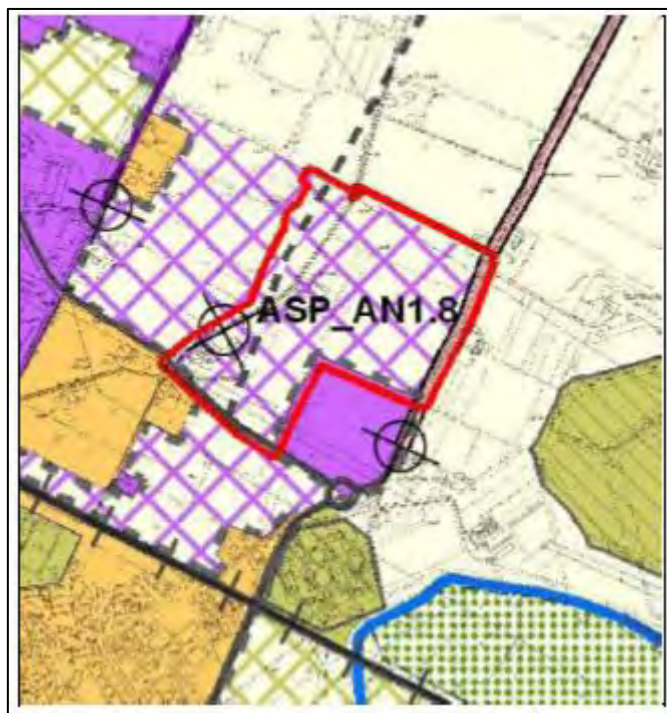


ELABORATO 4

RELAZIONE PREVISIONALE CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Ambito ASP_AN1.8, Comune di Imola



Committente:

Zini Elio s.r.l.

Via I Maggio 47

40026 Imola (BO)

Pavirani s.r.l.

Via Gaspari 5/2

40033 Casalecchio di Reno (BO)

Imola 16 dicembre 2021



SOMMARIO

A	PREMESSA	4
B	QUADRO NORMATIVO	6
C	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI INDAGINE	7
	C.1 UBICAZIONE DELL'AREA	7
	C.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	8
	C.3 RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO	9
	C.4 MONITORAGGI ACUSTICI	16
	C.4.1 <i>Strumentazione utilizzata</i>	16
	C.4.1 <i>Risultati dei rilievi fonometrici</i>	16
	C.4.2 <i>Risultati dei rilievi fonometrici</i>	17
D	MODELLO PREVISIONALE.....	18
	D.1 STANDARD DI CALCOLO UTILIZZATI	19
	D.2 CONDIZIONI METEO UTILIZZATE	19
	D.3 DATI DI INPUT	19
	D.3.1 <i>Traffico veicolare</i>	19
	D.3.2 <i>Sorgenti sonore interne al comparto</i>	24
	D.4 TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE.....	26
E	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	27
F	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	29
	F.1 ANTE OPERAM	29
	F.2 POST OPERAM	30
	F.2.1 <i>Premessa</i>	30
	F.2.2 <i>Verifica D.P.R. 142/04</i>	30
	F.2.3 <i>Verifica limiti Classificazione Acustica</i>	32
	F.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	35
	F.3.1 <i>Premessa</i>	35

<i>F.3.1 Verifica dei limiti</i>	<i>37</i>
G CONCLUSIONI	39
APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	41
APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI.....	44
APPENDICE 3 – MAPPATURA DELLE ISOFONICHE	45

A PREMESSA

L'oggetto del presente studio è la valutazione dell'impatto acustico per il progetto del nuovo polo produttivo ASP_AN1.8 di via Lughese a Imola (BO).

Lo studio è pertanto stato incentrato valutando:

- l'impatto acustico generato dalla componente traffico sulla viabilità esistente e su quelle di progetto.
- l'impatto acustico generato dalle sorgenti sonore fisse che si insedieranno negli edifici. Attualmente è solo possibile il massimo livello sonoro generabile da ciascuna area non conoscendo in maniera dettagliata il tipo e le sorgenti sonore ad esse correlate. Per una definizione più puntuale di tale impatto sarà necessario rimandare ad una fase di progettazione definitiva.

Tutte le opere di urbanizzazione potranno essere eseguite per stralci funzionali, in modo però da assicurare sempre i servizi agli edifici costruendi, previo rilascio del relativo Permesso di Costruire. Il rilascio dei Permessi di Costruire relativi alla realizzazione degli eventuali stralci delle opere di urbanizzazione è comunque subordinato all'approvazione del progetto complessivo della rete stradale e delle reti tecnologiche, in particolare per quanto riguarda la rete fognaria, sia per le acque bianche che quelle nere.

Come prevede il POC "Qualora intervenga una variante urbanistica che elimini la previsione della nuova viabilità di PSC in alternativa a via Valverda, le relative aree incluse nell'ambito potranno essere utilizzate nella progettazione del PUA per la migliore progettazione urbanistica dell'area".

Di seguito si rappresentano gli schemi di assetto urbanistico attuale e quello che potrà assumere il Piano urbanistico, qualora si elimini dagli strumenti urbanistici la previsione della "nuova Valverda".

Assetto urbanistico attuale

(**Scenario 1** delle simulazioni)



Assetto urbanistico a seguito di eventuale
eliminazione della viabilità di PSC

(**Scenario 2** delle simulazioni):



B QUADRO NORMATIVO

Nella pianificazione dell'indagine e nell'applicazione dei criteri di verifica, si sono seguite le disposizioni impartite nelle normative:

- **Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26/10/1995** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M.A. 16/03/98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **D.P.R. n.142 del 30/03/04** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447";
- **L.R. n.15 del 09/05/01** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- **D.G.R. n. 673/04** "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- **D.Lgs. n. 41/2017** "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/Ce e con il regolamento (Ce) N. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) ed m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161";
- **D.Lgs. n. 42/2017** "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".

C CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI INDAGINE

C.1 UBICAZIONE DELL'AREA

L'area di intervento è ubicata in una zona marginale collocata a est del Polo Produttivo del Capoluogo, di media estensione e destinata per funzioni prevalentemente produttive, ha connotazione agricola tipicamente periurbana e risulta priva di particolari elementi di pregio. Attestata su un tracciato di previsione della rete di base di interesse regionale e sulla Via Lughese, ha andamento pressoché pianeggiante.

In Figura C.1 viene riportata una foto aerea dell'area oggetto di valutazione.



Figura C.1 – Inquadramento dell'area in esame.

C.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il Comune di Imola ha approvato il Piano di classificazione acustica con **D.C.C. n. 233 del 22/12/2015** ed è in vigore dal 13 gennaio 2016 (data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul B.U.R. E.R.).

Di seguito viene riportato uno stralcio della Classificazione Acustica relativo all'area di studio con identificazione dell'attività oggetto di valutazione (ASP_AN1.8).

Si evince come l'area sia stata inserita in Classe V di progetto, con limite diurno di 70 dBA e notturno di 60 dBA.

Si segnala la presenza di edifici residenziali in Classe III, con limite diurno di 60 dBA e notturno di 50 dBA (in particolare quelli ubicati lungo via Patarini in prossimità di via Valverda), e di Classe IV (lungo via Lughese), con limite diurno di 65 dBA e notturno di 55 dBA.

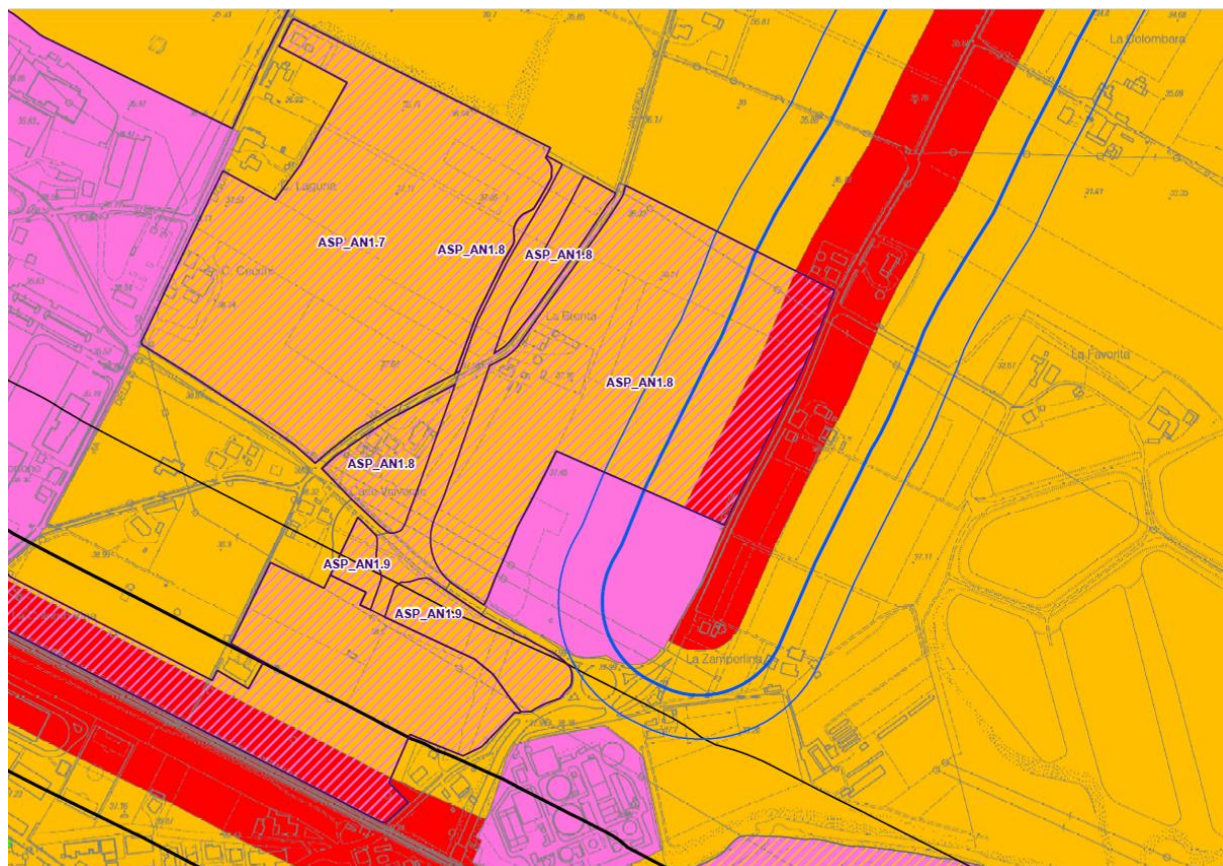


Figura C.2 – Stralcio della Classificazione Acustica del Comune di Imola in corrispondenza dell'area oggetto di valutazione (ASP_AN1.8)

Dal medesimo stralcio della Classificazione Acustica si evince come via Lugheze sia classificata secondo il NCS come viabilità di tipo Cb, con le seguenti fasce di rispetto ai sensi del D.P.R. 142/04:

- Fascia A: ampiezza 150 metri con limiti di Classe V, pari a 70.0 dBA diurni e 60.0 dBA notturni
- Fascia B: ampiezza 50 metri con limiti di Classe IV, pari a 65.0 dBA diurni e 55.0 dBA notturni



Figura C.3 – Legenda della Classificazione Acustica del Comune di Imola in corrisponde dell’area oggetto di valutazione (ASP_AN1.8)

C.3 RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO

In allegato 4 sono riportati i ricettori individuati come potenzialmente più esposti alle emissioni sonore generate dalle sorgenti sonore associate all’intervento di progetto.

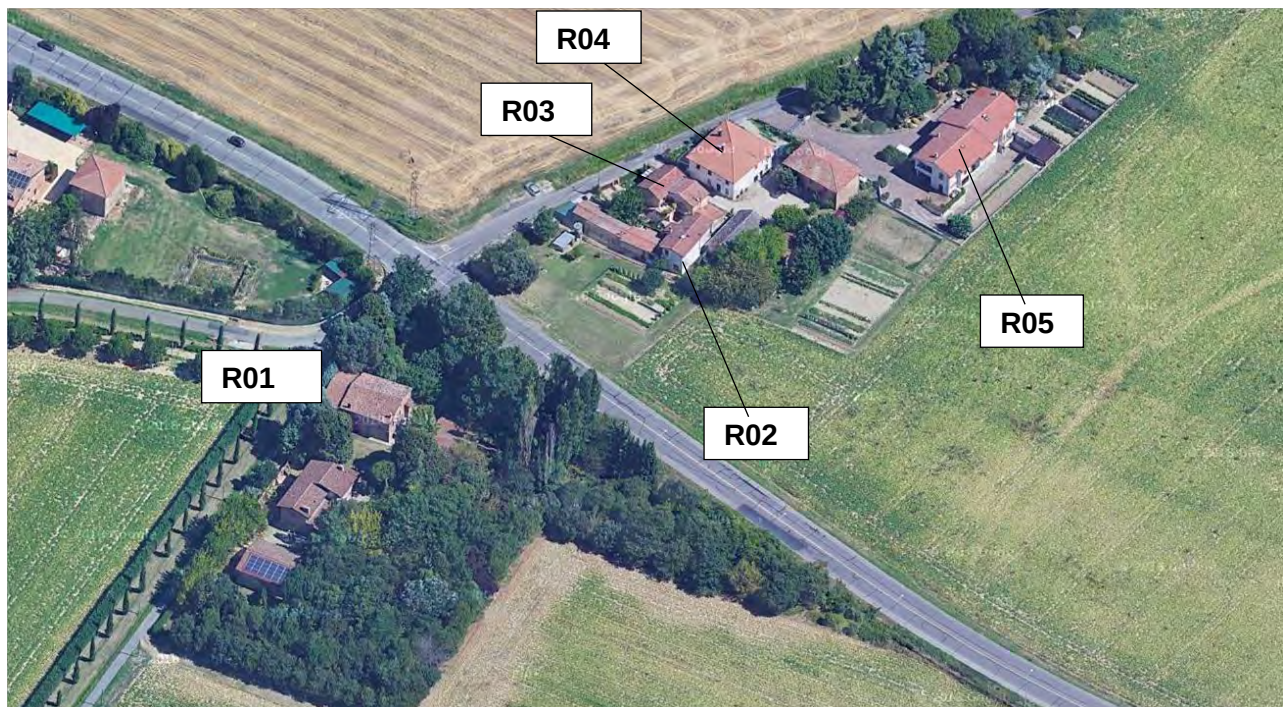
Di seguito è riportata un’immagine con l’individuazione dei ricettori su base Google Earth.

Trattasi di edifici residenziali a 2 piani.

Si segnala che l'edificio rappresentativo del ricettore R8 è in evidente stato di abbandono, e quindi classificabile allo stato attuale come un "rudere".



Di seguito si riportano le immagini dei ricettori estratte da Google Earth 3D.





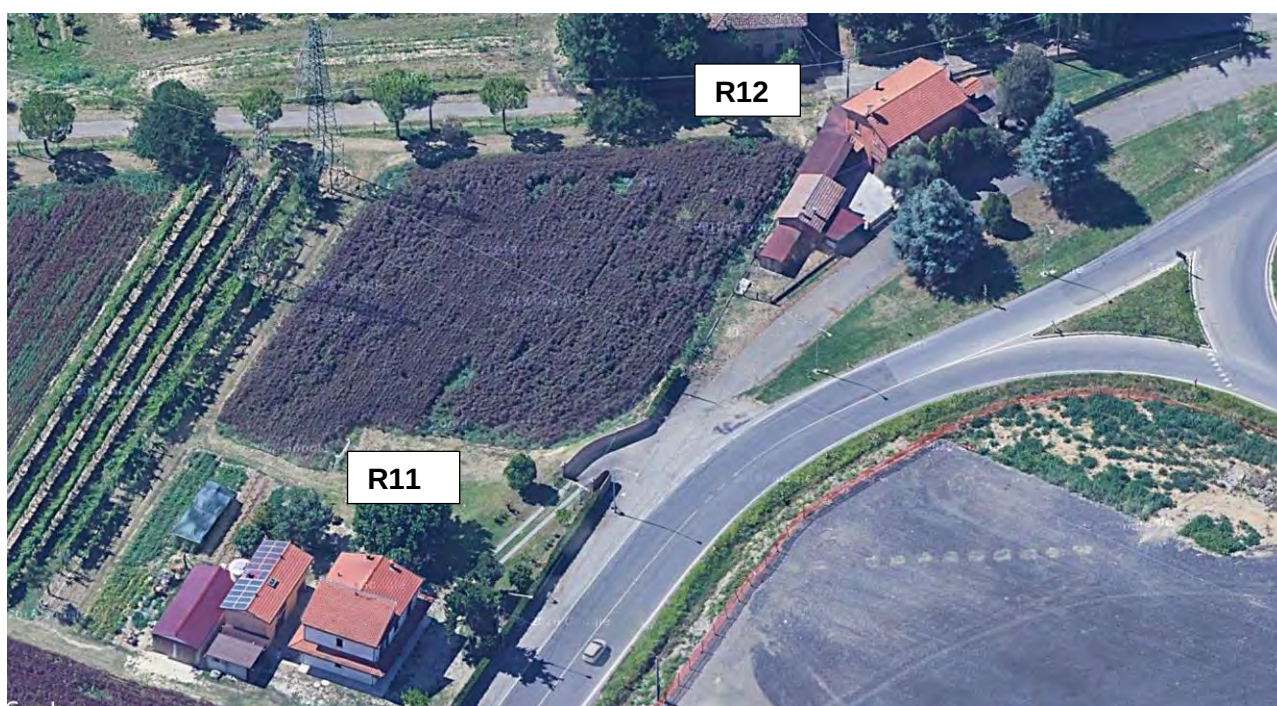


Figura C.4 – Immagini fotografiche dei ricettori dei ricettori



Figura C.5 – Individuazione dei ricettori

Per tali ricettori sono previsti i seguenti limiti di legge.

Ricettore	Classe acustica attuale	Classe acustica progetto	Limiti di immissione attuali		Limiti di immissione progetto		Criterio differenziale	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	III	Invariata	60	N.A. ⁽¹⁾	60	N.A. ⁽¹⁾	5	N.A. ⁽¹⁾
R2	III	V	60		70		5	
R3	III	V	60		70		5	
R4	III	V	60		70		5	
R5	III	V	60		70		5	
R6	III	V	60		70		5	
R7	III	V	60		70		5	
R8	IV	Invariata	65		65		N.A. ⁽²⁾	
R9	IV	Invariata	65		65		5	N.A. ⁽¹⁾
R10	IV	Invariata	65		65		5	
R11	IV	Invariata	65		65		5	
R12	III	Invariata	60		60		5	

⁽¹⁾ In quanto l'esercizio delle attività produttive è limitato al solo periodo diurno

⁽²⁾ In quanto l'esercizio trattasi di un "rudere" e di fatto, allo stato attuale non risulterebbe tecnicamente fattibile effettuare valutazioni non essendo note le caratteristiche plano-volumetriche e strutturali dell'edificio che sostituirà il rudere stesso. Ad ogni modo, in caso di successiva ristrutturazione, dovrà essere garantito il rispetto del limite di immissione differenziale.

Tabella C.6 – Limiti di zona previsti presso i ricettori individuati.

Si evidenzia che per l'area oggetto di valutazione la zonizzazione acustica ha previsto una classe V per lo stato di progetto.

Il criterio differenziale, determinato dalla differenza fra il livello di rumore ambientale (sorgente accesa) e il livello di rumore residuo (sorgente spenta), verrà ragionevolmente valutato per i soli ricettori residenziali. Il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno. Tale criterio risulta non applicabile qualora si verificano le seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno e a 40 dBA nel periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno e a 25 dBA nel periodo notturno.

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale, nei casi in cui il rumore residuo dell'area risulti difficilmente quantificabile è possibile effettuare la verifica a prescindere dall'entità del rumore residuo. Tale condizione si ottiene nei casi in cui il contributo sonoro delle sorgenti di progetto stimato in facciata al ricettore risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno ed inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno, come indicato dalla seguente tabella che riporta i possibili scenari previsti e le relative verifiche.

Periodo di riferimento	Contributo sorgente in facciata (L_E)	Livello residuo (L_R)	Livello ambientale in facciata ($L_E + L_R$)	Delta interno-esterno*	Livello ambientale interno (L_A)	Limite differenziale	Livello differenziale ($L_A - L_R$)
Periodo diurno	50	50.0	53.0	3.0	50.0	5.0	< 5.0
		< 50.0	< 53.0	3.0	< 50.0		n.a.
		> 50.0	> 53.0	3.0	> 50.0		< 5.0
Periodo notturno	40	40.0	43.0	3.0	40.0	3.0	< 3.0
		< 40.0	< 43.0	3.0	< 40.0		n.a.
		> 40.0	> 43.0	3.0	> 40.0		< 3.0

* dato da letteratura per la stima del livello sonoro all'interno del ricettore a finestre aperte partendo dal livello sonoro stimato in facciata.

Tabella C.7 – Criterio di verifica del limite differenziale.

A completamento del quadro normativo si cita il DPR n.142/04 che disciplina il rumore generato dal traffico stradale. Il Decreto definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica e fissa i limiti permessi all'interno di tali fasce per tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti. Tali fasce sono indicate nello stralcio di zonizzazione acustica indicato al capitolo C.2. In particolare di seguito si riportano i limiti previsti dal DPR 142/04 per i soli ricettori entro le fasce di pertinenza nel di via Lughese (tipologia Cb).

Dall'analisi della tavola 4 del PSC del Comune di Imola emerge come il nuovo asse stradale denominato "Nuova Valverda" sia ascrivibile alla tipologia VU – Strade urbane principali di penetrazione e distribuzione – tratti da realizzare. Pertanto, in accordo alla tabella 1 del D.P.R. 142/04, tale viabilità risulta di Tipo D, con fascia unica di ampiezza pari a 100 metri e limiti di Classe IV, pari a 65.0 dBA diurni e 55.0 dBA notturni.

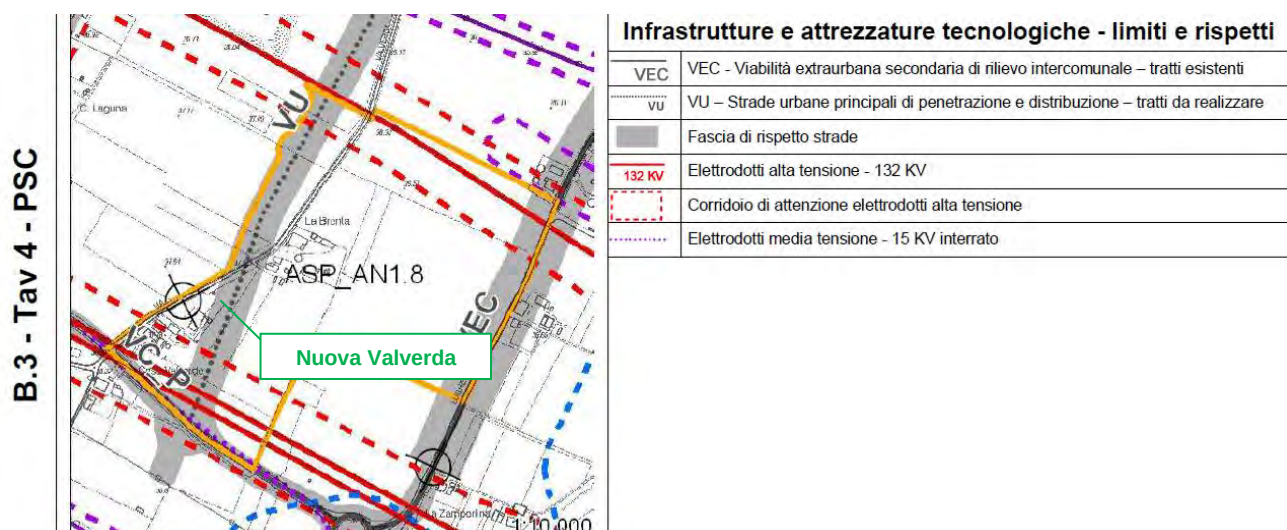


Figura C.8 – Estratto della Tavola 4 del PSC del Comune di Imola

Ricettore	Asse stradale	Fascia di pertinenza	Classe	Limiti da DPR 142/04	
				Diurno	Notturmo
da R1 a R7	Nuova Valverda	Unica	IV	65	55
da R8 a R11	Via Lughese	A	V	70	60

Tabella C.9 – Limiti di zona previsti presso i ricettori individuati.

Il D.P.R. 142/04 per le viabilità di tipo E/F non fasciate, quali ad esempio via Valverda e via Patarini, prevede una fascia di rispetto di ampiezza pari a 30 m.

Per tutti gli altri ricettori i limiti da DPR 142/04 coincidono con i limiti di zona.

C.4 MONITORAGGI ACUSTICI

C.4.1 *Strumentazione utilizzata*

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati dal **dott. Maurizio Castellari**, Tecnico Competente in Acustica Ambientale (Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA n. 5052).

La strumentazione utilizzata per i rilievi, è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time della Larson & Davis 831 (Classe I)
- 1 calibratore CAL 200 Larson & Davis.

Inoltre, la strumentazione è corredata di:

- cavi di prolunga del microfono da 10 metri per l'esecuzione di misure in quota;
- cavalletti con asse di prolunga per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.
- dispositivi di protezione per rilievi fonometrici in ambiente esterno della Larson & Davis;

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In APPENDICE I sono riportati i certificati di taratura della strumentazione.

C.4.1 *Risultati dei rilievi fonometrici*

La caratterizzazione delle viabilità è stata eseguita con rilevamenti a spot assistiti con relativo conteggio di traffico, mentre per la caratterizzazione del rumore residuo e del contributo dei transiti dei convogli sulla linea ferroviaria sono stati effettuati rilevamenti in continuo della durata di 24 ore.

Nello specifico:

- Spot S1: caratterizzazione via Graziadei, ad una distanza pari a ca. 16 m dal b.c
- Spot S2: caratterizzazione via Lughese, ad una distanza pari a ca. 8 m dal b.c
- Spot S3: caratterizzazione via Patarini, ad una distanza pari a ca. 16 m dal b.c

- Spot S4: caratterizzazione via Valverda, ad una distanza pari a ca. 16 m dal b.c
- Continuo C1: caratterizzazione rumore residuo

Di seguito è riportata l'ubicazione dei rilevamenti effettuati.



Figura C.10 – Ubicazione dei rilevamenti fonometrici su base Google Earth

C.4.2 Risultati dei rilievi fonometrici

Di seguito vengono riassunti i risultati dei rilievi fonometrici, mentre in APPENDICE II sono riportati i report di ciascun rilievo eseguito.

Codifica rilievo	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]
S1	66.5	68.9	61.5
S2	68.0	56.3	53.8
S3	64.5	68.1	53.8

Codifica rilievo	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]
S4	51.0	50.9	46.2
C1 (day)	49.5	54.4	40.4
C1 (night)	49.0	46.7	39.4

Tabella C.11 – Risultati dei rilievi fonometrici.

Di seguito si riportano i conteggi del traffico effettuati in concomitanza con i rilevamenti a spot assistiti.

Codifica rilievo	Viabilità	Data	Ora inizio	Ora fine	Durata	Leggeri	Pesanti
S1	Via A. Graziadei	26/01/2021	17:57	18:27	30 minuti	650	4
S2	Via Lugheze	20/01/2021	17:00	17:30	30 minuti	443	10
S3	Via Patarini	20/01/2021	17:30	18:00	30 minuti	272	2
S4	Via Valverda	26/01/2021	17:17	17:47	30 minuti	4	0

Tabella C.12 – Risultati dei conteggi di traffico

D MODELLO PREVISIONALE

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve possedere per fornire le previsioni dei livelli equivalenti riguardano principalmente le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. Quindi risulta necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio. Per la modellizzazione degli edifici il programma richiede: l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che

l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata. Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

D.1 STANDARD DI CALCOLO UTILIZZATI

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante le infrastrutture stradali presenti nella zona, attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento.

Relativamente alle **sorgenti puntiformi e areali** si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613-2:1996.

Per quanto riguarda le **sorgenti stradali** si fa riferimento allo standard NMPB2008, mentre per il **parking** si fa riferimento allo standard RLS-90.

D.2 CONDIZIONI METEO UTILIZZATE

Sono state utilizzate quelle di default del modello più precisamente la temperatura è di 10°C, l'umidità relativa pari al 70%, pressione atmosferica 1013.25 mbar, assenza di vento. Tali condizioni sono fissate dallo standard ISO 9613-2:1996. L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613-2:1996.

D.3 DATI DI INPUT

D.3.1 Traffico veicolare

I dati del traffico di input al software Caline4 sono stati desunti dallo studio del traffico effettuato dall'Ing. Simona Longhi.

Per quanto concerne la ripartizione del traffico dall'ora di punta al TGM24 e la ripartizione del TGM24 nel periodo diurno (TGM16) e nel periodo notturno (TGM8) si è fatto riferimento ai dati disponibili; in particolare è stata considerata l'andamento orario giornaliero, in entrata ed in uscita, del traffico desunto dall'analisi conoscitiva effettuata da Area Blu SpA (anni 2011-2012). Nello specifico si è fatto riferimento

ai dati per la sezione “Via Lughese” ed ai dati per la sezione “Via Patarini” che, per tipologia, è stata considerata rappresentativa delle restanti viabilità; la sezione di “Via Lughese” viene considerata anche rappresentativa per lo Scenario 1 della “Nuova Valverda” in previsione.

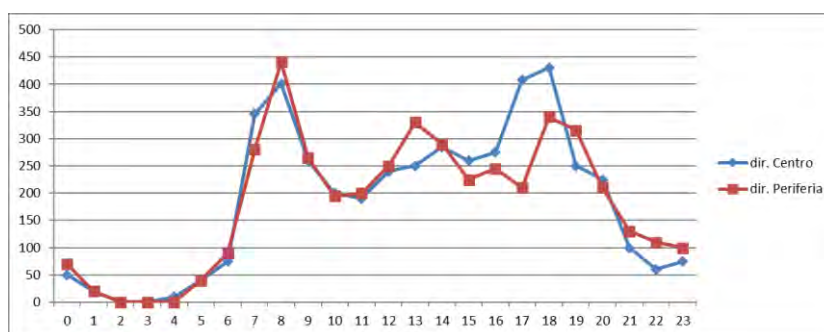


Figura D-1: Andamento orario giornaliero “Via Lughese”

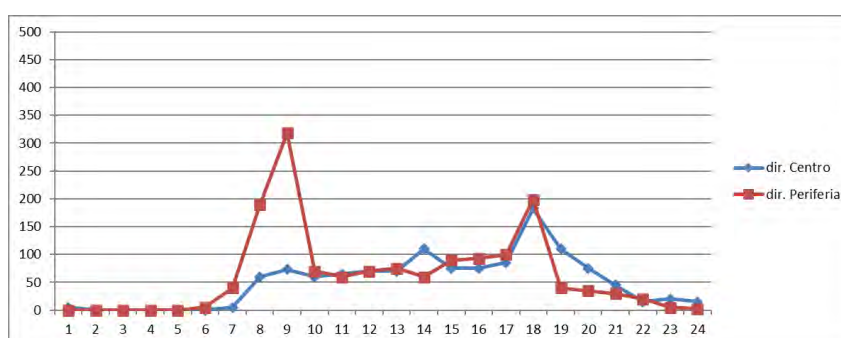


Figura D-2: Andamento orario giornaliero “Via Patarini”

Pertanto, considerando che il dato di traffico rilevato nello studio trasportistico è relativo alla fascia oraria 8:00-9:00, sulla base delle curve sopra riportate, e relativamente alle sezioni considerate, si ha:

Asse	Ora _{punta} / TGM ₂₄	TGM ₁₆ / TGM ₂₄	TGM ₈ / TGM ₂₄
Via Lughese	10,46 %	93,24%	6,76%
Via Patarini	6,95 %	98,09%	1,91%

Di seguito sono riportate le sezioni di traffico ed i dati associati per lo stato ante operam e post operam, ed in particolare: traffico giornaliero medio (TGM₂₄), percentuale veicoli pesanti, ora di punta ed ora media giornaliera.

Per quanto concerne lo stato Post Operam sono stati considerati due differenziati scenari:

- **Scenario 1:** con previsione della viabilità denominata “Nuova Valverda”
- **Scenario 2:** con l’attuale via Valverda

SEZ.	DESCRIZIONE	Ora_punta	TGM24	%P	Ora_media diurna	Ora_media notturna
1a	Via Patarini	385	2677	0,8%	167	6
1b	Via Patarini	375	2557	0,8%	160	6
2	Via Graziadei	903	8805	0,6%	550	80
3	Via Lughese	830	8093	0,7%	506	73
4	Via Valverda	10	68	0,0%	4	0



Tabella D-1: Dati di traffico – Stato ante operam

SEZ.	DESCRIZIONE	Ora_punta	TGM24	%P	Ora_media diurna	Ora_media notturna
1a	Via Patarini	390	4078	1,3%	238	34
1b	Via Patarini	380	3974	1,3%	232	34
1c	Via Patarini	685	7163	0,4%	417	61
2	Via Graziadei	956	9997	1,2%	583	84
3a	Via Lughese	541	5657	2,2%	330	48
3b	Via Lughese	533	5574	2,1%	325	47
5a	Nuova Valverda	357	3733	0,6%	218	32
5b	Nuova Valverda	365	3817	0,8%	222	32
6	Viabilità interna	116	806	13,8%	49	0
7	Viabilità interna	18	125	27,8%	8	0



Tabella D-2: Dati di traffico – Stato post operam (Scenario 1: con nuova Valverda)

SEZ.	DESCRIZIONE	Ora_punta	TGM24	%P	Ora_media diurna	Ora_media notturna
1a	Via Patarini	390	2711	1,3%	166	6
1b	Via Patarini	380	2642	1,3%	162	6
2	Via Graziadei	956	9997	1,2%	583	84
3a	Via Lughese	888	9286	1,6%	541	78
3b	Via Lughese	888	9286	1,6%	541	78
4a/b	Via Valverda	10	70	0,0%	4	0
5	Viabilità interna	116	806	13,8%	49	0

NOTA

In tale ipotesi progettuale il traffico su via Valverda rimane invariato rispetto alla situazione Ante Operam in quanto la viabilità interna al comparto non si innesta su via Valverda in quanto è a fondo cieco.

Pertanto, il dato di traffico riportato in tabella, in relazione al n° di edifici previsti nel comparto, viene così suddiviso: 100% sul tracciato rosso e 30% sul tracciato viola (come da figura a fianco)

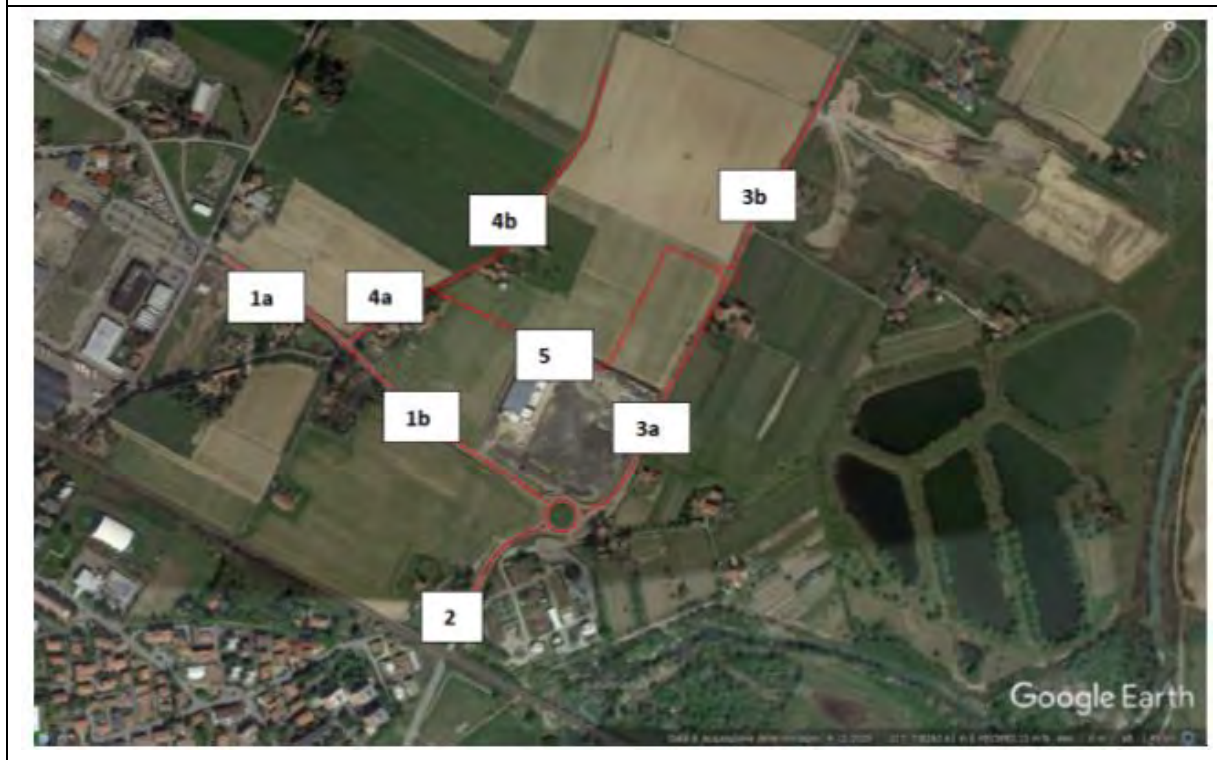
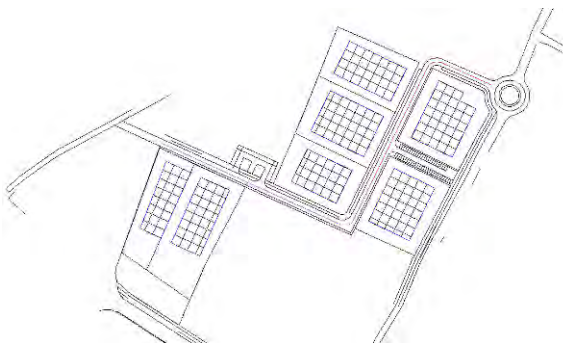


Tabella D-3: Dati di traffico – Stato post operam (Scenario 2: con vecchia Valverda)

D.3.2 Sorgenti sonore interne al comparto

Ogni nuovo progetto edilizio prevede ragionevolmente l'inserimento di nuove sorgenti sonore fisse, la cui tipologia è funzione del tipo di attività che si insedierà. Ad oggi ci troviamo in una fase di PUA, ovvero di progettazione urbanistica, che non prevede ancora la definizione precisa delle attività produttive che verranno ad insediarsi nel sito. Non è neppure possibile avere l'esatta impronta in pianta degli edifici e delle relative altezze di gronda. Per tale ragione l'unica informazione che ad oggi è acusticamente fornibile è la massima energia sonora che può essere irradiata da ciascun lotto. Per tale ragione le simulazioni sono state eseguite dopo aver definito per ogni lotto edificabile una sorgente areale avente come potenza sonora quella massima irradiabile affinché si possa avere il rispetto dei limiti di legge presso i ricettori individuati. Il funzionamento di tali sorgenti è solo diurno.

Le sorgenti sonore fisse considerate sono state divise nelle seguenti tipologie:

1. Areali: costituite da una sorgente posta ad 1,5 m dal piano campagna avente per energia sonora quella massima irradiabile al fine del rispetto dei limiti di legge e funzionante in continuo nel solo periodo diurno. Oltre a tale sorgente vi è anche il parcheggio di pertinenza agli edifici commerciali di progetto. Tali sorgenti sonore sono state simulate in assenza degli ingombri degli edifici e per tale ragione i risultati delle simulazioni sono da ritenersi a favore di sicurezza per i ricettori, ovvero cautelative.
2. Stradali: costituite dai tratti stradali nuovi e per l'accesso al parcheggio.

Per la determinazione del contributo sonoro generato dalle sorgenti areali diverse dai parcheggi è stato utilizzato lo standard ISO 9613 implementato nel modello previsionale. Nella tabella seguente sono indicati gli spettri di potenza sonora delle sorgenti di progetto, scelti sulla base di sorgenti analoghe; le sorgenti sono identificati in base alla numerazione degli edifici del comparto (ex. S1 è rappresentativa dell'edificio 1). La miglior identificazione dello spettro di potenza sonora sarà rimandata ad una fase di progettazione definitiva, con relativo aggiornamento del documento di valutazione di impatto acustico.

S1	dB	dB(A)	S2	dB	dB(A)	S3	dB	dB(A)	S4	dB	dB(A)	S5	dB	dB(A)	S6	dB	dB(A)	S7	dB	dB(A)
Somma	99,7	94,0	Somma	99,7	94,0	Somma	103,7	98,0	Somma	104,3	98,6	Somma	102,7	97,0	Somma	101,7	96,0	Somma	103,7	98,0
25Hz	82,9	38,2	25Hz	82,9	38,2	25Hz	86,9	42,2	25Hz	87,5	42,8	25Hz	85,9	41,2	25Hz	84,9	40,2	25Hz	86,9	42,2
31Hz	79,0	39,6	31Hz	79,0	39,6	31Hz	83,0	43,6	31Hz	83,6	44,2	31Hz	82,0	42,6	31Hz	81,0	41,6	31Hz	83,0	43,6
40Hz	81,2	46,6	40Hz	81,2	46,6	40Hz	85,2	50,6	40Hz	85,8	51,2	40Hz	84,2	49,6	40Hz	83,2	48,6	40Hz	85,2	50,6
50Hz	86,5	56,3	50Hz	86,5	56,3	50Hz	90,5	60,3	50Hz	91,1	60,9	50Hz	89,5	59,3	50Hz	88,5	58,3	50Hz	90,5	60,3
63Hz	82,9	56,7	63Hz	82,9	56,7	63Hz	86,9	60,7	63Hz	87,5	61,3	63Hz	85,9	59,7	63Hz	84,9	58,7	63Hz	86,9	60,7
80Hz	82,4	59,9	80Hz	82,4	59,9	80Hz	86,4	63,9	80Hz	87,0	64,5	80Hz	85,4	62,9	80Hz	84,4	61,9	80Hz	86,4	63,9
100Hz	82,9	63,8	100Hz	82,9	63,8	100Hz	86,9	67,8	100Hz	87,5	68,4	100Hz	85,9	66,8	100Hz	84,9	65,8	100Hz	86,9	67,8
125Hz	85,2	69,1	125Hz	85,2	69,1	125Hz	89,2	73,1	125Hz	89,8	73,7	125Hz	88,2	72,1	125Hz	87,2	71,1	125Hz	89,2	73,1
160Hz	89,4	76,1	160Hz	89,4	76,1	160Hz	93,4	80,1	160Hz	94,0	80,7	160Hz	92,4	79,1	160Hz	91,4	78,1	160Hz	93,4	80,1
200Hz	81,6	70,7	200Hz	81,6	70,7	200Hz	85,6	74,7	200Hz	86,2	75,3	200Hz	84,6	73,7	200Hz	83,6	72,7	200Hz	85,6	74,7
250Hz	85,8	77,2	250Hz	85,8	77,2	250Hz	89,8	81,2	250Hz	90,4	81,8	250Hz	88,8	80,2	250Hz	87,8	79,2	250Hz	89,8	81,2
315Hz	96,4	89,8	315Hz	96,4	89,8	315Hz	100,4	93,8	315Hz	101,0	94,4	315Hz	99,4	92,8	315Hz	98,4	91,8	315Hz	100,4	93,8
400Hz	85,4	80,6	400Hz	85,4	80,6	400Hz	89,4	84,6	400Hz	90,0	85,2	400Hz	88,4	83,6	400Hz	87,4	82,6	400Hz	89,4	84,6
500Hz	82,3	79,1	500Hz	82,3	79,1	500Hz	86,3	83,1	500Hz	86,9	83,7	500Hz	85,3	82,1	500Hz	84,3	81,1	500Hz	86,3	83,1
630Hz	83,0	81,1	630Hz	83,0	81,1	630Hz	87,0	85,1	630Hz	87,6	85,7	630Hz	86,0	84,1	630Hz	85,0	83,1	630Hz	87,0	85,1
800Hz	84,0	83,2	800Hz	84,0	83,2	800Hz	88,0	87,2	800Hz	88,6	87,8	800Hz	87,0	86,2	800Hz	86,0	85,2	800Hz	88,0	87,2
1kHz	83,0	83,0	1kHz	83,0	83,0	1kHz	87,0	87,0	1kHz	87,6	87,6	1kHz	86,0	86,0	1kHz	85,0	85,0	1kHz	87,0	87,0
1.25kHz	81,7	82,3	1.25kHz	81,7	82,3	1.25kHz	85,7	86,3	1.25kHz	86,3	86,9	1.25kHz	84,7	85,3	1.25kHz	83,7	84,3	1.25kHz	85,7	86,3
1.6kHz	81,1	82,1	1.6kHz	81,1	82,1	1.6kHz	85,1	86,1	1.6kHz	85,7	86,7	1.6kHz	84,1	85,1	1.6kHz	83,1	84,1	1.6kHz	85,1	86,1
2kHz	79,8	81,0	2kHz	79,8	81,0	2kHz	83,8	85,0	2kHz	84,4	85,6	2kHz	82,8	84,0	2kHz	81,8	83,0	2kHz	83,8	85,0
2.5kHz	78,8	80,1	2.5kHz	78,8	80,1	2.5kHz	82,8	84,1	2.5kHz	83,4	84,7	2.5kHz	81,8	83,1	2.5kHz	80,8	82,1	2.5kHz	82,8	84,1
3.15kHz	76,8	78,0	3.15kHz	76,8	78,0	3.15kHz	80,8	82,0	3.15kHz	81,4	82,6	3.15kHz	79,8	81,0	3.15kHz	78,8	80,0	3.15kHz	80,8	82,0
4kHz	74,8	75,8	4kHz	74,8	75,8	4kHz	78,8	79,8	4kHz	79,4	80,4	4kHz	77,8	78,8	4kHz	76,8	77,8	4kHz	78,8	79,8
5kHz	73,1	73,7	5kHz	73,1	73,7	5kHz	77,1	77,7	5kHz	77,7	78,3	5kHz	76,1	76,7	5kHz	75,1	75,7	5kHz	77,1	77,7
6.3kHz	71,4	71,3	6.3kHz	71,4	71,3	6.3kHz	75,4	75,3	6.3kHz	76,0	75,9	6.3kHz	74,4	74,3	6.3kHz	73,4	73,3	6.3kHz	75,4	75,3
8kHz	69,5	68,4	8kHz	69,5	68,4	8kHz	73,5	72,4	8kHz	74,1	73,0	8kHz	72,5	71,4	8kHz	71,5	70,4	8kHz	73,5	72,4
10kHz	68,9	66,4	10kHz	68,9	66,4	10kHz	72,9	70,4	10kHz	73,5	71,0	10kHz	71,9	69,4	10kHz	70,9	68,4	10kHz	72,9	70,4
12.5kHz	68,0	63,7	12.5kHz	68,0	63,7	12.5kHz	72,0	67,7	12.5kHz	72,6	68,3	12.5kHz	71,0	66,7	12.5kHz	70,0	65,7	12.5kHz	72,0	67,7
16kHz	67,0	60,4	16kHz	67,0	60,4	16kHz	71,0	64,4	16kHz	71,6	65,0	16kHz	70,0	63,4	16kHz	69,0	62,4	16kHz	71,0	64,4
20kHz	64,7	55,4	20kHz	64,7	55,4	20kHz	68,7	59,4	20kHz	69,3	60,0	20kHz	67,7	58,4	20kHz	66,7	57,4	20kHz	68,7	59,4

Tabella D.4 – Dati acustici sorgenti sonore.

Per la determinazione del contributo sonoro derivante dalla sorgente parcheggio è stato utilizzato lo standard internazionale di simulazione implementato nel modello Sound Plan, ovvero RLS 90. Conoscendo il numero complessivo di posti auto e la superficie da loro occupata, attraverso l'utilizzo di tale modello, è possibile stimare i livelli sonori emessi inserendo un coefficiente di ricambio e la tipologia di parcheggio. In particolare è stata utilizzata la tipologia "parcheggio di automobile" che non comporta alcuna correzione in termini di decibel.

Parcheggio	Posti auto	Coefficiente di ricambio diurno
P1	50	0.125

Tabella D.5 - Coefficienti di ricambio utilizzati per i parcheggi.

Per quanto riguarda le viabilità di accesso ai parcheggi, poiché le velocità dei veicoli lungo esse risultano essere ridotte, si è deciso di considerare i loro effetti tra quelli relativi alle operazioni di manovra ed accesso al parcheggio. Ciò è stato eseguito estendendo l'area di parcheggio.

D.4 TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Per quanto riguarda il traffico stradale di seguito viene riportata la taratura del modello Soundplan eseguita ricreando il modello tridimensionale dell'area studio, ubicando sorgenti, edifici, e punti bersaglio con le reali coordinate piano altimetriche. Alle infrastrutture stradali è stato attribuito il dato di traffico utilizzato per le simulazioni ed è stato confrontato il risultato delle stime modellistiche in corrispondenza dei punti bersaglio ubicati nelle postazioni di misura.

Rilievo	Livello rilevato [dBA]	Livello Soundplan [dBA]	Delta [dBA]
S1	66,6	66,6	0,0
S2	67,9	68,2	+0,3
S3	64,5	64,2	-0,3
S4	47,6 ⁽¹⁾	47,3	-0,3
⁽¹⁾ come livello equivalente utilizzato per la taratura, dato il modestissimo n° di transiti rilevati (n°4 nell'arco di 30 minuti) è stato considerato il livello di 47,6 dBA, determinato sulla base dei SEL dei singoli transiti			

Tabella D.6 – Taratura delle sorgenti stradali

Gli scarti tra valori misurati e valori simulati ottenuti sono risultati modesti, e pertanto il modello di simulazione può essere considerato tarato ed i risultati da esso forniti possono essere ritenuti attendibili.

E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

L'area di intervento (ambito N1.8) è collocata ad est del Polo Produttivo del Capoluogo, è di media estensione e destinata per funzioni prevalentemente produttive.

Attualmente ha connotazione agricola tipicamente periurbana e risulta priva di particolari elementi di pregio, ed è attestata su un tracciato di previsione della rete di base di interesse regionale e sulla Via Lugheze, con andamento pressoché pianeggiante.

Superficie territoriale ambito	79.906 mq
Superficie utile complessiva	19.815 mq
Verde pubblico attrezzato da realizzare	6.500 mq
Verde pubblico da monetizzare	1.491 mq
Parcheggi pubblici da realizzare	4.000 mq
D) FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI con esclusione d7) lavorazione di inerti	19.815 mq

(*)In sede di PUA è ammessa la previsione di usi della classe B) e c7) previa verifica ed eventuale adeguamento degli standard di verde e parcheggi pubblici.

Gli interventi di progetto sono rappresentati da:

- Realizzazione di n°7 fabbricati ad uso produttivo
- Realizzazione viabilità interna
- Realizzazione di un parcheggio interno pertinenziale alle attività produttive
- Modifiche infrastrutturali sulla viabilità esterna.

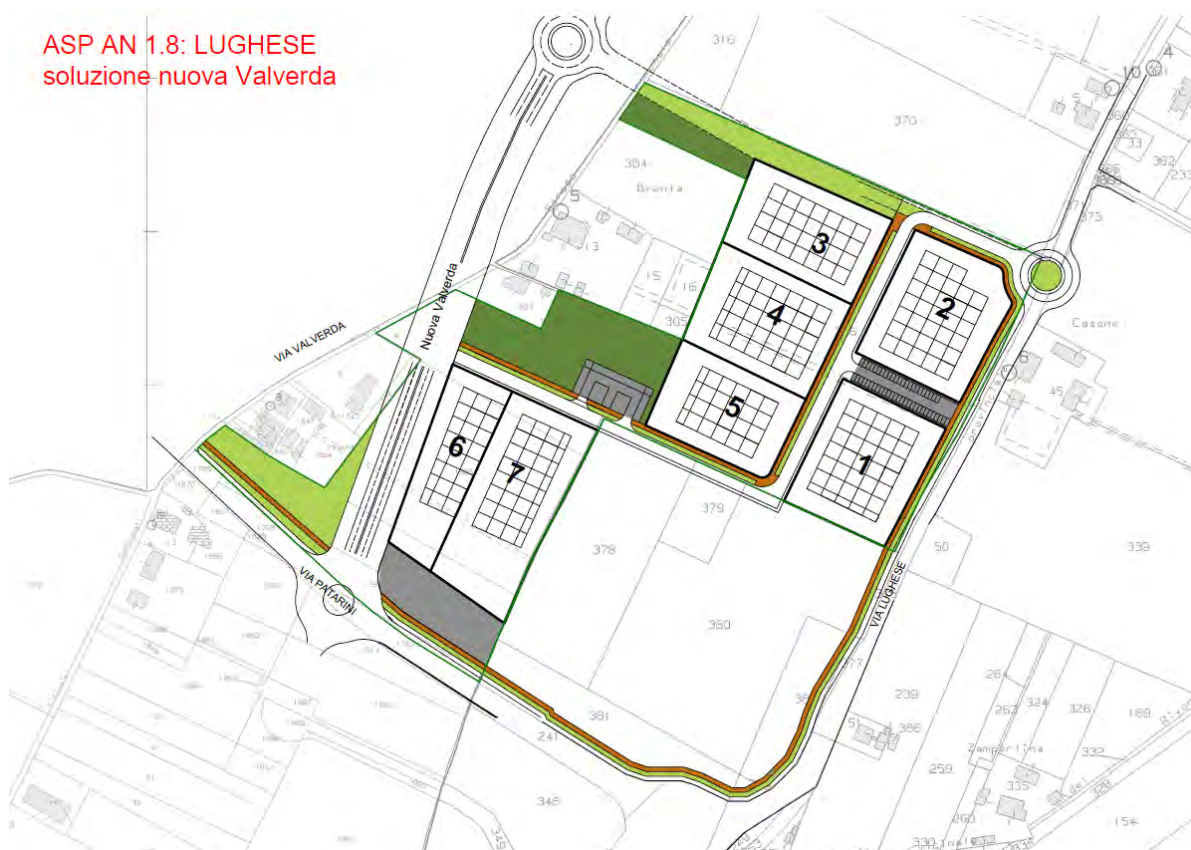
Come di seguito riportato sono stati individuati due differenti scenari in relazione alla viabilità esterna:

- Scenario 1: con previsione della viabilità denominata "Nuova Valverda"
- Scenario 2: con l'attuale via Valverda

ASP AN 1.8: LUGHESE
soluzione vecchia Valverda



ASP AN 1.8: LUGHESE
soluzione-nuova Valverda



F VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

F.1 ANTE OPERAM

Con il modello tarato è stata effettuata una simulazione relativa al contributo del traffico stradale circolante nella viabilità presente nell'area.

Nelle rotatorie è stata utilizzata una velocità di 30 Km/h.

Nella tabella seguente vengono riportati i livelli massimi stimati in corrispondenza della facciata più esposta di ogni ricettore individuato. I valori limite riportati in tabella sono quelli previsti dal DPR 142/04.

In APPENDICE 3 vengono riportate le mappature delle curve isofoniche a 4.0 metri di altezza dal p.c.

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R1a	56,4	60,0	-3,6	41,9	50,0	-8,1
R1b	49,0	60,0	-11,0	34,8	50,0	-15,2
R2	54,8	60,0	-5,2	40,5	50,0	-9,5
R3	53,8	60,0	-6,2	37,8	50,0	-12,2
R4a	53,2	60,0	-6,8	34,9	50,0	-15,1
R4b	48,8	60,0	-11,2	35,0	50,0	-15,0
R5	47,7	60,0	-12,3	33,8	50,0	-16,2
R6a	47,7	60,0	-12,3	23,3	50,0	-26,7
R6b	48,7	60,0	-11,3	21,9	50,0	-28,1
R7	50,6	60,0	-9,4	18,5	50,0	-31,5
R8	68,0	70,0	-2,0	59,6	60,0	-0,4
R9	63,5	70,0	-6,5	55,1	60,0	-4,9
R10a	68,8	70,0	-1,2	60,4	60,0	0,4
R10b	73,4	70,0	3,4	65,0	60,0	5,0
R11	64,3	70,0	-5,7	55,8	60,0	-4,2
R12	61,3	70,0	-8,7	52,8	60,0	-7,2

Tabella F.1 – Stima dei livelli sonori generati dal traffico stradale.

Dall'analisi dei livelli massimi riportati in tabella si evince come presso alcuni dei ricettori per lo stato di fatto sia presente il superamento dei limiti previsti dal DPR 142/04 causati dal traffico veicolare circolante sulle viabilità esistenti; in particolare i superamenti sono limitati al solo ricettore R10, ubicato a bordo carreggiata di via Lughese.

F.2 POST OPERAM

F.2.1 Premessa

Tutti i livelli sono stimati ad 1 m dalla facciata più esposta di ogni ricettore nell'ipotesi di funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti sonore individuate.

L'attività si prevede nel solo periodo diurno in quanto ad oggi si ipotizza che nel periodo notturno non vi sarà operatività delle aziende che andranno ad insediarsi nel comparto.

Sono stati considerati i seguenti scenari di progetto:

- Scenario 1: con previsione della viabilità denominata "Nuova Valverda"
- Scenario 2: con l'attuale via Valverda

Non è stato considerato cautelativamente nelle stime l'ingombro degli edifici di progetto.

La descrizione dei dati di input (traffico veicolare e sorgenti fisse interne al comparto) è dettagliatamente descritta al paragrafo D.3.

F.2.2 Verifica D.P.R. 142/04

Con il modello tarato è stata effettuata una simulazione relativa al contributo del traffico stradale circolante nella viabilità esistente e di progetto. La velocità di transito utilizzata per ciascuna delle infrastrutture individuate veicoli è stata quella di progetto. Nelle rotatorie è stata utilizzata una velocità di 30 Km/h.

Nella tabella seguente vengono riportati i livelli massimi stimati in corrispondenza della facciata più esposta di ogni ricettore individuato. I valori limite riportati sono quelli previsti dal DPR 142/04.

In APPENDICE 3 vengono riportate le mappature delle curve isofoniche a 4.0 metri di altezza dal p.c.

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R1a	57,7	60,0	-2,3	49,5	50,0	-0,5
R1b	50,8	60,0	-9,2	42,6	50,0	-7,4
R2	56,5	65,0	-8,5	48,3	50,0	-1,7
R3	54,6	65,0	-10,4	46,5	55,0	-8,5
R4a	52,5	65,0	-12,5	44,7	55,0	-10,3
R4b	56,4	65,0	-8,6	48,1	55,0	-6,9
R5	61,3	65,0	-3,7	52,9	55,0	-2,1
R6a	60,1	65,0	-4,9	51,8	55,0	-3,2
R6b	58,7	65,0	-6,3	50,4	55,0	-4,6
R7	57,6	65,0	-7,4	49,2	55,0	-5,8
R8	66,5	70,0	-3,5	58,1	60,0	-1,9
R9	62,0	70,0	-8,0	53,6	60,0	-6,4
R10a	66,6	70,0	-3,4	58,2	60,0	-1,8
R10b	69,9	70,0	-0,1	61,5	60,0	1,5
R11	65,3	70,0	-4,7	56,9	60,0	-3,1
R12	61,8	70,0	-8,2	53,4	60,0	-6,6

Tabella F.2 – Stima dei livelli sonori generati dal traffico stradale – Scenario 1

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R1a	56,4	60,0	-3,6	42,1	50,0	-7,9
R1b	49,1	60,0	-10,9	35,0	50,0	-15,0
R2	54,9	60,0	-5,1	40,8	50,0	-9,2
R3	53,4	60,0	-6,6	38,9	50,0	-11,1
R4a	51,7	60,0	-8,3	35,5	50,0	-14,5
R4b	48,9	60,0	-11,1	35,4	50,0	-14,6
R5	47,8	60,0	-12,2	34,4	50,0	-15,6
R6a	47,6	60,0	-12,4	28,4	50,0	-21,6
R6b	48,1	60,0	-11,9	22,5	50,0	-27,5
R7	50,0	60,0	-10,0	19,1	50,0	-30,9
R8	68,6	70,0	-1,4	59,8	60,0	-0,2
R9	64,1	70,0	-5,9	55,6	60,0	-4,4
R10a	68,6	70,0	-1,4	60,1	60,0	0,1
R10b	71,8	70,0	1,8	63,4	60,0	3,4
R11	67,2	70,0	-2,8	58,8	60,0	-1,2
R12	62,6	70,0	-7,4	54,1	60,0	-5,9

Tabella F.3 – Stima dei livelli sonori generati dal traffico stradale – Scenario 2

Dall'analisi dei livelli massimi riportati in tabella si evince:

- **Scenario 1:** in tale scenario, con la presenza della “nuova Valverda” si ha uno sgravio del traffico sulla viabilità esistente, tra cui anche via Lugheze, mentre si ha un

incremento sui ricettori prossimi a tale nuovo asse stradale, seppure senza portare a superamenti dei limiti di legge. Permane un solo superamento residuo in corrispondenza del ricettore R10b, limitatamente al periodo notturno, pari a + 1.5 dBA; si registra comunque un miglioramento rispetto alla situazione ante operam nella quale erano presenti superamenti sui ricettori R8, R10a ed R10b, ed in particolare su questo ultimo il superamento era risultato dell'ordine di + 5.0 dBA

- Scenario 2: tale scenario mostra una situazione pressochè invariata rispetto all'ante operam, con superamenti presso i ricettori R10a ed R10b siti lungo via Lughese; si segnala comunque che si registra un decremento dei livelli in relazione alla riduzione delle velocità di transito in prossimità della rotatoria di progetto in ingresso al comparto. Il superamento maggiore si ha nel periodo notturno in corrispondenza del ricettore R10b ed è risultato pari a + 3.4 dBA rispetto ai + 5.0 dBA dello stato ante operam.

F.2.3 Verifica limiti Classificazione Acustica

Per la verifica dei **limiti di emissione** vengono di seguito riportati i livelli massimi stimati in facciata a ciascun ricettore individuato, generati dalle sorgenti sonore presenti all'interno del comparto.

A titolo "cautelativo" tutte le sorgenti sono state considerate attive nell'intero periodo di riferimento diurno.

Come si evince dalla tabella di seguito riportata presso tutti i ricettori individuati vi è il rispetto dei limiti di emissione, addirittura considerando lo stato di classificazione attuale che è ovviamente più restrittivo di quello futuro di progetto (per quanto concerne i ricettori da R2 a R7).

In APPENDICE 3 viene riportata la mappatura delle curve isofoniche a 4.0 metri di altezza dal p.c.

Codice ricettore	Livello diurno dBA	Limite Diurno dBA		Superamento diurno dBA	
		ZAC (attuale)	ZAC (progetto)	ZAC (attuale)	ZAC (progetto)
R1a	42,1	55.0	55.0	-12,9	-12,9
R1b	40,3	55.0	65.0	-14,7	-24,7
R2	46,8	55.0	65.0	-8,2	-18,2
R3	44,7	55.0	65.0	-10,3	-20,3
R4a	46,0	55.0	65.0	-9,0	-19,0
R4b	47,8	55.0	65.0	-7,2	-17,2
R5	49,8	55.0	65.0	-5,2	-15,2
R6a	48,7	55.0	65.0	-6,3	-16,3
R6b	48,8	55.0	65.0	-6,2	-16,2
R7	49,0	55.0	65.0	-6,0	-16,0
R8	43,9	60.0	60.0	-16,1	-16,1
R9	41,8	60.0	60.0	-18,2	-18,2
R10a	49,7	60.0	60.0	-10,3	-10,3
R10b	49,8	60.0	60.0	-10,2	-10,2
R11	44,4	60.0	60.0	-15,6	-15,6
R12	42,0	55.0	55.0	-13,0	-13,0

Tabella F.4 – Risultati delle stime

Per la verifica del **limite assoluto di immissione**, in aggiunta ai livelli di emissioni sopra stimati, è stato considerato il contributo indotto dal traffico veicolare (limitatamente a quelle infrastrutture per le quali il ricettore non ricade all'interno delle rispettive fasce di pertinenza così come previsto dall'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/97); inoltre, per quanto concerne il rumore residuo è stato utilizzato lo statistico L90 diurno del rilevamento fonometrico in continuo C1, pari a 40,4 dBA.

Di seguito si riportano i livelli massimi stimati in facciata per la verifica del limite assoluto di immissione diurno.

Come si evince dai risultati della tabella presso tutti i ricettori individuati vi è il rispetto del limite di immissione assoluto; si precisa come anche in questo caso, così come per i limiti di emissione, risulta altresì rispettato il limite di emissione della classificazione attuale, oltre che di quella di progetto; infatti, per i ricettori da R2 ad R7, la classificazione attuale prevede la Classe III, con limite diurno di 60.0 dBA, rispetto a quella di progetto che prevede un limite di classe V, pari a 70.0 dBA

Codice ricettore	Livello Diurno dBA			Rumore residuo dBA	Rumore ambientale dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA
	Sorgenti fisse	Traffico veicolare	Totale				
R1a	42,1	43,7	46,0	40,4	47,0	60,0	-13,0
R1b	40,3	51,0	51,3	40,4	51,7	70,0	-18,3
R2	46,8	55,6	56,1	40,4	56,3	70,0	-13,7
R3	44,7	54,1	54,5	40,4	54,7	70,0	-15,3
R4a	46,0	51,1	52,3	40,4	52,6	70,0	-17,4
R4b	47,8	50,2	52,2	40,4	52,5	70,0	-17,5
R5	49,8	50,0	52,9	40,4	53,2	70,0	-16,8
R6a	48,7	47,4	51,1	40,4	51,5	70,0	-18,5
R6b	48,8	43,9	50,0	40,4	50,5	70,0	-19,5
R7	49,0	44,5	50,3	40,4	50,7	70,0	-19,3
R8	43,9	41,7	46,0	40,4	47,0	65,0	-18,0
R9	41,8	37,9	43,3	40,4	45,1	65,0	-19,9
R10a	49,7	44,9	51,0	40,4	51,3	65,0	-13,7
R10b	49,8	46,7	51,5	40,4	51,9	65,0	-13,1
R11	44,4	49,8	50,9	40,4	51,3	65,0	-13,7
R12	42,0	58,7	58,8	40,4	58,9	60,0	-1,1

Tabella F.5 – Risultati delle stime – Scenario 1

Codice ricettore	Livello Diurno dBA			Rumore residuo dBA	Rumore ambientale dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno BA
	Sorgenti fisse	Traffico veicolare	Totale				
R1a	42,1	38,2	43,6	40,4	45,3	60,0	-14,7
R1b	40,3	38,2	42,4	40,4	44,5	70,0	-25,5
R2	46,8	54,9	55,6	40,4	55,7	70,0	-14,3
R3	44,7	52,9	53,5	40,4	53,7	70,0	-16,3
R4a	46,0	49,8	51,3	40,4	51,7	70,0	-18,3
R4b	47,8	49,2	51,6	40,4	51,9	70,0	-18,1
R5	49,8	48,9	52,4	40,4	52,6	70,0	-17,4
R6a	48,7	47,2	51,0	40,4	51,4	70,0	-18,6
R6b	48,8	44,2	50,1	40,4	50,5	70,0	-19,5
R7	49,0	44,7	50,4	40,4	50,8	70,0	-19,2
R8	43,9	41,0	45,7	40,4	46,8	65,0	-18,2
R9	41,8	36,6	42,9	40,4	44,9	65,0	-20,1
R10a	49,7	44,5	50,8	40,4	51,2	65,0	-13,8
R10b	49,8	46,4	51,4	40,4	51,8	65,0	-13,2
R11	44,4	49,3	50,5	40,4	50,9	65,0	-14,1
R12	42,0	59,5	59,6	40,4	59,7	60,0	-0,3

Tabella F.6 – Risultati delle stime – Scenario 2

Per quanto riguarda il **criterio differenziale** si evidenzia che è stato verificato secondo quanto indicato al paragrafo C.3 ed in particolare considerando un *insertion loss* di 3 dBA.

Di seguito si riportano i massimi livelli sonori incidenti ad 1 m dalla facciata più esposta di ciascun ricettore individuato; risultando sono ovunque inferiori a 50 dBA si può concludere che presso di essi vi sia il rispetto del limite differenziale diurno in termini di non applicabilità in base all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 indipendentemente dal rumore residuo.

Codice ricettore	Livello massimo stimato diurno dBA
R1a	42,1
R1b	40,3
R2	46,8
R3	44,7
R4a	46,0
R4b	47,8
R5	49,8
R6a	48,7
R6b	48,8
R7	49,0
R8	43,9
R9	41,8
R10a	49,7
R10b	49,8
R11	44,4
R12	42,0

Tabella F.7 – Verifica del limite differenziale diurno.

F.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

F.3.1 Premessa

Dai risultati delle stime effettuate è emerso il superamento dei limiti di cui al D.P.R. 142/04 in corrispondenza del ricettore R10 ubicato a bordo carreggiata di via Lughese.

Tale superamento si è riscontrato anche nella situazione ante operam.

Nella situazione Post Operam si è tuttavia registrato un importante decremento dei superamenti, più evidente nello Scenario 1.

Stante l'ubicazione dei ricettori non è possibile intervenire posizionando barriere acustiche, e pertanto l'unico intervento diretto sulla sorgente è rappresentato dalla stesura di asfalto fonoassorbente.

Dall'analisi del documento "Collaudo prestazionale di Strato di Usura" redatto da Asphalt Rubber Italia, sono riportati gli abbattimenti in funzione della velocità di percorrenza; in particolare, i risultati sono rappresentativi della stesura di un 0/12.5 mm Open-graded realizzato con bitume Asphalt Rubber, nel caso di passaggio di soli veicoli leggeri.

Di seguito si riportano gli abbattimenti verificati:

Velocità (km/h)	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Incremento prestazionale dB(A)	3.4-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0

ABBATTIMENTI DEI LIVELLI IN TERMINI DI EMISSIONE AL RICETTORE IN FUNZIONE DELL'INTERVALLO DI VELOCITÀ

Si è ritenuto di ipotizzare "cautelativamente" un abbattimento pari a 4,0 dBA in considerazione del fatto che i ricettori con superamenti residui si trovano in prossimità della rotatoria di progetto, e quindi in un tratto di via Lughese a velocità più ridotta di quella prevista attualmente su tale asse stradale, pari a 70 km/h.

Nell'immagine a fianco è evidenziato il tratto oggetto di intervento di mitigazione.



F.3.1 Verifica dei limiti

Nella tabella seguente vengono riportati i livelli massimi stimati in corrispondenza della facciata più esposta di ogni ricettore individuato. I valori limite riportati sono quelli previsti dal DPR 142/04.

Dall'analisi dei risultati emerge il rispetto dei limiti di legge di cui al D.P.R. 142/04 presso tutti i ricettori indagati.

In APPENDICE 3 sono riportate le mappature delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c.

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R1a	57,7	60,0	-2,3	49,5	50,0	-0,5
R1b	50,8	60,0	-9,2	42,6	50,0	-7,4
R2	56,5	65,0	-8,5	48,3	50,0	-1,7
R3	54,6	65,0	-10,4	46,5	55,0	-8,5
R4a	52,5	65,0	-12,5	44,7	55,0	-10,3
R4b	56,4	65,0	-8,6	48,1	55,0	-6,9
R5	61,3	65,0	-3,7	52,9	55,0	-2,1
R6a	60,1	65,0	-4,9	51,8	55,0	-3,2
R6b	58,7	65,0	-6,3	50,4	55,0	-4,6
R7	57,6	65,0	-7,4	49,2	55,0	-5,8
R8	66,5	70,0	-3,5	58,1	60,0	-1,9
R9	62,0	70,0	-8,0	53,6	60,0	-6,4
R10a	62,8	70,0	-7,2	54,3	60,0	-5,7
R10b	66,1	70,0	-3,9	57,7	60,0	-2,3
R11	61,5	70,0	-8,5	53,1	60,0	-6,9
R12	60,7	70,0	-9,3	52,3	60,0	-7,7

Tabella F.8 – Stima dei livelli sonori generati dal traffico stradale – Scenario 1 (MITIGATO)

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R1a	56,4	60,0	-3,6	42,1	50,0	-7,9
R1b	49,1	60,0	-10,9	34,9	50,0	-15,1
R2	54,9	60,0	-5,1	40,7	50,0	-9,3
R3	53,4	60,0	-6,6	38,9	50,0	-11,1
R4a	51,7	60,0	-8,3	35,5	50,0	-14,5
R4b	48,9	60,0	-11,1	35,1	50,0	-14,9
R5	47,6	60,0	-12,4	34,0	50,0	-16,0
R6a	47,6	60,0	-12,4	26,1	50,0	-23,9
R6b	48,1	60,0	-11,9	22,2	50,0	-27,8
R7	50,0	60,0	-10,0	18,9	50,0	-31,1
R8	68,6	70,0	-1,4	59,8	60,0	-0,2

Codice ricettore	Livello simulato diurno dBA	Limite Diurno dBA	Superamento diurno dBA	Livello simulato notturno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento notturno dBA
R9	64,1	70,0	-5,9	55,6	60,0	-4,4
R10a	64,7	70,0	-5,3	56,2	60,0	-3,8
R10b	67,9	70,0	-2,1	59,5	60,0	-0,5
R11	63,3	70,0	-6,7	54,9	60,0	-5,1
R12	61,0	70,0	-9,0	52,5	60,0	-7,5

Tabella F.9 – Stima dei livelli sonori generati dal traffico stradale – Scenario 2 (MITIGATO)

G CONCLUSIONI

La presente Valutazione di impatto acustico è relativa al progetto del nuovo polo produttivo ASP_AN1.8 di via Lugheze a Imola (BO).

La caratterizzazione delle sorgenti stradali presenti nell'area è stata eseguita con rilevamenti fonometrici in sito e la stima dei livelli sonori presso i ricettori è stata effettuata utilizzando il modello previsionale Soundplan, opportunamente tarato sulla base dei rilevamenti effettuati.

Per la caratterizzazione del rumore residuo è stato effettuato un rilevamento in continuo della durata di 24 ore in prossimità dell'area di indagine.

Il Comune di Imola ha approvato il Piano di classificazione acustica con D.C.C. n. 233 del 22/12/2015 ed è in vigore dal 13 gennaio 2016 (data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul B.U.R. E.R.). L'area è stata inserita in Classe V di progetto, con limite diurno di 70 dBA.

In relazione a quanto previsto dal D.P.R. 142/04 via Lugheze è stata classificata secondo il NCS come viabilità di tipo Cb, con le seguenti fasce di rispetto ai sensi del D.P.R. 142/04 (Fascia A di ampiezza 150 metri con limiti di Classe V e Fascia B di ampiezza 50 metri con limiti di Classe IV). La "Nuova Via Valverda" risulta di Tipo D, con fascia unica di ampiezza pari a 100 metri e limiti di Classe IV.

Per quanto concerne lo stato Post Operam sono stati considerati due differenziati scenari:

- Scenario 1: con previsione della viabilità denominata "Nuova Valverda"
- Scenario 2: con l'attuale via Valverda

L'attribuzione delle energie sonore alle singole aree (n°7 comparti di progetto) è avvenuta in modo arbitrario prediligendo la distanza dai ricettori; ovvero è stata attribuita la potenza sonora più elevata alle aree più distanti dai ricettori. Questa tuttavia non deve essere considerata vincolante per gli insediamenti in quanto sia gli ingombri degli edifici che l'effettiva attività che si insedierà nelle singole aree potrebbe generare un impatto acustico differente a quello dello scenario simulato. Per tale ragione si rimanda l'effettiva valutazione dell'impatto acustico dei singoli lotti edificabili ad un livello di progettazione definitiva.

La valutazione di impatto acustico ha evidenziato quanto segue:

- è stato verificato il rispetto dei limiti assoluti di emissione, di immissione e del criterio differenziale previsti dalla Classificazione Acustica del Comune di Imola presso tutti i ricettori individuati;

- in merito al rispetto dei limiti di cui al D.P.R. 142/04 sono stati riscontrati nello stato ante operam superamenti dei limiti in corrispondenza del ricettore R10, data la sua ubicazione a ridosso del bordo carreggiata di via Lughese. Nel post operam (Scenario 1 e 2), seppure con diminuzione dei livelli, permangono superamenti in corrispondenza del ricettore R10.

Pertanto, alla luce di quanto sopra è stata previsto come intervento di mitigazione la stesura di asfalto fonoassorbente lungo il tratto di via Lughese compreso tra la rotatoria esistente tra via Patarini, via Graziadei e via Lughese e la rotatoria di progetto lungo via Lughese in corrispondenza dell'accesso al comparto. Con tale intervento risultano rispettati i limiti di cui al D.P.R. 142/04 in corrispondenza di tutti i ricettori, risanando di fatto anche la situazione esistente.

Pertanto, le valutazioni effettuate hanno permesso di verificare la compatibilità acustica dell'intervento di progetto con la normativa vigente.

APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21094-A
Certificate of Calibration LAT 163 21094-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2019-07-29
SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
CUBE S.R.L.
40026 - IMOLA (BO)
Accordo Spectra
2019-01-07

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
831
4428
2019-07-26
2019-07-29
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylinb.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21093-A
Certificate of Calibration LAT 163 21093-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-29
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L.
- destinatario <i>receiver</i>	20862 - ARCORE (MB) CUBE S.R.L.
- richiesta <i>application</i>	40026 - IMOLA (BO) Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	GAL200
- matricola <i>serial number</i>	13730
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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° 163 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

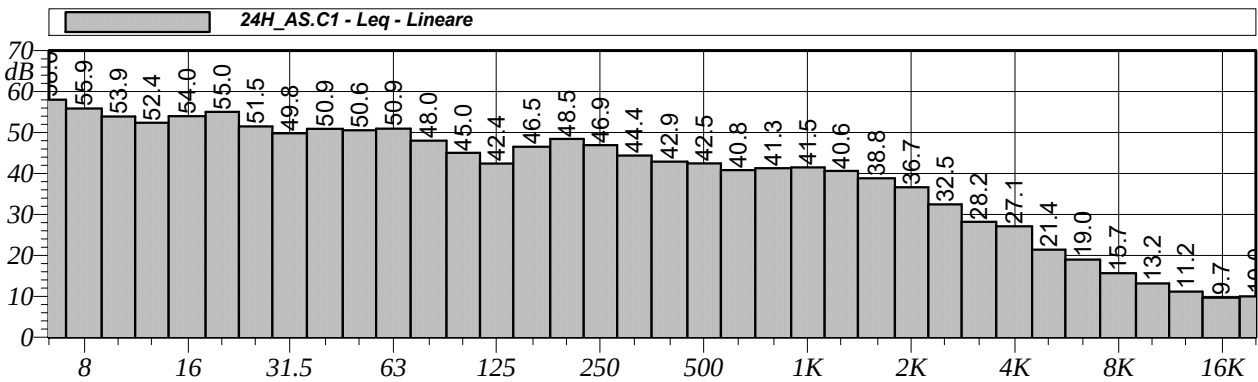
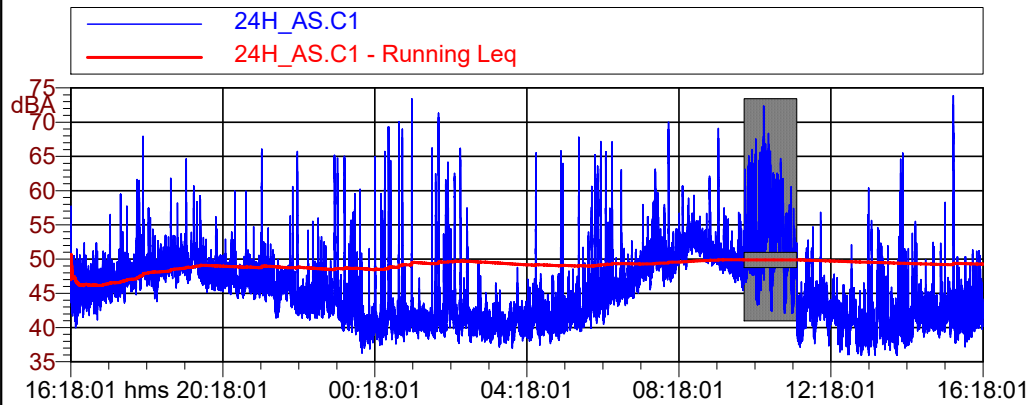
APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI

Nome misura: 24H_AS.C1
Data: 17/11/2020
Ora: 16:18:01

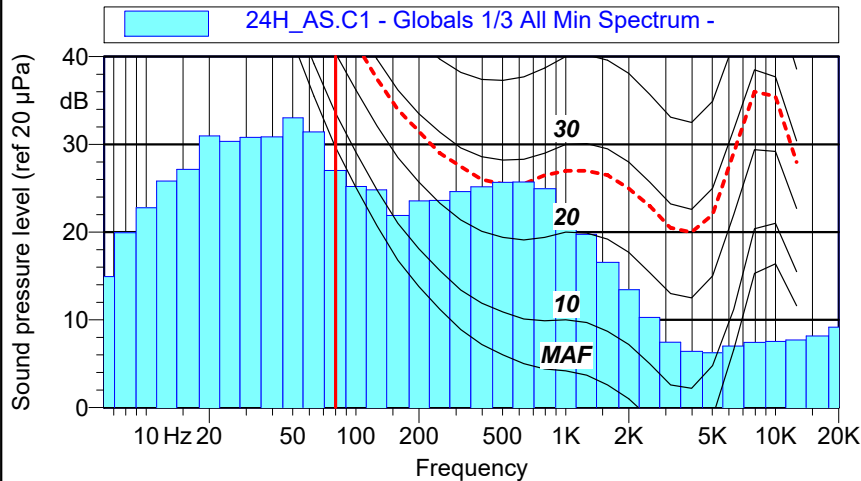
24H_AS.C1

NOTE: misura eseguita in corrispondenza dell'ambito di intervento, a ca. 95 metri da via Valverda, ca. 204 metri da via Lughese ed a ca. 280 metri mda via Patarini

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq



24H_AS.C1 Leq - Lineare							
dB		dB		dB		dB	
6.3 Hz	58.0 dB	50 Hz	50.6 dB	400 Hz	42.9 dB	3150 Hz	28.2 dB
8 Hz	55.9 dB	63 Hz	50.9 dB	500 Hz	42.5 dB	4000 Hz	27.1 dB
10 Hz	53.9 dB	80 Hz	48.0 dB	630 Hz	40.8 dB	5000 Hz	21.4 dB
12.5 Hz	52.4 dB	100 Hz	45.0 dB	800 Hz	41.3 dB	6300 Hz	19.0 dB
16 Hz	54.0 dB	125 Hz	42.4 dB	1000 Hz	41.5 dB	8000 Hz	15.7 dB
20 Hz	55.0 dB	160 Hz	46.5 dB	1250 Hz	40.6 dB	10000 Hz	13.2 dB
25 Hz	51.5 dB	200 Hz	48.5 dB	1600 Hz	38.8 dB	12500 Hz	11.2 dB
31.5 Hz	49.8 dB	250 Hz	46.9 dB	2000 Hz	36.7 dB	16000 Hz	9.7 dB
40 Hz	50.9 dB	315 Hz	44.4 dB	2500 Hz	32.5 dB	20000 Hz	10.0 dB

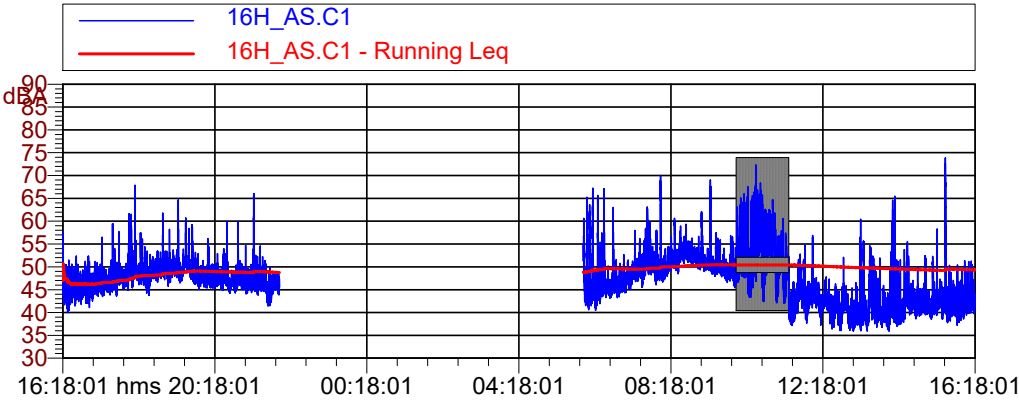


Ricerca Toni Puri
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

NO ☒ SI ☐ Basse frequenze ☐
Alte frequenze ☐

24H_AS.C1 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	14.9 dBA	80 Hz	27.0 dBA	1000 Hz	22.1 dBA
8 Hz	19.9 dBA	100 Hz	25.2 dBA	1250 Hz	19.7 dBA
10 Hz	22.8 dBA	125 Hz	24.8 dBA	1600 Hz	16.6 dBA
12.5 Hz	25.8 dBA	160 Hz	21.9 dBA	2000 Hz	13.4 dBA
16 Hz	27.2 dBA	200 Hz	23.6 dBA	2500 Hz	10.3 dBA
20 Hz	31.0 dBA	250 Hz	23.6 dBA	3150 Hz	7.5 dBA
25 Hz	30.3 dBA	315 Hz	24.6 dBA	4000 Hz	6.4 dBA
31.5 Hz	30.8 dBA	400 Hz	25.2 dBA	5000 Hz	6.2 dBA
40 Hz	30.9 dBA	500 Hz	25.7 dBA	6300 Hz	7.0 dBA
50 Hz	33.0 dBA	630 Hz	25.7 dBA	8000 Hz	7.4 dBA
63 Hz	31.4 dBA	800 Hz	24.9 dBA	10000 Hz	7.5 dBA

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq

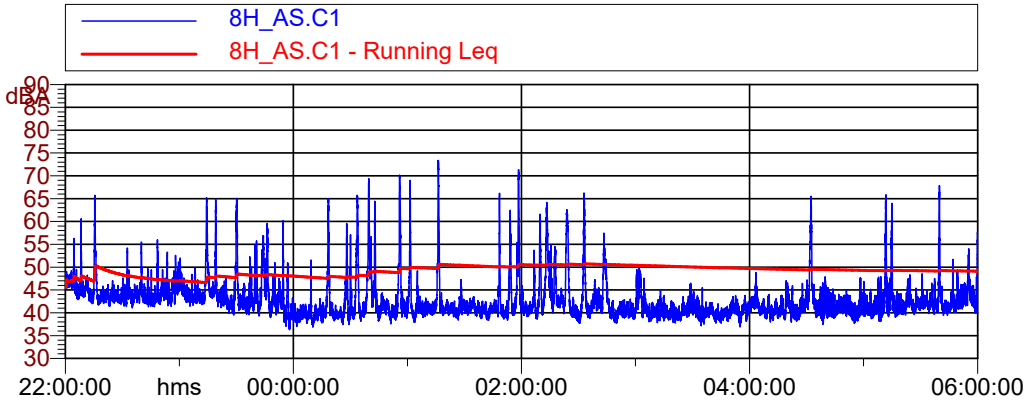


DIURNO

Leq = 49.4 dBA

L1: 58.7 dBA	L5: 52.9 dBA
L10: 51.4 dBA	L50: 46.7 dBA
L90: 40.4 dBA	L95: 39.2 dBA

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq



NOTTURNO

Leq = 49.1 dBA

L1: 62.3 dBA	L5: 51.4 dBA
L10: 46.7 dBA	L50: 41.5 dBA
L90: 39.4 dBA	L95: 38.9 dBA

Nome misura: N 1.8 Punto S1

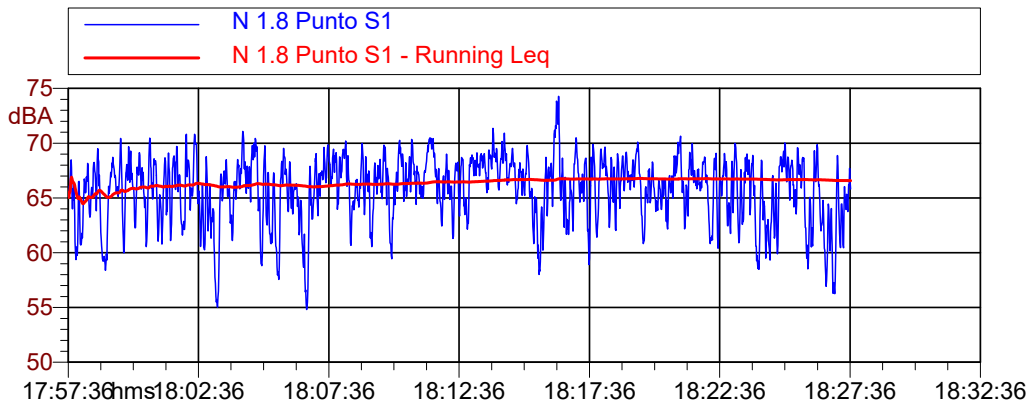
Data: 26/01/2021

Ora: 17:57:36

N 1.8 Punto S1

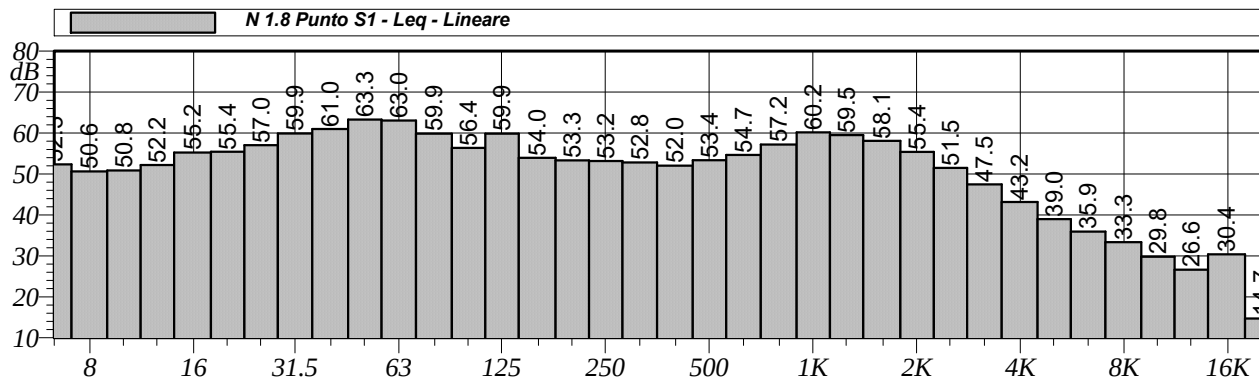
NOTE: misura eseguita a circa 16 metri dal b.c. di via A. Graziadei

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq

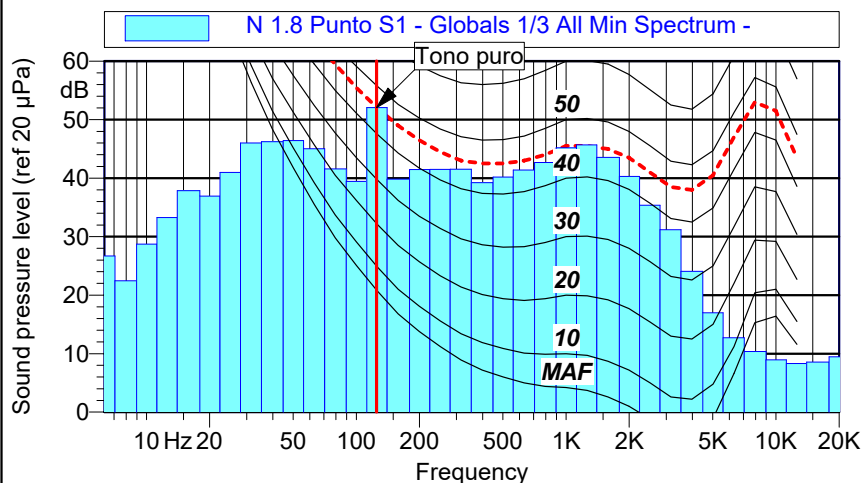


Leq = 66.6 dBA

L1: 70.7 dBA L5: 69.6 dBA
L10: 68.9 dBA L50: 66.3 dBA
L90: 61.5 dBA L95: 60.2 dBA



N 1.8 Punto S1 Leq - Lineare							
dB		dB		dB		dB	
6.3 Hz	52.3 dB	50 Hz	63.3 dB	400 Hz	52.0 dB	3150 Hz	47.5 dB
8 Hz	50.6 dB	63 Hz	63.0 dB	500 Hz	53.4 dB	4000 Hz	43.2 dB
10 Hz	50.8 dB	80 Hz	59.9 dB	630 Hz	54.7 dB	5000 Hz	39.0 dB
12.5 Hz	52.2 dB	100 Hz	56.4 dB	800 Hz	57.2 dB	6300 Hz	35.9 dB
16 Hz	55.2 dB	125 Hz	59.9 dB	1000 Hz	60.2 dB	8000 Hz	33.3 dB
20 Hz	55.4 dB	160 Hz	54.0 dB	1250 Hz	59.5 dB	10000 Hz	29.8 dB
25 Hz	57.0 dB	200 Hz	53.3 dB	1600 Hz	58.1 dB	12500 Hz	26.6 dB
31.5 Hz	59.9 dB	250 Hz	53.2 dB	2000 Hz	55.4 dB	16000 Hz	30.4 dB
40 Hz	61.0 dB	315 Hz	52.8 dB	2500 Hz	51.5 dB	20000 Hz	14.7 dB



Ricerca Toni Puri

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

NO ☐

SI ☒

Basse frequenze ☒

Alte frequenze ☐

N 1.8 Punto S1
Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.7 dBA	80 Hz	41.6 dBA	1000 Hz	45.2 dBA
8 Hz	22.5 dBA	100 Hz	39.4 dBA	1250 Hz	45.7 dBA
10 Hz	28.7 dBA	125 Hz	52.0 dBA	1600 Hz	43.5 dBA
12.5 Hz	33.3 dBA	160 Hz	39.8 dBA	2000 Hz	40.3 dBA
16 Hz	37.9 dBA	200 Hz	41.5 dBA	2500 Hz	35.4 dBA
20 Hz	36.9 dBA	250 Hz	41.5 dBA	3150 Hz	31.2 dBA
25 Hz	41.0 dBA	315 Hz	41.5 dBA	4000 Hz	24.1 dBA
31.5 Hz	46.0 dBA	400 Hz	39.2 dBA	5000 Hz	17.0 dBA
40 Hz	46.2 dBA	500 Hz	40.2 dBA	6300 Hz	12.7 dBA
50 Hz	46.4 dBA	630 Hz	41.4 dBA	8000 Hz	10.3 dBA
63 Hz	45.0 dBA	800 Hz	42.7 dBA	10000 Hz	8.9 dBA

Nome misura: N18_Punto S2

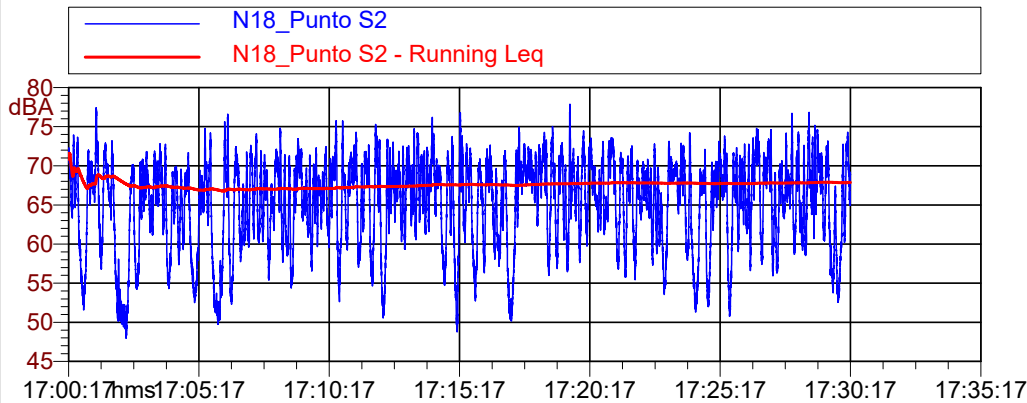
Data: 20/01/2021

Ora: 17:00:17

N18_Punto S2

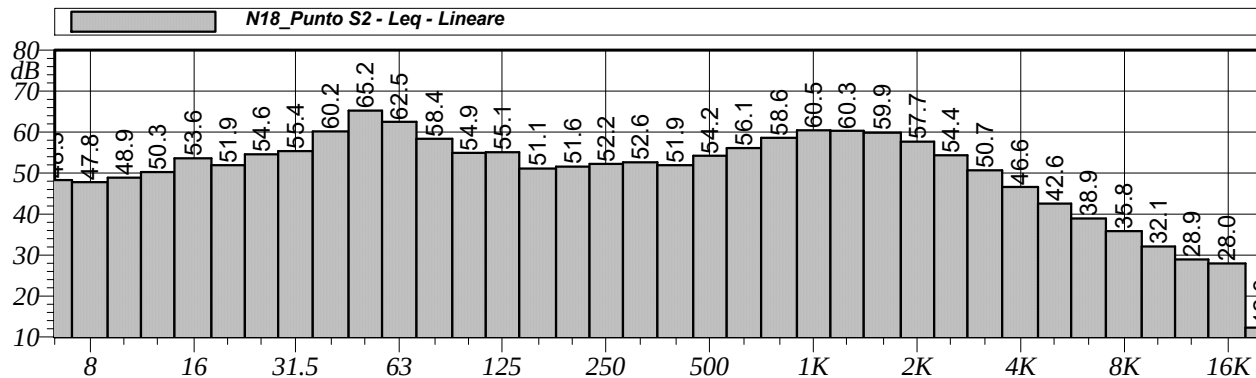
NOTE: misura eseguita a circa 8 metri dal b.c. di via Lughese

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq

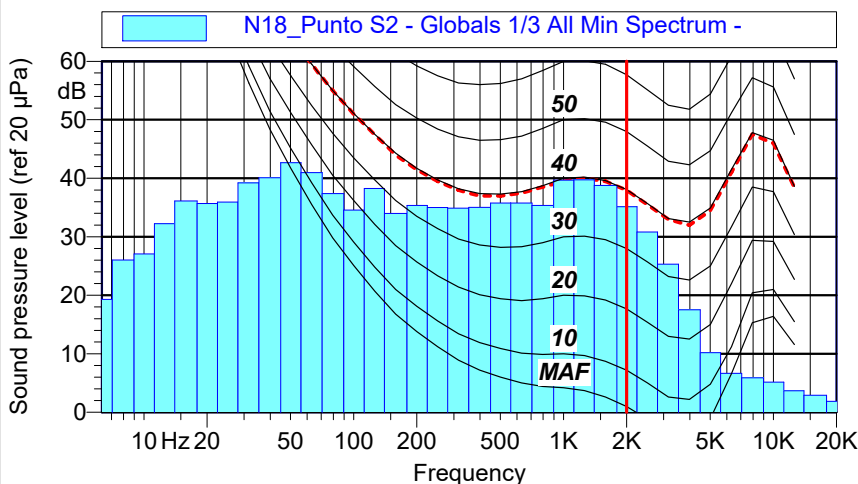


Leq = 67.9 dBA

L1: 74.3 dBA L5: 72.5 dBA
L10: 71.5 dBA L50: 66.5 dBA
L90: 56.3 dBA L95: 53.8 dBA



N18_Punto S2 Leq - Lineare							
dB		dB		dB		dB	
6.3 Hz	48.3 dB	50 Hz	65.2 dB	400 Hz	51.9 dB	3150 Hz	50.7 dB
8 Hz	47.8 dB	63 Hz	62.5 dB	500 Hz	54.2 dB	4000 Hz	46.6 dB
10 Hz	48.9 dB	80 Hz	58.4 dB	630 Hz	56.1 dB	5000 Hz	42.6 dB
12.5 Hz	50.3 dB	100 Hz	54.9 dB	800 Hz	58.6 dB	6300 Hz	38.9 dB
16 Hz	53.6 dB	125 Hz	55.1 dB	1000 Hz	60.5 dB	8000 Hz	35.8 dB
20 Hz	51.9 dB	160 Hz	51.1 dB	1250 Hz	60.3 dB	10000 Hz	32.1 dB
25 Hz	54.6 dB	200 Hz	51.6 dB	1600 Hz	59.9 dB	12500 Hz	28.9 dB
31.5 Hz	55.4 dB	250 Hz	52.2 dB	2000 Hz	57.7 dB	16000 Hz	28.0 dB
40 Hz	60.2 dB	315 Hz	52.6 dB	2500 Hz	54.4 dB	20000 Hz	12.3 dB



Ricerca Toni Puri

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

NO ☒ SI ☐ Basse frequenze ☐
Alte frequenze ☐

N18_Punto S2 Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	19.3 dBA	80 Hz	37.4 dBA	1000 Hz	39.7 dBA
8 Hz	26.0 dBA	100 Hz	34.6 dBA	1250 Hz	39.7 dBA
10 Hz	27.0 dBA	125 Hz	38.2 dBA	1600 Hz	38.8 dBA
12.5 Hz	32.3 dBA	160 Hz	34.0 dBA	2000 Hz	35.1 dBA
16 Hz	36.1 dBA	200 Hz	35.3 dBA	2500 Hz	30.8 dBA
20 Hz	35.7 dBA	250 Hz	35.0 dBA	3150 Hz	25.3 dBA
25 Hz	35.9 dBA	315 Hz	34.9 dBA	4000 Hz	17.5 dBA
31.5 Hz	39.2 dBA	400 Hz	35.0 dBA	5000 Hz	10.2 dBA
40 Hz	40.1 dBA	500 Hz	35.8 dBA	6300 Hz	6.6 dBA
50 Hz	42.7 dBA	630 Hz	35.8 dBA	8000 Hz	5.9 dBA
63 Hz	41.0 dBA	800 Hz	35.4 dBA	10000 Hz	5.2 dBA

Nome misura: N18_punto S3

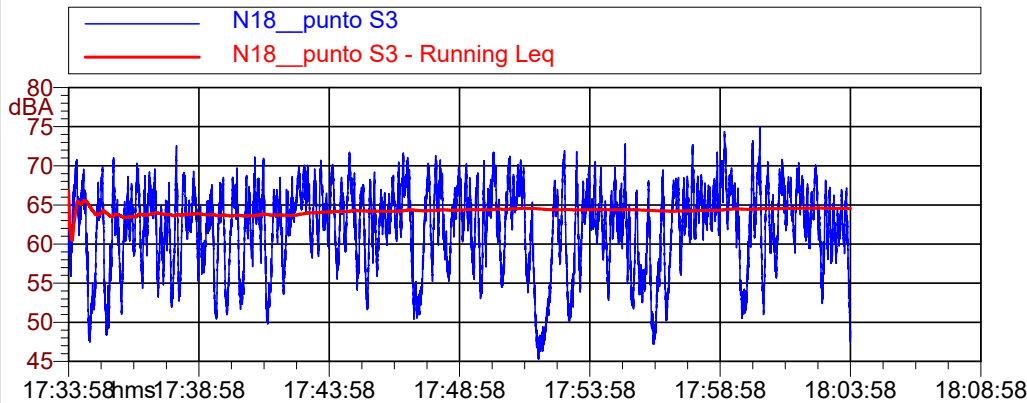
Data: 20/01/2021

Ora: 17:33:58

N18_punto S3

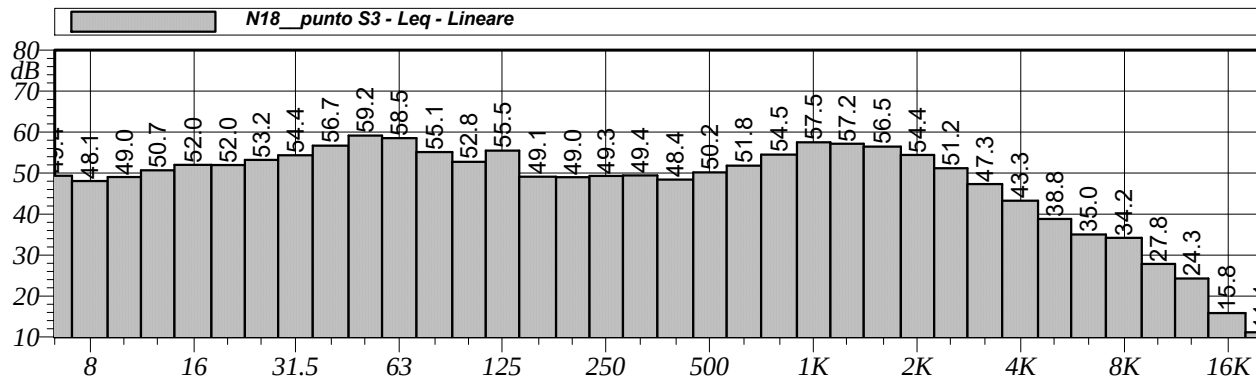
NOTE: misura eseguita a circa 16 metri dal b.c. di via Patarini

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq

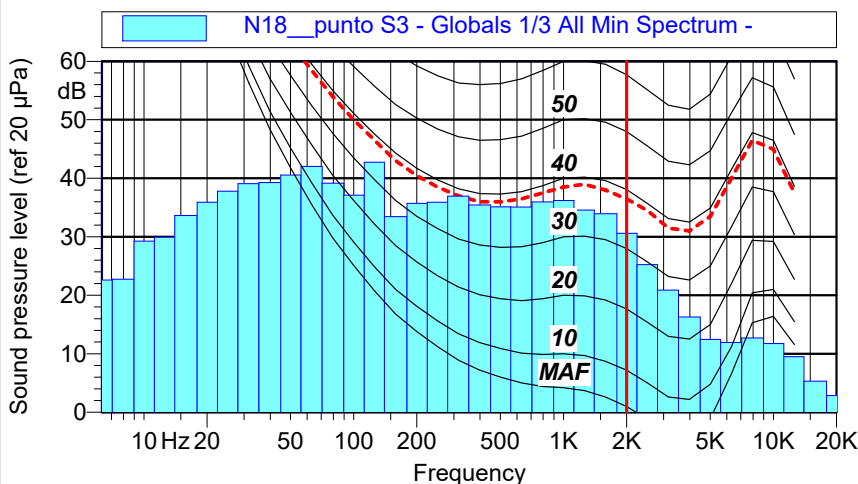


Leq = 64.5 dBA

L1: 70.8 dBA L5: 69.0 dBA
L10: 68.1 dBA L50: 63.3 dBA
L90: 53.8 dBA L95: 51.8 dBA



N18_punto S3 Leq - Lineare							
dB		dB		dB		dB	
6.3 Hz	49.4 dB	50 Hz	59.2 dB	400 Hz	48.4 dB	3150 Hz	47.3 dB
8 Hz	48.1 dB	63 Hz	58.5 dB	500 Hz	50.2 dB	4000 Hz	43.3 dB
10 Hz	49.0 dB	80 Hz	55.1 dB	630 Hz	51.8 dB	5000 Hz	38.8 dB
12.5 Hz	50.7 dB	100 Hz	52.8 dB	800 Hz	54.5 dB	6300 Hz	35.0 dB
16 Hz	52.0 dB	125 Hz	55.5 dB	1000 Hz	57.5 dB	8000 Hz	34.2 dB
20 Hz	52.0 dB	160 Hz	49.1 dB	1250 Hz	57.2 dB	10000 Hz	27.8 dB
25 Hz	53.2 dB	200 Hz	49.0 dB	1600 Hz	56.5 dB	12500 Hz	24.3 dB
31.5 Hz	54.4 dB	250 Hz	49.3 dB	2000 Hz	54.4 dB	16000 Hz	15.8 dB
40 Hz	56.7 dB	315 Hz	49.4 dB	2500 Hz	51.2 dB	20000 Hz	11.1 dB



Ricerca Toni Puri

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

NO ☒ SI ☐ Basse frequenze ☐
Alte frequenze ☐

N18_punto S3 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.6 dBA	80 Hz	39.2 dBA	1000 Hz	36.2 dBA
8 Hz	22.7 dBA	100 Hz	37.1 dBA	1250 Hz	34.6 dBA
10 Hz	29.2 dBA	125 Hz	42.7 dBA	1600 Hz	33.9 dBA
12.5 Hz	29.9 dBA	160 Hz	33.4 dBA	2000 Hz	30.6 dBA
16 Hz	33.6 dBA	200 Hz	35.7 dBA	2500 Hz	25.2 dBA
20 Hz	35.9 dBA	250 Hz	35.9 dBA	3150 Hz	20.9 dBA
25 Hz	37.8 dBA	315 Hz	37.0 dBA	4000 Hz	16.3 dBA
31.5 Hz	39.1 dBA	400 Hz	35.4 dBA	5000 Hz	12.4 dBA
40 Hz	39.3 dBA	500 Hz	35.1 dBA	6300 Hz	11.9 dBA
50 Hz	40.5 dBA	630 Hz	35.1 dBA	8000 Hz	12.7 dBA
63 Hz	42.0 dBA	800 Hz	36.0 dBA	10000 Hz	11.8 dBA

Nome misura: N 1.8 Punto S4

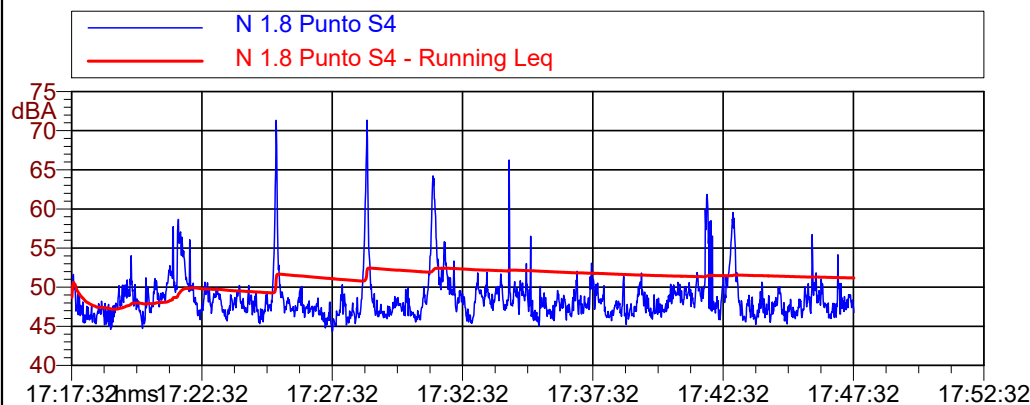
Data: 26/01/2021

Ora: 17:17:32

N 1.8 Punto S4

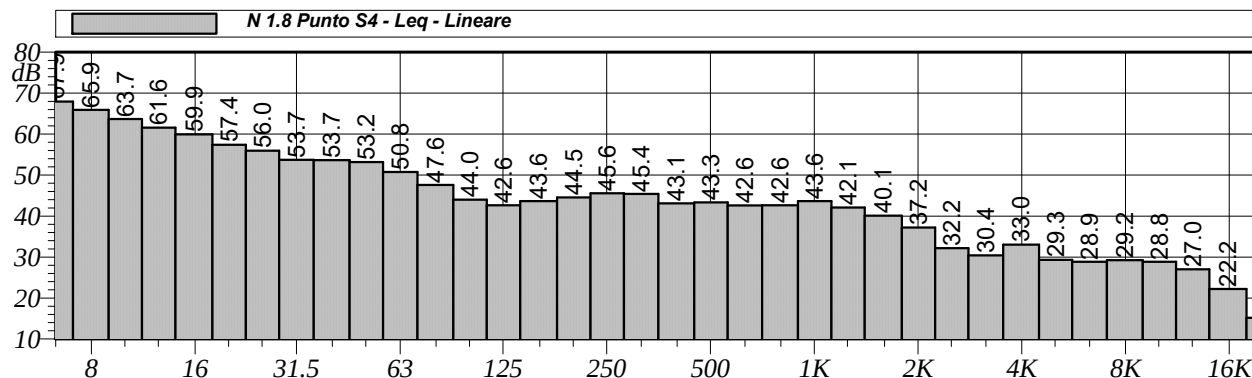
NOTE: misura eseguita a circa 16 metri dal b.c. di via Valverda

LEQ, Livelli Percentili, Analisi in frequenza, Short Leq

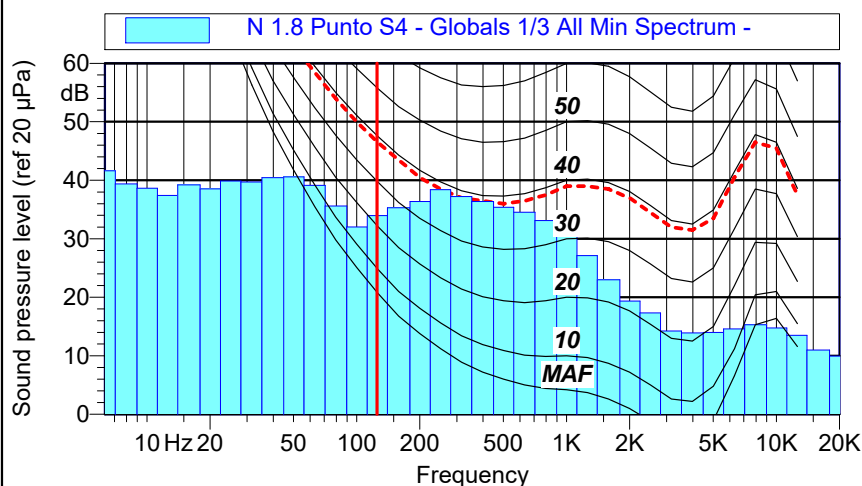


Leq = 51.2 dBA

L1: 61.5 dBA L5: 54.0 dBA
L10: 50.9 dBA L50: 47.9 dBA
L90: 46.2 dBA L95: 45.8 dBA



N 1.8 Punto S4 Leq - Lineare							
dB		dB		dB		dB	
6.3 Hz	67.9 dB	50 Hz	53.2 dB	400 Hz	43.1 dB	3150 Hz	30.4 dB
8 Hz	65.9 dB	63 Hz	50.8 dB	500 Hz	43.3 dB	4000 Hz	33.0 dB
10 Hz	63.7 dB	80 Hz	47.6 dB	630 Hz	42.6 dB	5000 Hz	29.3 dB
12.5 Hz	61.6 dB	100 Hz	44.0 dB	800 Hz	42.6 dB	6300 Hz	28.9 dB
16 Hz	59.9 dB	125 Hz	42.6 dB	1000 Hz	43.6 dB	8000 Hz	29.2 dB
20 Hz	57.4 dB	160 Hz	43.6 dB	1250 Hz	42.1 dB	10000 Hz	28.8 dB
25 Hz	56.0 dB	200 Hz	44.5 dB	1600 Hz	40.1 dB	12500 Hz	27.0 dB
31.5 Hz	53.7 dB	250 Hz	45.6 dB	2000 Hz	37.2 dB	16000 Hz	22.2 dB
40 Hz	53.7 dB	315 Hz	45.4 dB	2500 Hz	32.2 dB	20000 Hz	15.1 dB



Ricerca Toni Puri

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

NO ☒

SI ☐

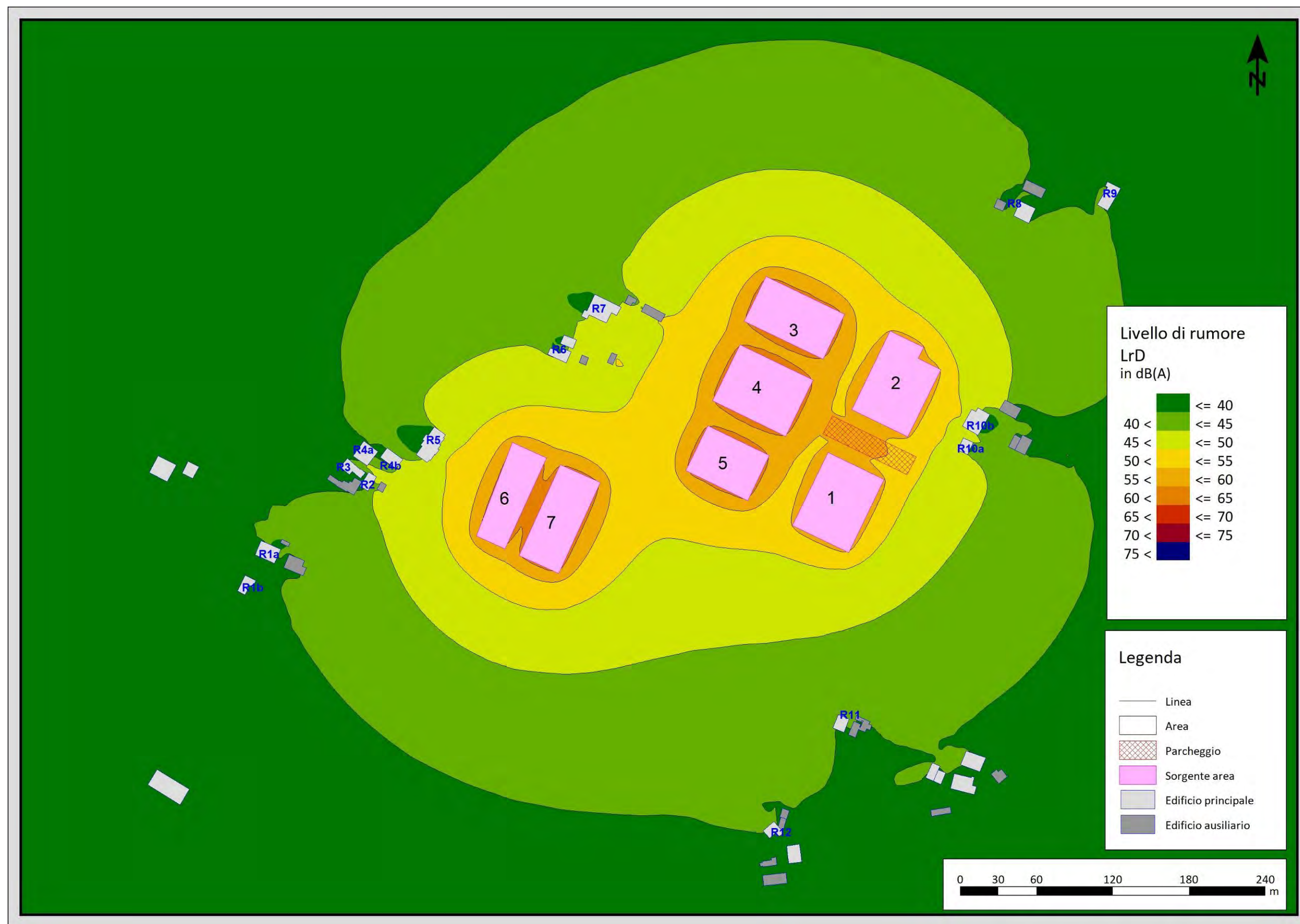
Basse frequenze ☐

Alte frequenze ☐

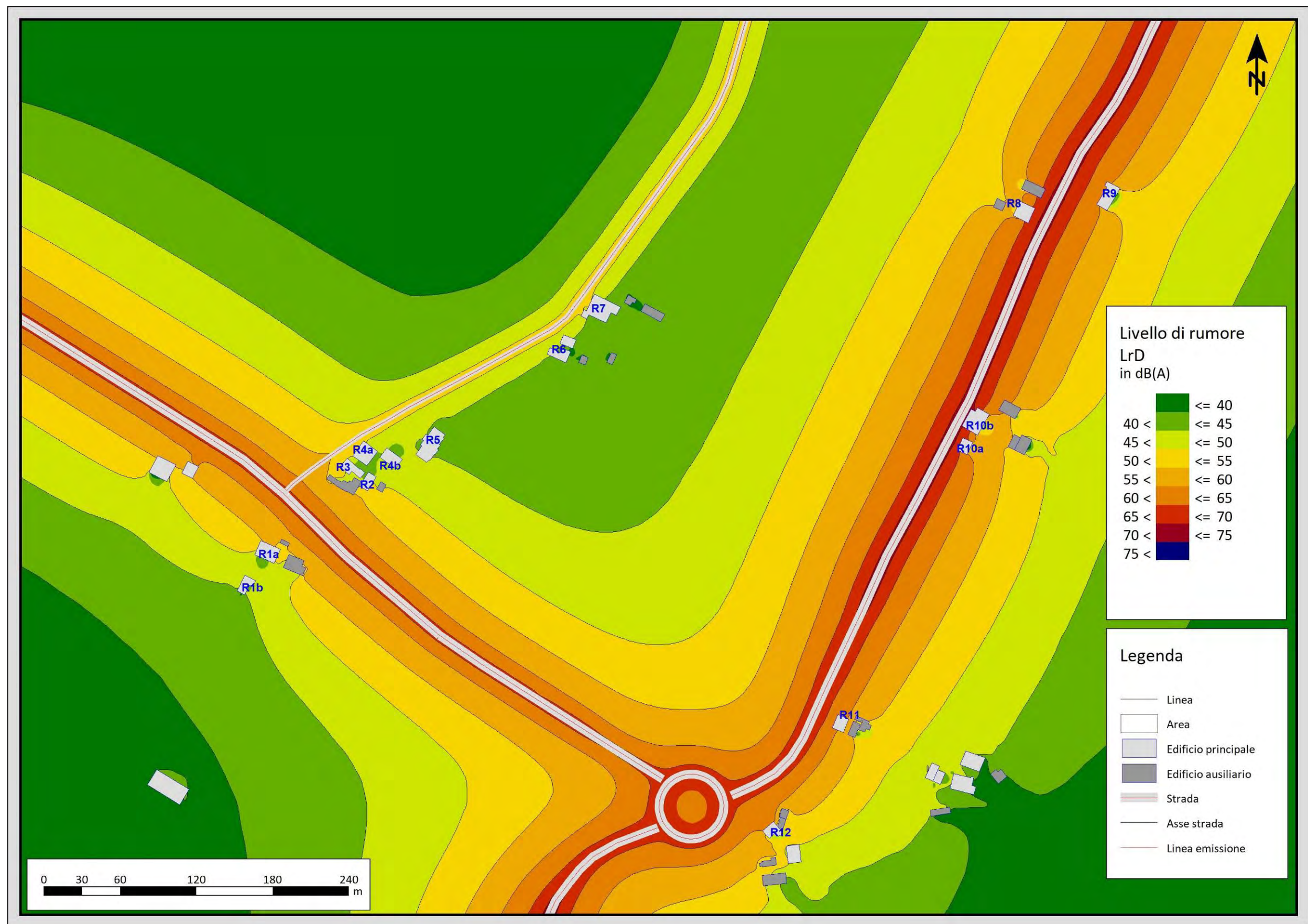
N 1.8 Punto S4
Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.6 dBA	80 Hz	35.6 dBA	1000 Hz	31.9 dBA
8 Hz	39.4 dBA	100 Hz	32.0 dBA	1250 Hz	27.1 dBA
10 Hz	38.6 dBA	125 Hz	33.9 dBA	1600 Hz	23.0 dBA
12.5 Hz	37.4 dBA	160 Hz	35.3 dBA	2000 Hz	19.4 dBA
16 Hz	39.2 dBA	200 Hz	36.4 dBA	2500 Hz	17.3 dBA
20 Hz	38.5 dBA	250 Hz	38.4 dBA	3150 Hz	14.2 dBA
25 Hz	39.9 dBA	315 Hz	37.2 dBA	4000 Hz	13.9 dBA
31.5 Hz	39.7 dBA	400 Hz	36.4 dBA	5000 Hz	14.0 dBA
40 Hz	40.4 dBA	500 Hz	35.4 dBA	6300 Hz	14.6 dBA
50 Hz	40.6 dBA	630 Hz	34.5 dBA	8000 Hz	15.3 dBA
63 Hz	39.1 dBA	800 Hz	33.1 dBA	10000 Hz	14.7 dBA

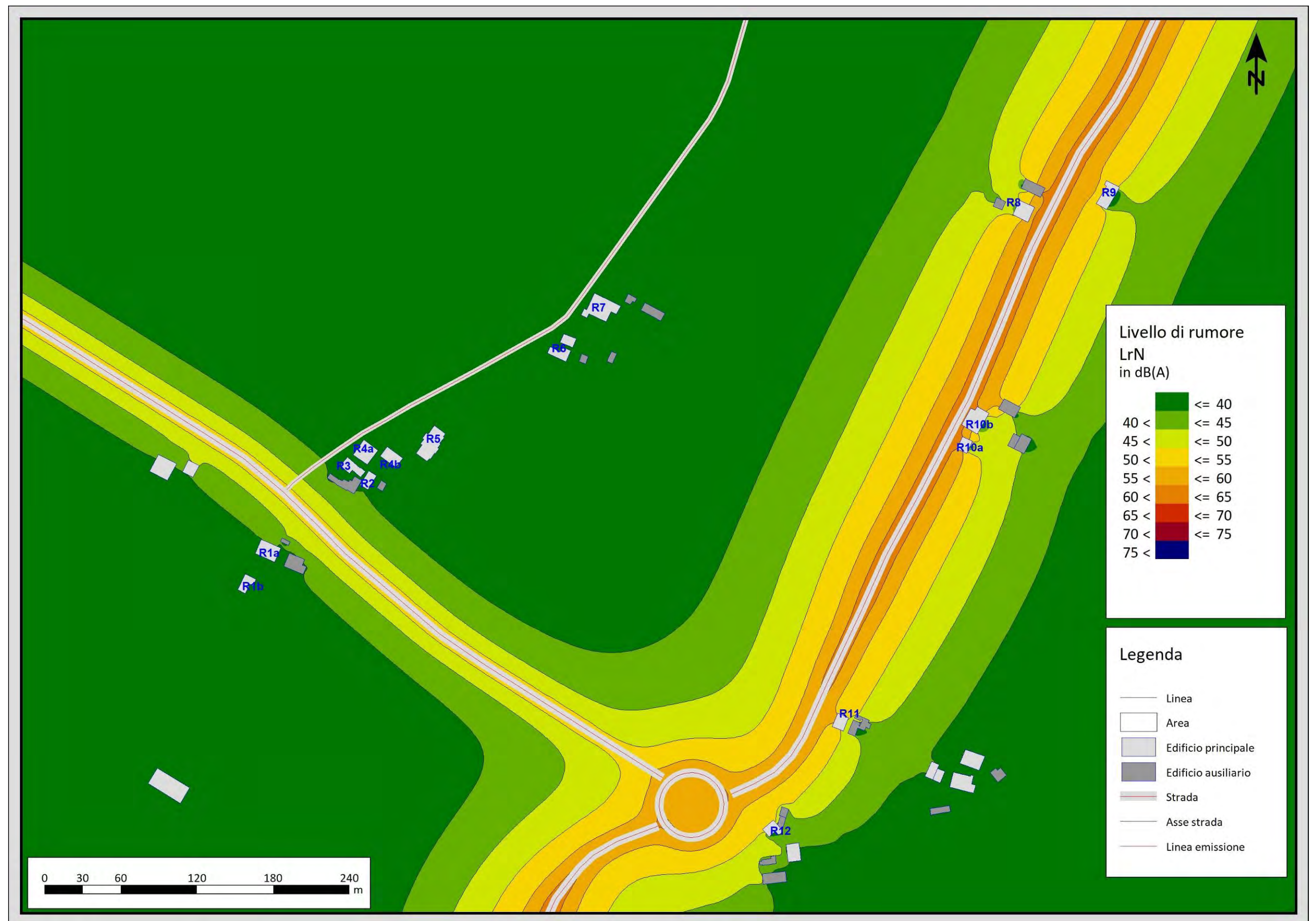
APPENDICE 3 – MAPPATURA DELLE ISOFONICHE



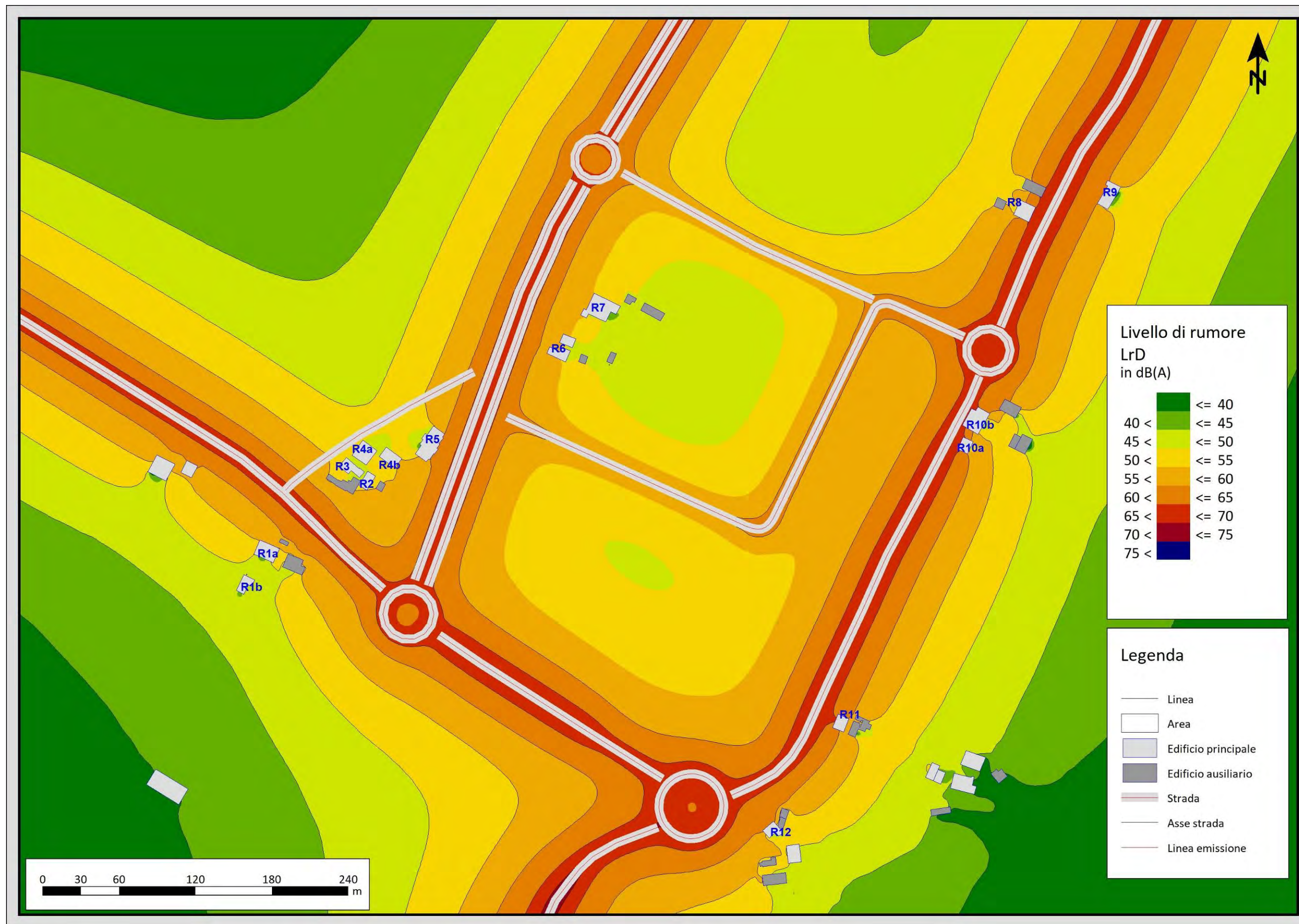
TAV. 01 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica Emissione e Criterio Differenziale



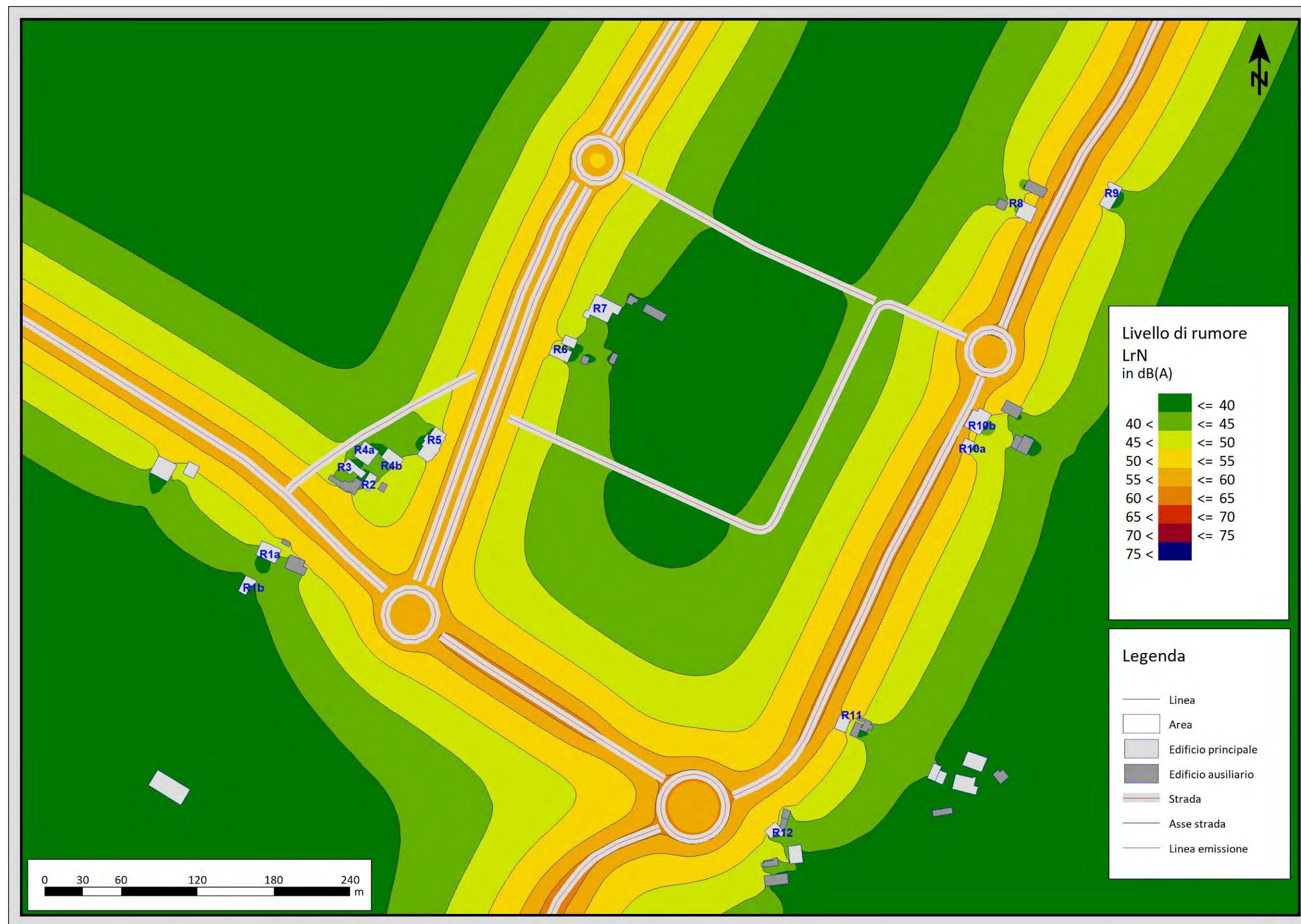
TAV. 02 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Ante Operam – Periodo Diurno)



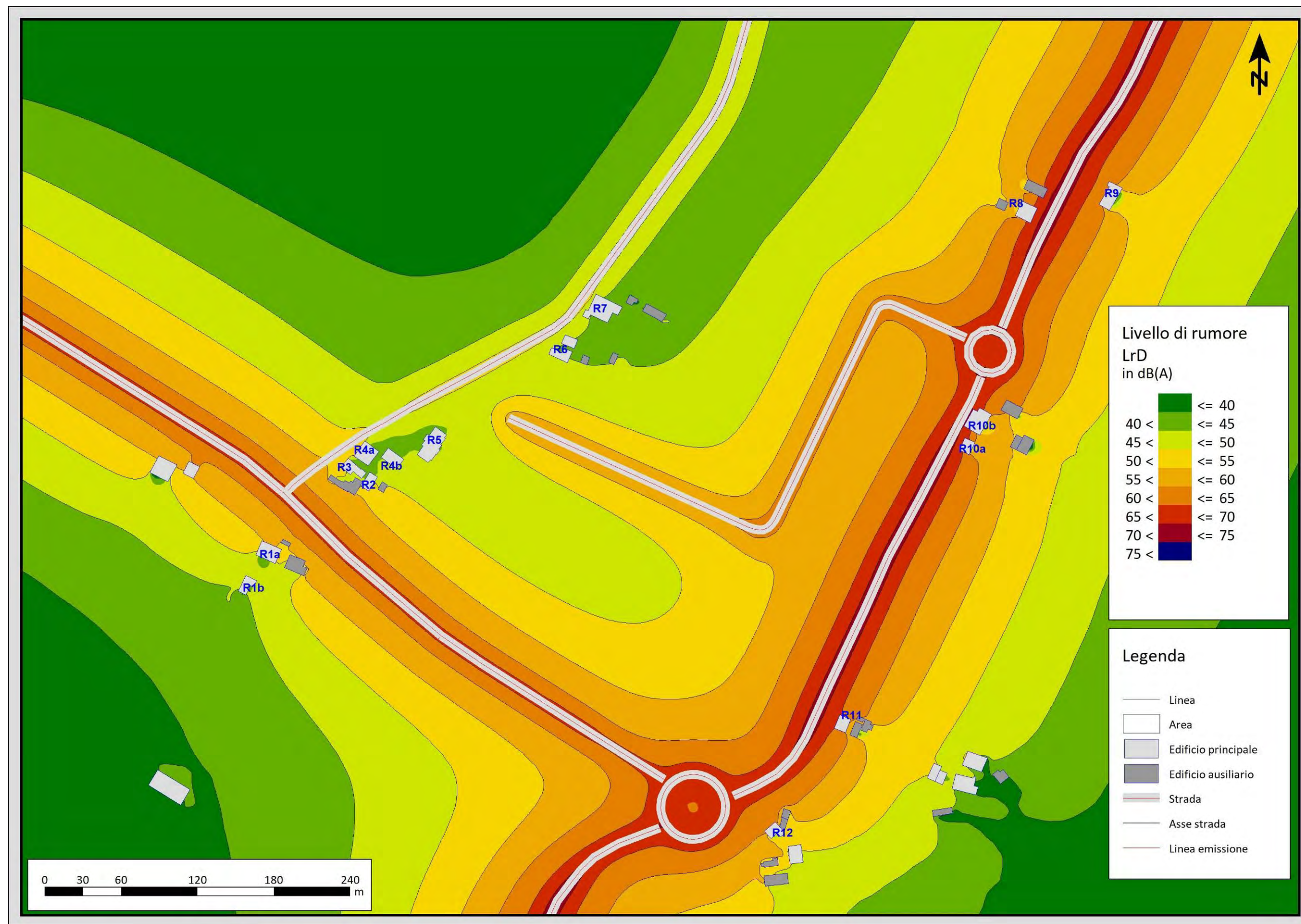
TAV. 03 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Ante Operam – Periodo Notturno)



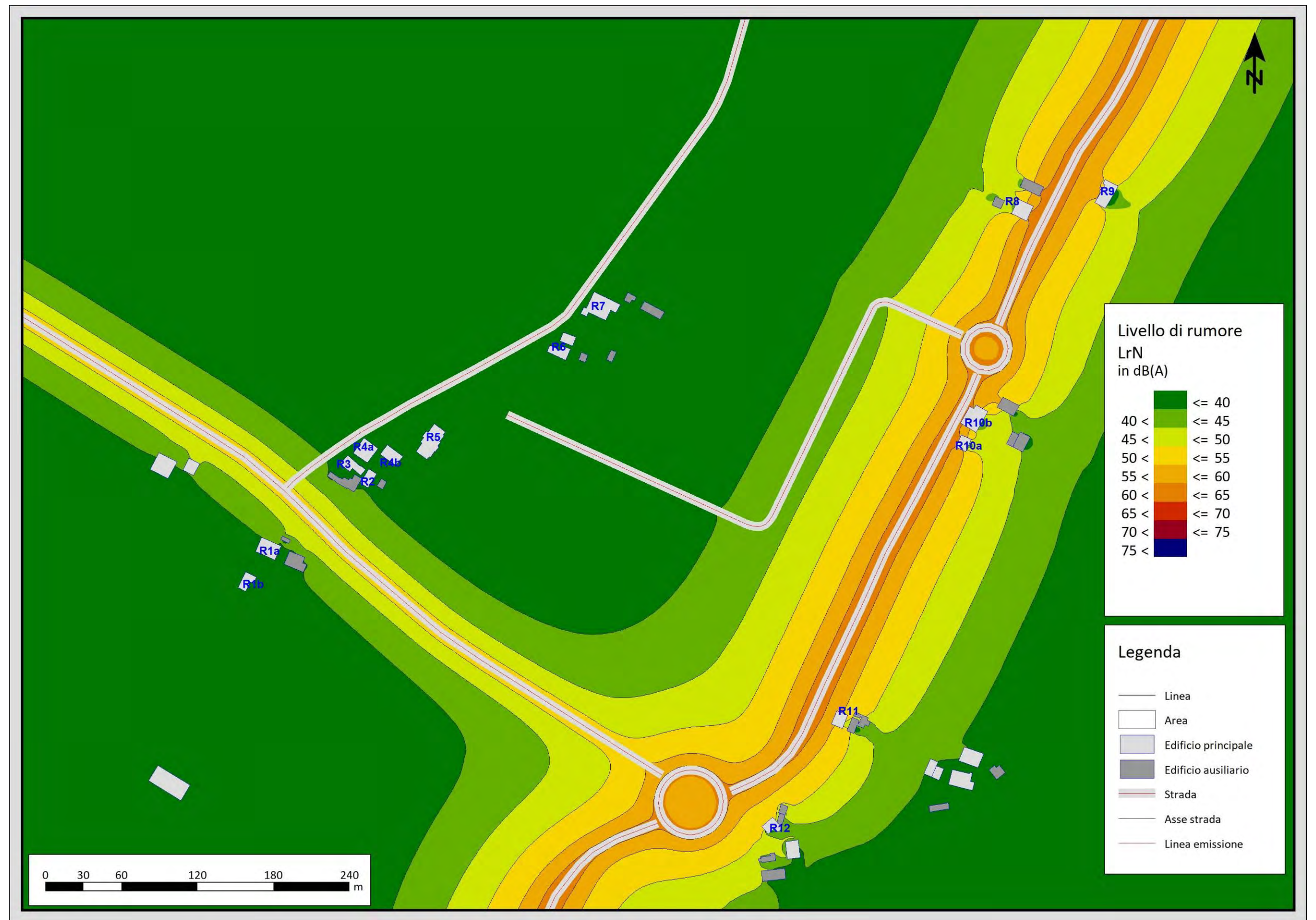
TAV. 04 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam Scenario 1 – Periodo Diurno)



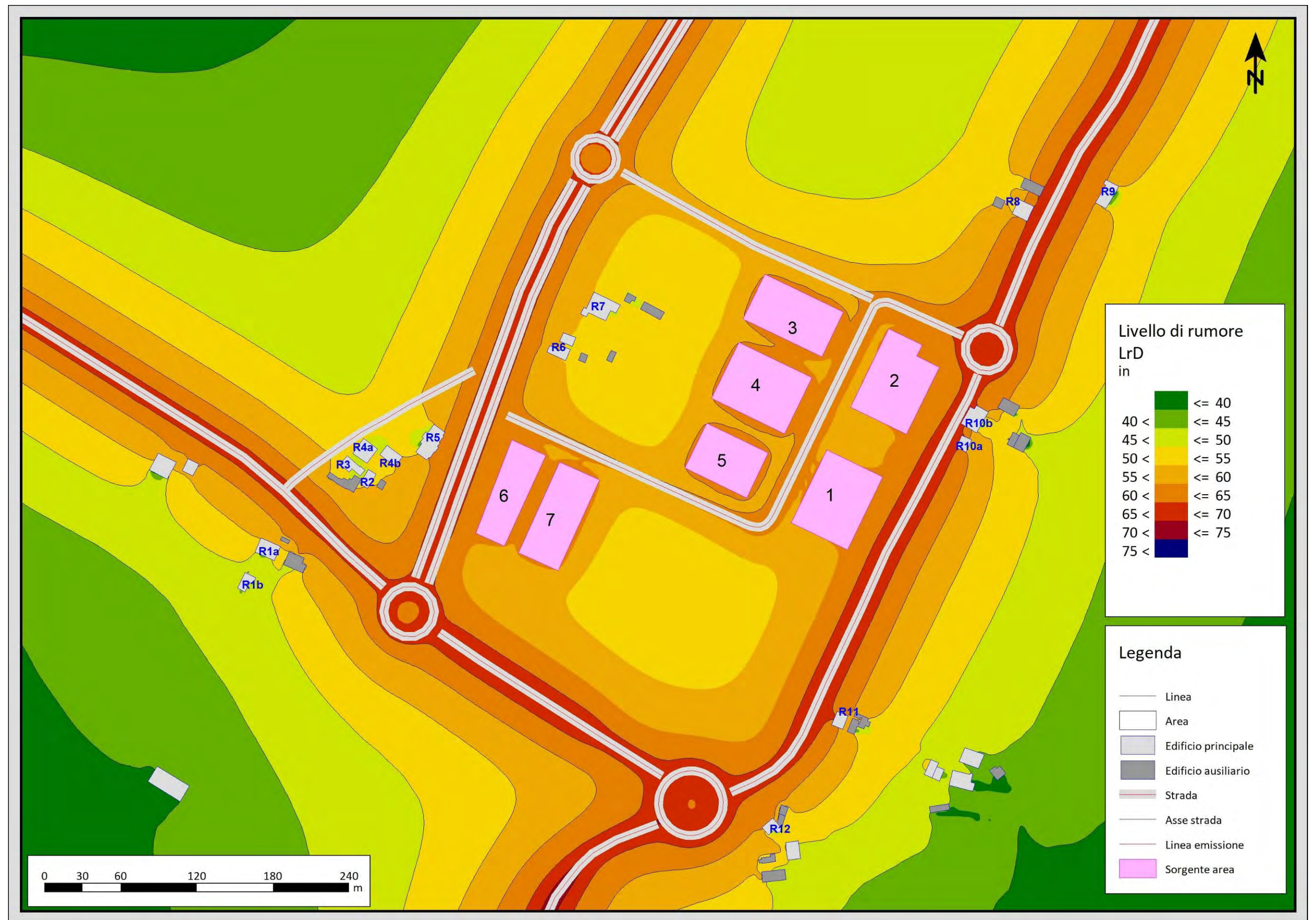
TAV. 05 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam Scenario 1 – Periodo Notturno)



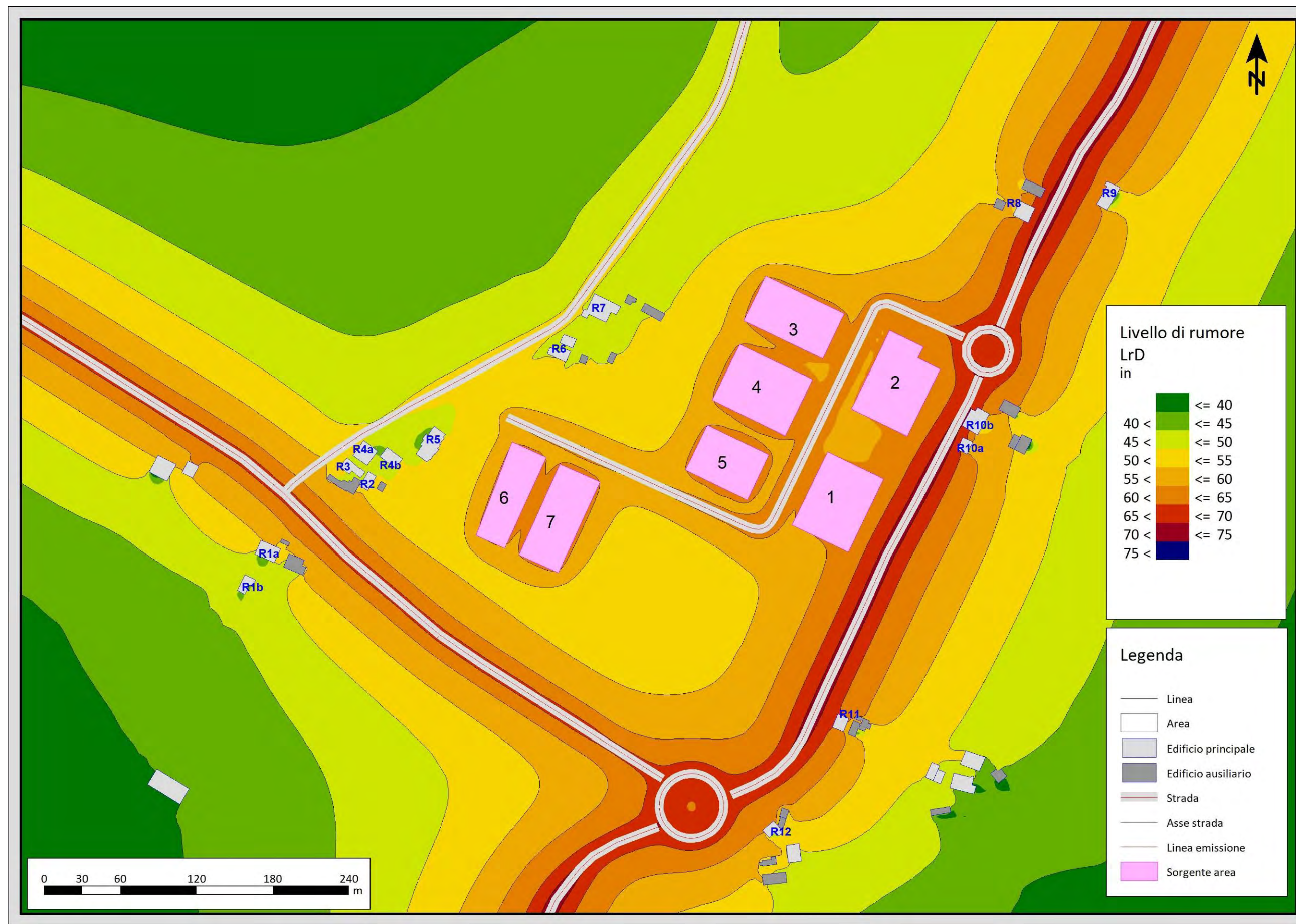
TAV. 06 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam Scenario 2 – Periodo Diurno)



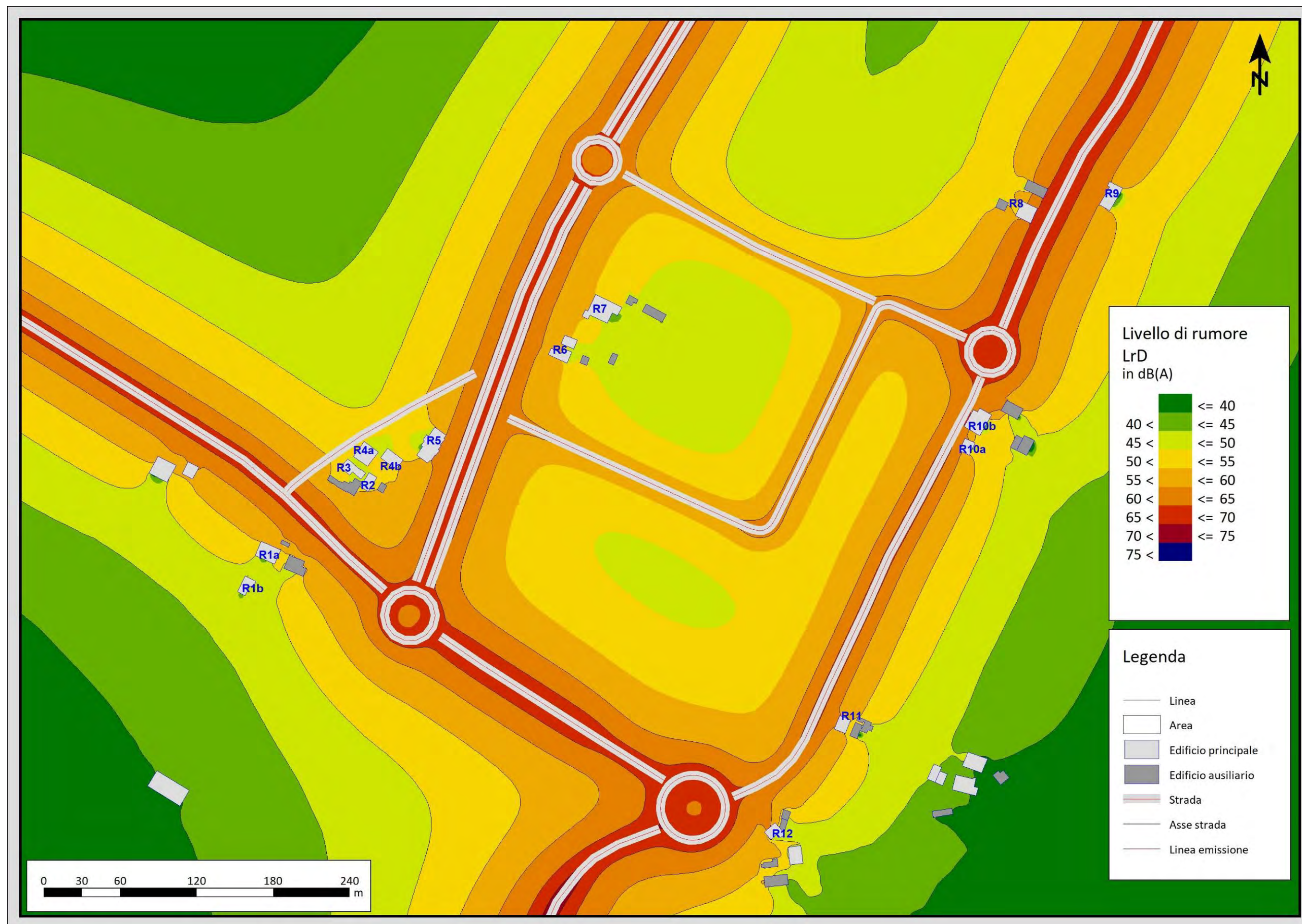
TAV. 07 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam Scenario 2 – Periodo Notturno)



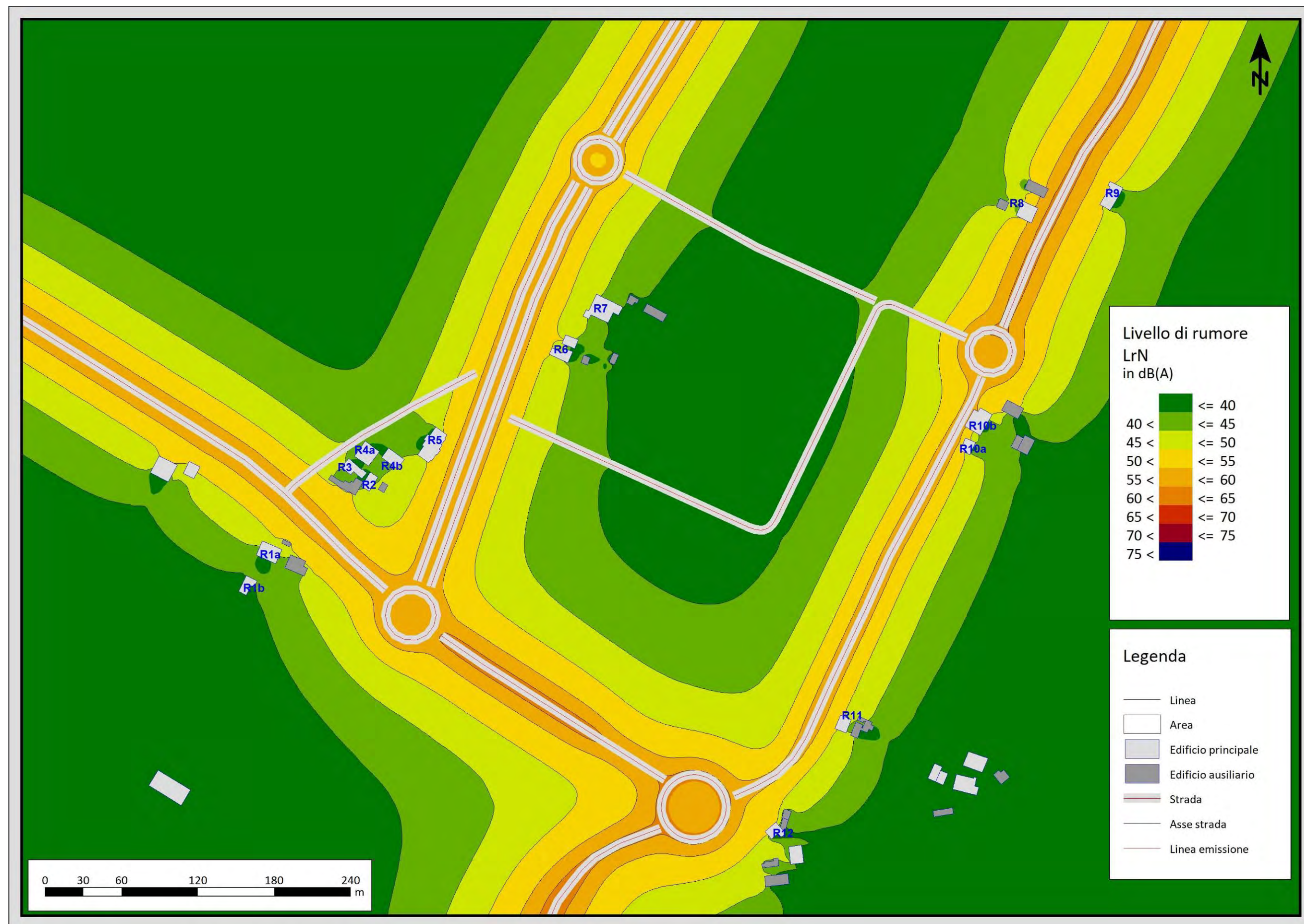
TAV. 08 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Clima Acustico (Post Operam Scenario 1 – Periodo Diurno)



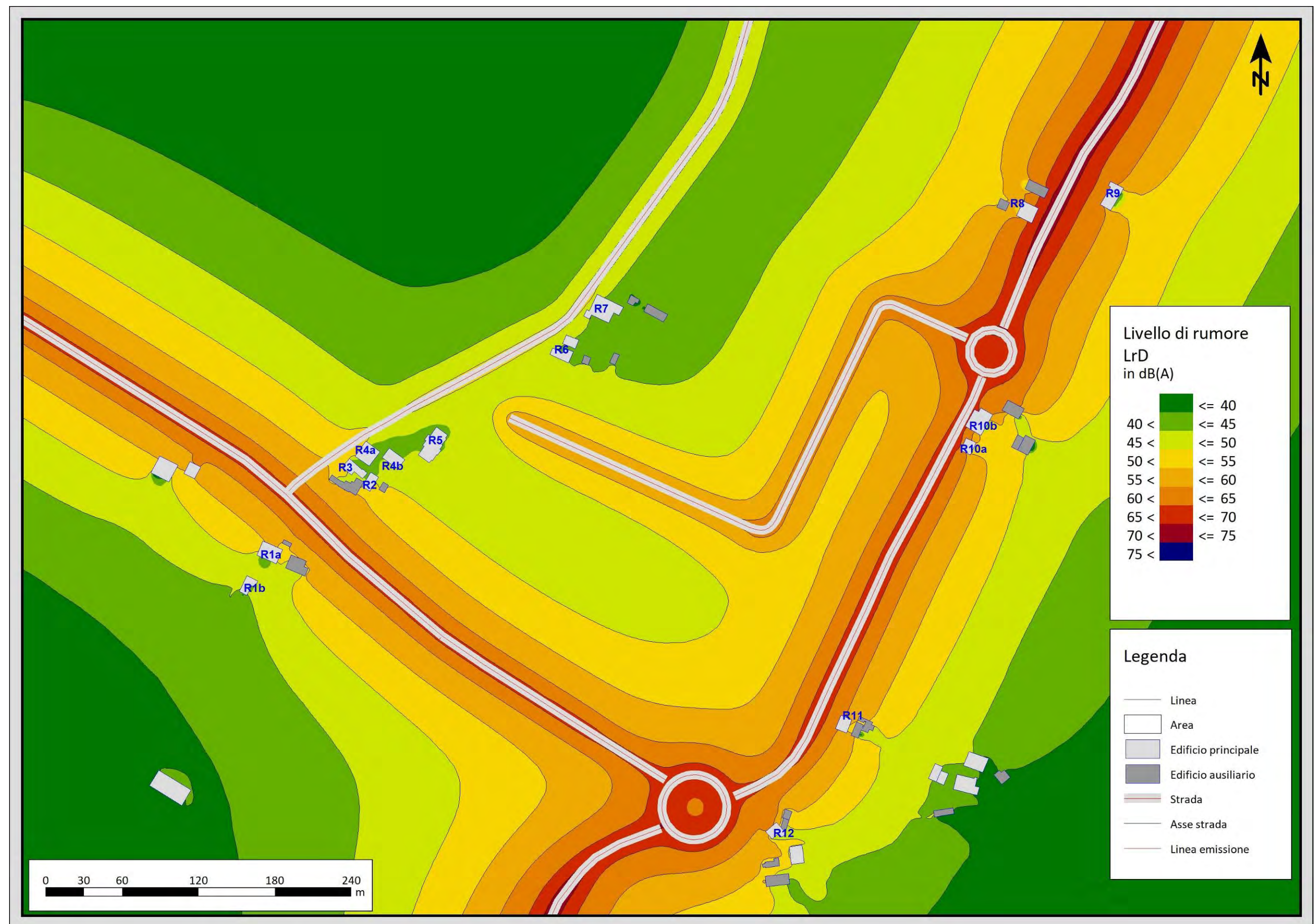
TAV. 09 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Clima Acustico (Post Operam Scenario 2 – Periodo Diurno)



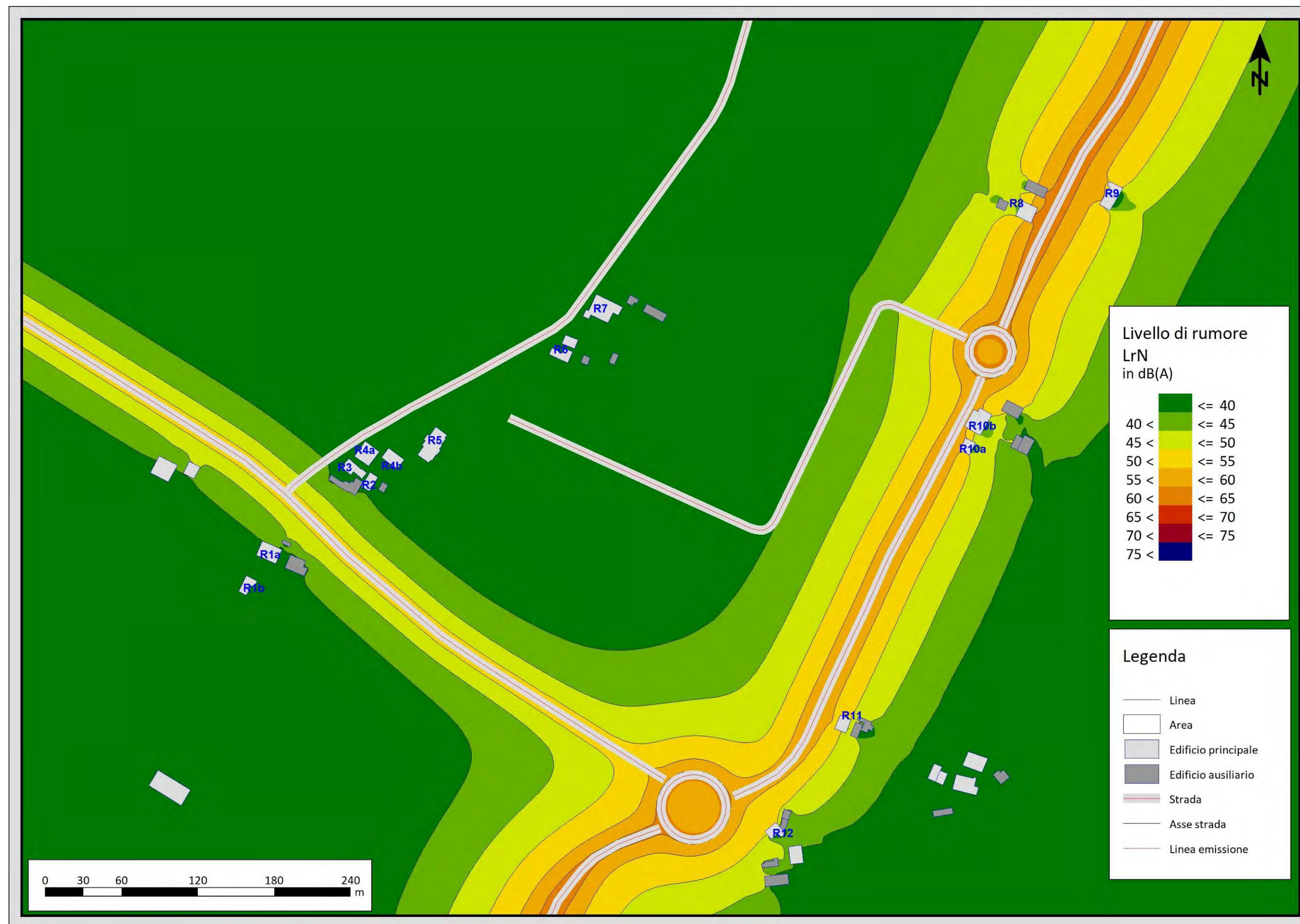
TAV. 10 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam “Mitigato” Scenario 1 – Periodo Diurno)



TAV. 11 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam “Mitigato” Scenario 1 – Periodo Notturno)



TAV. 12 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam “Mitigato” Scenario 2 – Periodo Diurno)



TAV. 13 – Mappatura delle curve isofoniche a 4.0 m di altezza dal p.c. – Verifica limiti D.P.R. 142/04 (Post Operam “Mitigato” Scenario 2 – Periodo Notturno)