo Pisacane, 7, per il rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;

- Viste:

  - la Legge 26.10.1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

  - il D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b) e dell'art.2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico";

  - la deliberazione della G.R. n. 589 del 04.05.1998 con la quale si è deliberato di dare attuazione alla "Risoluzione contenente indicazioni generali applicative dell'art.2, commi 6, 7, 8 e 9 della L. n.447/95", adottata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, nella seduta del 25.01.1996;

  - la L.R. 21.04.1999 n. 3, con riferimento all'art. 124, con il quale sono state delegate alle Province le funzioni amministrative previste ai commi 7 e 8 dell'art.2 della L. 26.10.1995 n. 447;

  - la deliberazione di G.R. della RER n. 1203/02 in data 08.07.2002 recante "Direttive per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";

- Accertato il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, sulla base di una verifica documentale;

- Richiamata la delibera di G.P. nn. 79/22721 del 18.03.2008, esecutiva a norma di legge, con la quale viene individuata la Dirigente del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale quale Responsabile del procedimento amministrativo in oggetto;

- Ritenuto, sulla base dell'istruttoria del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale, che si possa dar luogo al rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;

ATTESTA

1. il possesso da parte di BOLDRINI MARIA CHIARA, C.F. BLDMCH81R70D548N, nata a FERRARA il 30.10.1981 residente in FERRARA, Via Carlo Pisacane, 7, dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Il presente atto, firmato digitalmente, è rilasciato in copia conforme all'originale, in bollo, all'interessato e trasmesso in copia semplice alla Regione Emilia Romagna, al Sindaco del Comune di FERRARA, all'A.R.P.A. - Sezione Provinciale di Ferrara, agli Ordini Professionali degli Ingegneri, Architetti, Medici, Farmacisti, Chimici, Agronomi della provincia di Ferrara ed al Collegio dei Periti Industriali e Agrari della provincia di Ferrara.

Ai sensi dell'art. 3 u.c. della L. 241/90, il soggetto destinatario del presente atto può ricorrere nei modi di legge contro l'atto stesso, alternativamente al T.A.R. dell'Emilia - Romagna o al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 ed entro 120 giorni dal ricevimento del presente atto.

Il Dirigente del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale
(Ing. Paola Magri)

Provincia - Ferrara