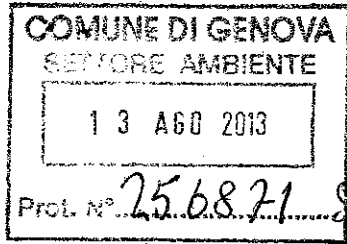


13/8/13 J R+



Società per lo sviluppo e la promozione di Genova e Provincia



Spett. le
Comune di Genova
Direzione Ambiente, Igiene, Energia
U.O.C. Acustica
Ufficio Risanamento Acustico
via di Francia, 1
16149 Genova
c.a. dott. Mario. Carli
arch. Grazia Mangili

e, p.c.

Spett. le
Comune di Genova
Direzione Urbanistica, SUE e Grandi Progetti
via di Francia, 1
16149 Genova
c.a. Arch. Silvia Capurro

Trasmessa via e-mail (senza allegati) a:
direzioneurbanisticasue@comune.genova.it
silviacapurro@comune.genova.it

Prot. n 1259 /FR
Doc. N. 455/GGC/AUT/L022

Genova, 13 agosto 2013

Oggetto: Ampliamento lungomare Canepa (Lotto 7).

Trasmissione Relazione di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

In ottemperanza a quanto richiesto da codesto spett.le Ufficio con nota prot. n. 38024 del 04/02/2011, come riportato nella D.D. n. 2011-118.18.0.-32 della Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti – Settore Pianificazione Urbanistica, in relazione al progetto richiamato in oggetto, in allegato trasmettiamo il documento n. 455/PES/5.03/R036 “G14 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico”, Rev. 2 del 06/08/2013.

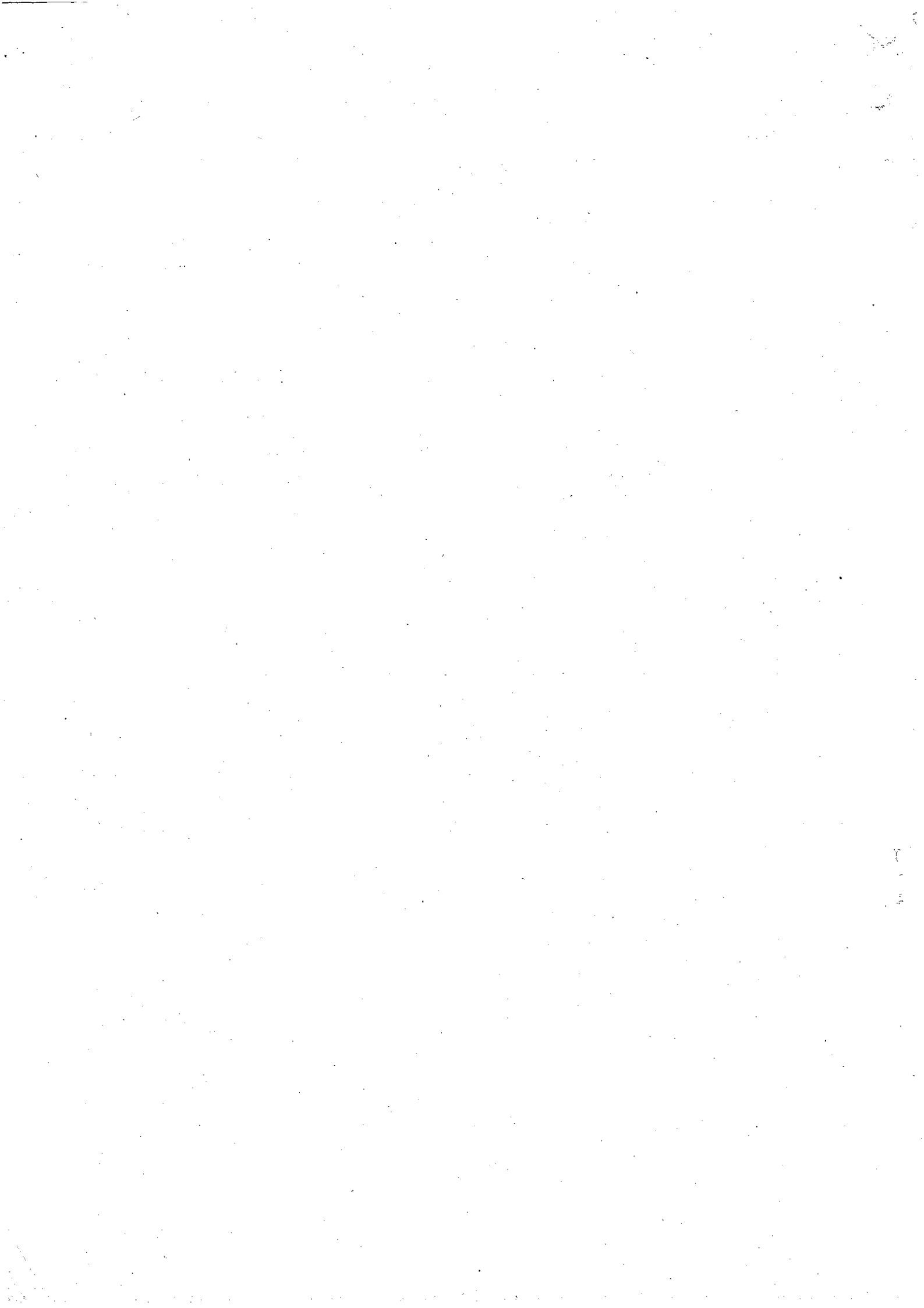
Restando a disposizione per eventuali chiarimenti porgiamo distinti saluti.

Il Responsabile Sicurezza e Ambiente
(ing. Franco Rizzo)

All.: Doc. n. 455/PES/5.03/R036 “G14 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Sviluppo Genova S.p.A.

Via Martin Piaggio, 17/7 - 16122 Genova - Tel. 010.648.511 r.a. - Fax 010.648.51333 - e-mail: info@sviluppogenova.com
Capitale Sociale € 5.164.500,00 i.v. - Reg. Impr. Ge, C.F. e P.IVA 03669800108 - R.E.A. 368646





Società per Cornigliano S.p.A.



Società per lo sviluppo e la promozione
di Genova e provincia

**CONVENZIONE DEL 10 MARZO 2008 TRA
REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA
AUTORITA' PORTUALE DI GENOVA – ANAS SPA società PER CORNIGLIANO**

**PER LA RIDEFINIZIONE DEGLI ACCORDI PER LA PROGETTAZIONE E LA
REALIZZAZIONE DEI "RACCORDI TERMINALI DELLA VIABILITÀ POLCEVERA
DA PONTE PIERAGOSTINI A LUNGOMARE CANEPA – LOTTO 1"**

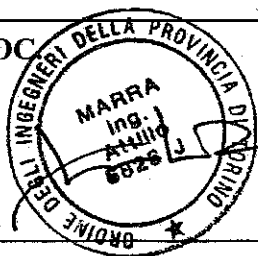
OGGETTO:

**AMPLIAMENTO DI LUNGOMARE CANEPA
PROGETTO ESECUTIVO**

TITOLO:

**G13
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N. DOC



455/PES/5.03/R028

Dott. Ing. **TOMMASO TASSI**
n. 2671
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Venezia

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	04/07/13	7	14	RM	AM	DMP	EMISSIONE

INDICE

1.0 FINALITA' DEL DOCUMENTO	3
2.0 LEGISLAZIONE ACUSTICA	3
3.0 NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO	4
4.0 PROGETTO IN ANALISI	4
5.0 RICETTORI INDAGATI	5
6.0 SIMULAZIONI ACUSTICHE	6
6.1 METODOLOGIA DI LAVORO	6
6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PUNTUALI	9
7.0 CONCLUSIONI	14

1.0 FINALITA' DEL DOCUMENTO

Nell'ambito del progetto *"Interventi di smantellamento, demolizione, bonifica ed infrastrutturazione delle aree di Cornigliano"* nel Comune di Genova ed in particolare per la realizzazione dell'*ampliamento di Lungomare Canepa*, il presente studio si propone di fornire una stima dell'impatto acustico dell'opera in progetto.

Obiettivo del presente documento, infatti, è quello di valutare previsionalmente, mediante simulazione di sezioni acustiche tipologiche, l'impatto acustico generato dall'infrastruttura stradale presso i ricettori residenziali e sensibili più prossimi attraverso due ricettori ritenuti particolarmente significativi.

2.0 LEGISLAZIONE ACUSTICA

L'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo è attualmente regolamentato da un insieme di disposti normativi, tra i quali si evidenziano:

Normativa Nazionale

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 – "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 – "Disposizioni per in contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"

Normativa Regione Liguria

- Legge Regionale 20 marzo 1998 n. 12 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. 23 dicembre 1999, n. 1585 "Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico"
- D.G.R. 28 maggio 1999, n. 534 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art.2 comma 2 l.r. 20.3.98 n.12".

3.0 NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO

Il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" stabilisce le modalità per la suddivisione del territorio in classi acustiche ed i livelli limite di livello sonoro cui fare riferimento. Lo stesso decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, vengano definite apposite fasce territoriali di pertinenza sovrapposte alla Zonizzazione Acustica (Z.A.) all'interno delle quali sono previsti valori limite di rumorosità propri dell'infrastruttura stessa, differenti da quelli determinati dalla Z.A.

Il 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 legge 26 ottobre 1995" definisce le fasce di pertinenza e i limiti acustici relativamente al rumore prodotto dal traffico veicolare.

4.0 PROGETTO IN ANALISI

A seguito di quanto esposto è possibile identificare l'infrastruttura di futura realizzazione oggetto di valutazione, come appartenente alla tipologia D "urbana di scorrimento".

"STRADA URBANA DI SCORRIMENTO: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate".

Per ciò che concerne la fascia acustica di rispetto ed i valori limite correlati, risulta possibile dichiarare come:

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia di pertinenza [m]	Scuole*, ospedati, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
D - urbana di scorrimento	100	50	40	65	55

I limiti che le competono saranno quindi di 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno per ciò che attiene ai ricettori residenziali, mentre saranno di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni per ciò che concerne i ricettori ("ricettori sensibili") che necessitano di ulteriore tutela acustica (scuole, ospedali, etc...).

Per quanto riguarda i limiti con cui occorre confrontare i risultati delle simulazioni, considerata la presenza in prossimità dei ricettori di una infrastruttura ferroviaria, per l'analisi della concorsualità in base all'Allegato 4 del DM 29/11/2000, si considera una diminuzione di 1,3 dB(A) rispetto ai limiti previsti dal DPR 142/2004 per l'infrastruttura oggetto di

valutazione.

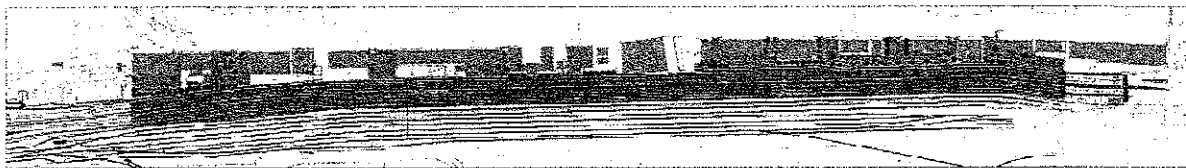


Foto aerea dello stato attuale

L'opera in oggetto costituisce il naturale proseguimento verso Levante del progetto della Strada Urbana di Scorrimento, con ampliamento dell'attuale Lungomare Canepa a 6 corsie (3+3) per una lunghezza complessiva di circa 950 m fino al limite intervento in corrispondenza dell'edificio della Guardia di Finanza, ove si innesterà il proseguimento della viabilità così come previsto dal progetto di Sistemazione del Nodo di San Benigno.

Lungo la direzione Est-Ovest il progetto prevede altresì la realizzazione di una corsia di uscita con sbocco diretto su Piazzetta dei Minolli.

L'intervento in oggetto prevede inoltre la realizzazione di nuove aree di sosta ed aree verdi, modulate sulle aree rese disponibili in seguito alle demolizioni.

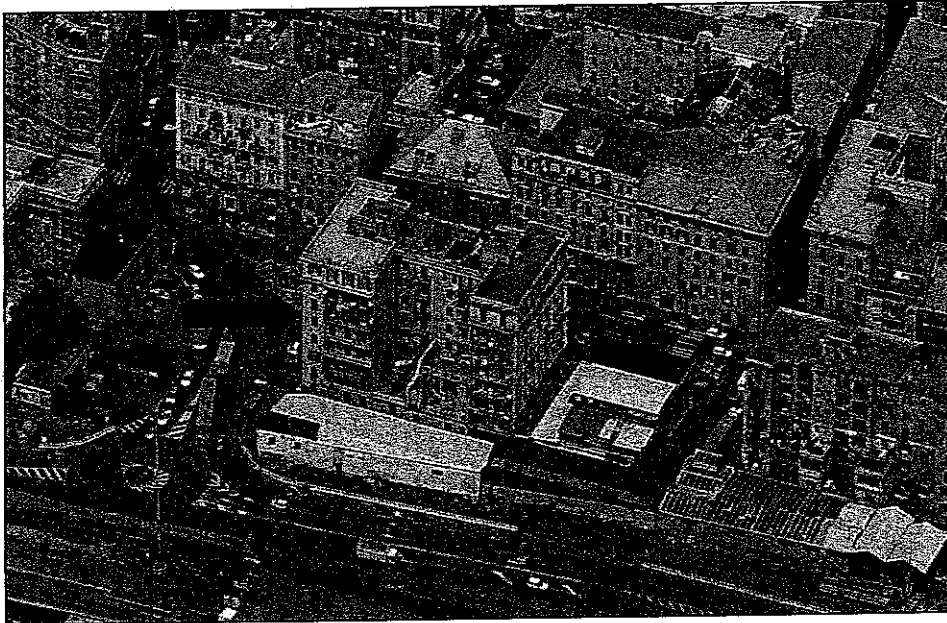


Planimetria di progetto

5.0 RICETTORI INDAGATI

Per l'analisi di impatto acustico si è tenuto conto di due ricettori posti lungo il tracciato previsto. Si riportano due immagini che identificano i ricettori analizzati.

I livelli sonori simulati in facciata presso i ricettori previsti, R1 ed R2, saranno confrontati con i valori limite previsti dal DPR 142/2004.



Ricettore R1



Ricettore R2

6.0 SIMULAZIONI ACUSTICHE

6.1 METODOLOGIA DI LAVORO

La modellizzazione acustica è stata eseguita mediante il software "SoundPlan" che,

utilizzando la tecnica del “ray-tracing”, simula la propagazione dei diversi raggi sonori irradiati dalla sorgente fino al ricevitore tenendo conto di tutti i possibili ostacoli presenti sul percorso e delle varie attenuazioni che possono verificarsi. L’esperienza maturata nella valutazione delle possibili inesattezze induce a ritenere che al risultato finale debba essere associata un’incertezza media di circa ± 1.5 dB(A) e una massima di ± 3 dB(A).

Il presente studio fonda le sue basi anche sulle valutazioni dei dati di traffico forniti dalla committenza o stimati sulla base di quelli forniti.

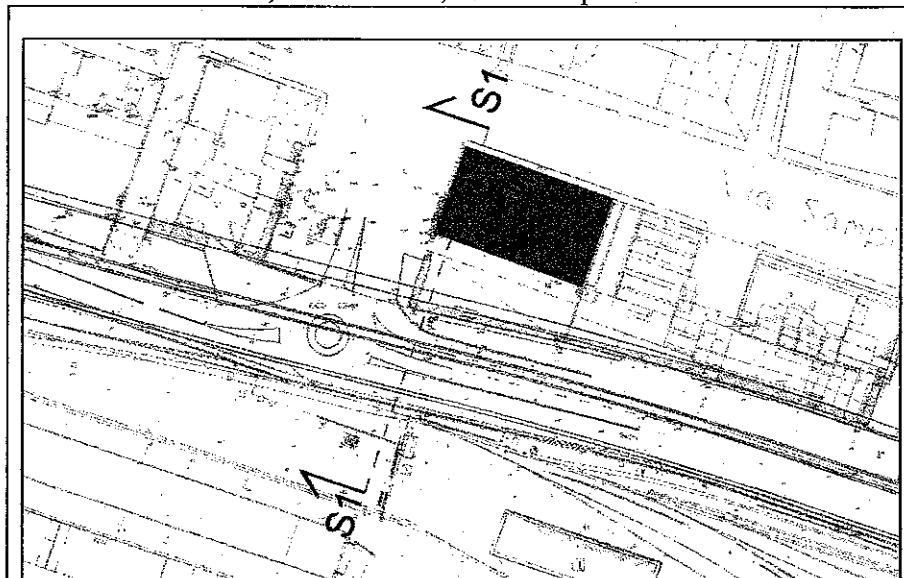
Le ipotesi di lavoro fornite sono:

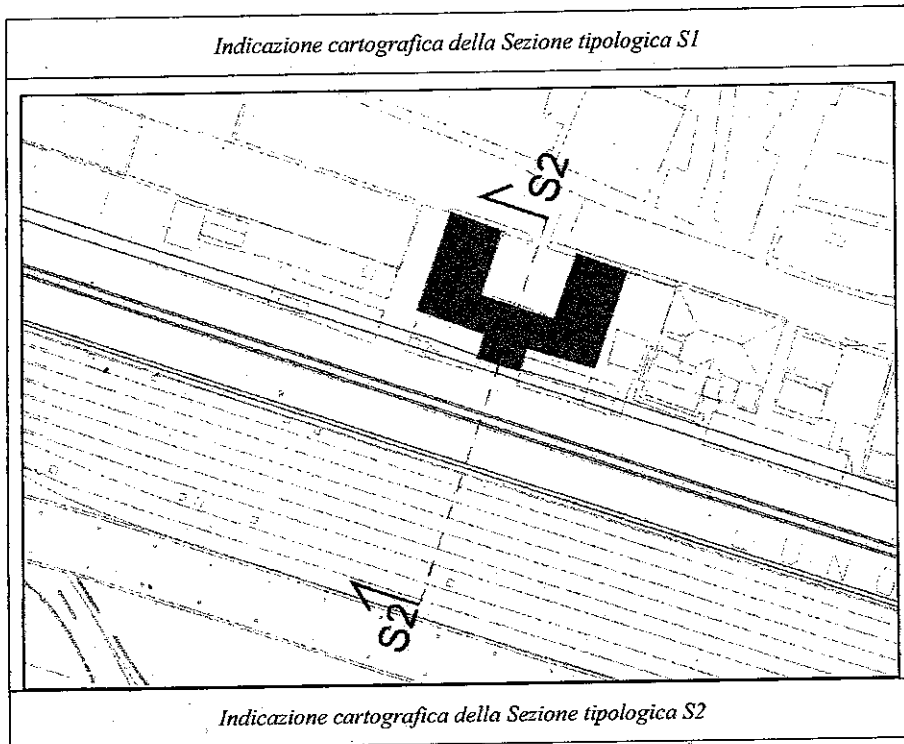
- traffico per il periodo diurno 700 veicoli equivalenti/ora per corsia su una base di tre corsie per senso di marcia;
- traffico per il periodo notturno 180 veicoli equivalenti/ora per corsia su una base di tre corsie per senso di marcia.
- velocità dei mezzi pari a 50 km/h.

Presso i ricettori individuati R1 ed R2 sono state effettuate simulazione puntuali e calcolate due sezioni tipologiche, S1 ed S2.

Le simulazioni effettuate prevedono i seguenti scenari di emissione sonora, sia per il periodo diurno che quello notturno, dell’infrastruttura:

- **ANTE MITIGAZIONE:** in questo caso è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura
- **POST MITIGAZIONE H=3M:** è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura bonificata acusticamente mediante dispositivi di mitigazione acustica (barriere fonoassorbenti, lato ricevitore, di altezza pari a 3 m ed asfalto silente)
- **POST MITIGAZIONE H=5M:** è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura bonificata acusticamente mediante dispositivi di mitigazione acustica (barriere fonoassorbenti, lato ricevitore, di altezza pari a 5 m ed asfalto silente).





6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PUNTUALI

Di seguito si riportano le Tabelle con i livelli di emissione puntuale ante e post mitigazione presso i ricettori considerati R1 ed R2, localizzati internamente alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura viaria in progetto. Per il ricettore R1 è previsto il calcolo presso un singolo punto ricevente mentre per il ricettore R2 è previsto un punto (R2A) posto in facciata all'edificio ed un altro (R2B) posto in facciata al corpo scale.

Per quanto riguarda i limiti con cui occorre confrontare i risultati delle simulazioni, considerata la presenza in prossimità dei ricettori di una infrastruttura ferroviaria, per l'analisi della concorsualità in base all'Allegato 4 del DM 29/11/2000, si considera una diminuzione di 1,3 dB(A) rispetto ai limiti previsti dal DPR 142/2004 per l'infrastruttura oggetto di valutazione.

Come era intuibile, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di emissione, sia diurni che notturni.

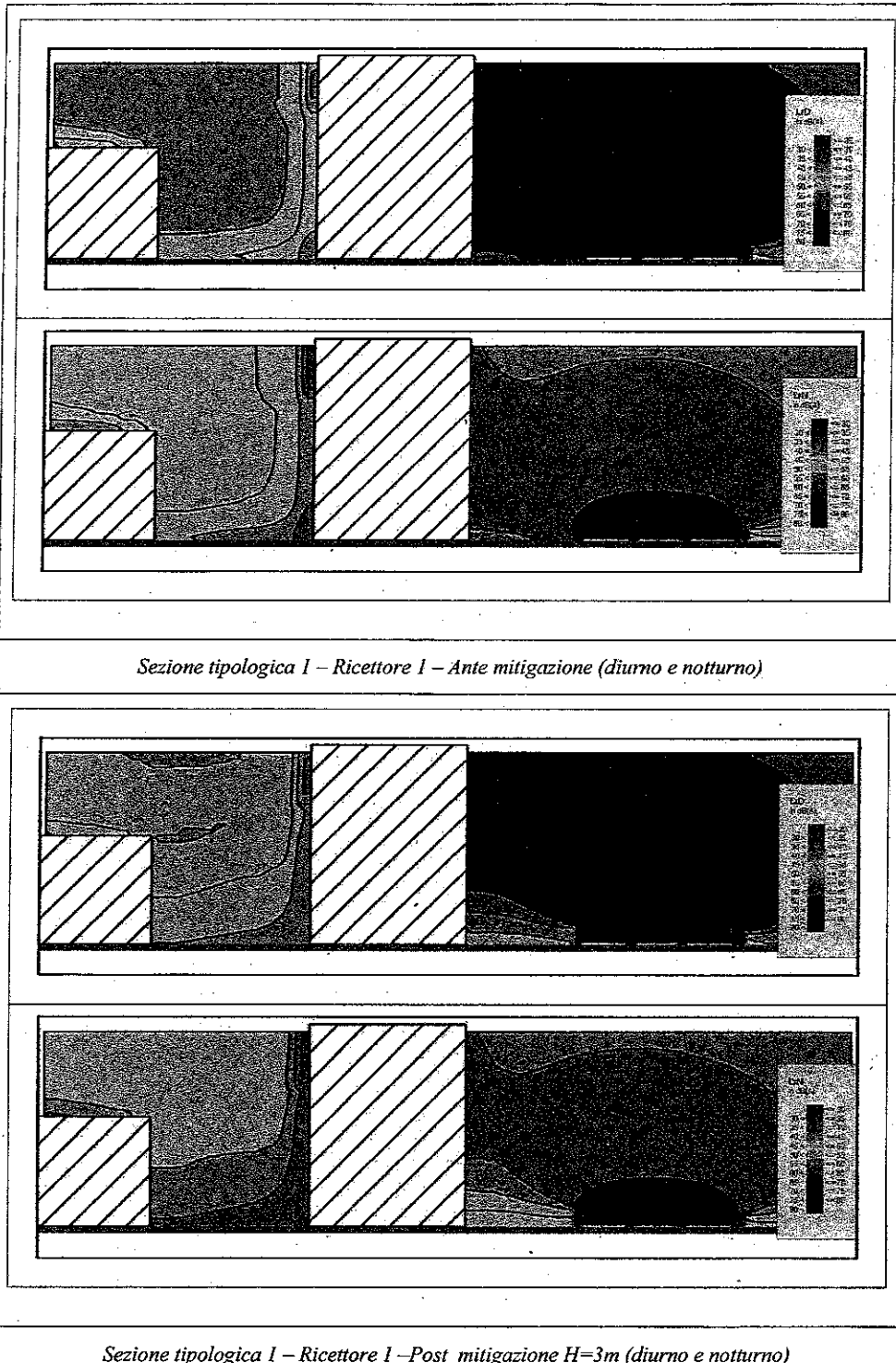
In riferimento agli scenari "Post mitigazione H=3m" e "Post mitigazione H=5m" si evidenziano comunque superamenti del limite di emissione diurno e notturno.

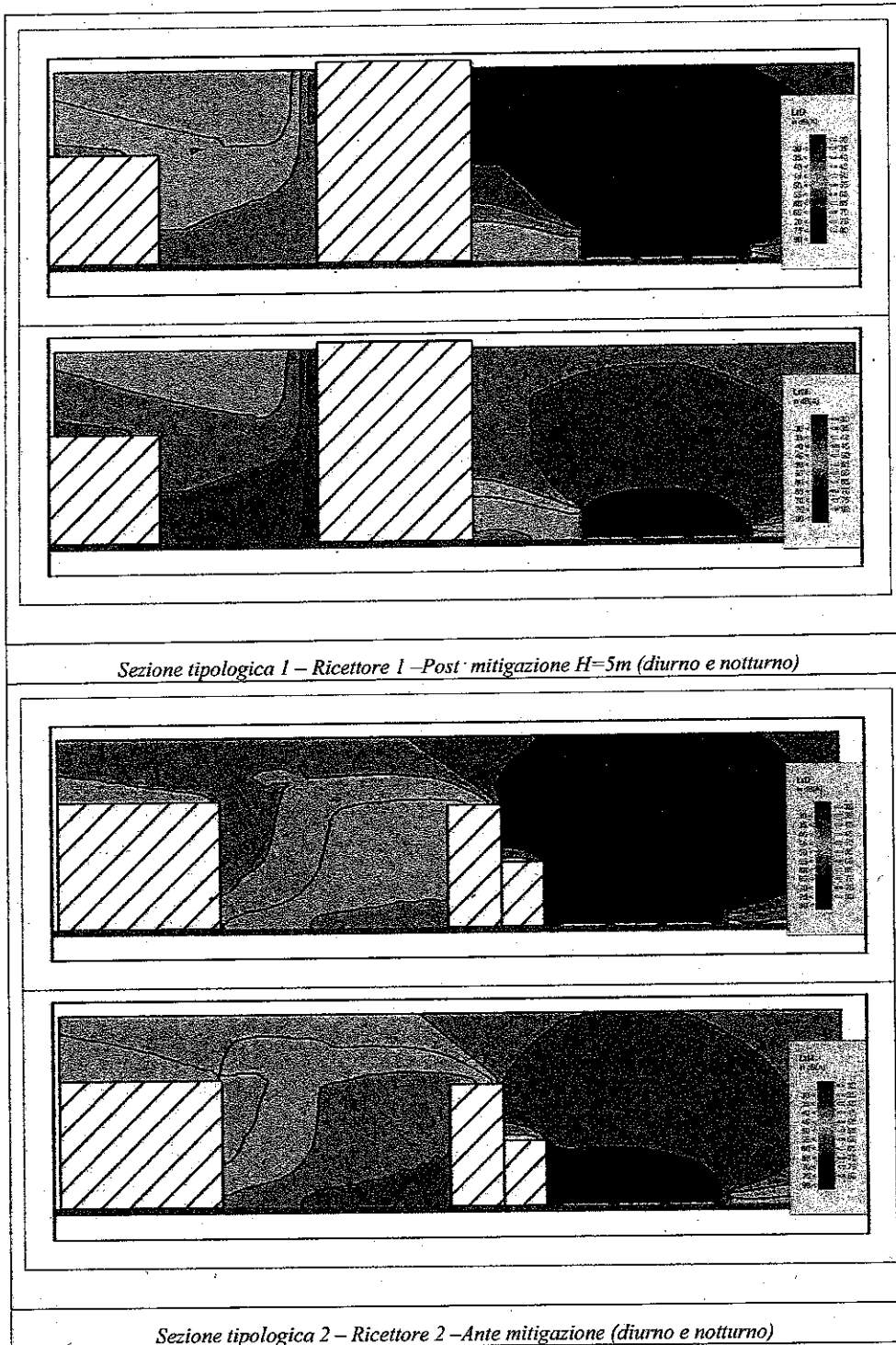
Nelle tabelle seguenti sono evidenziati in grassetto rosso i superamenti dei limiti di emissione previsti.

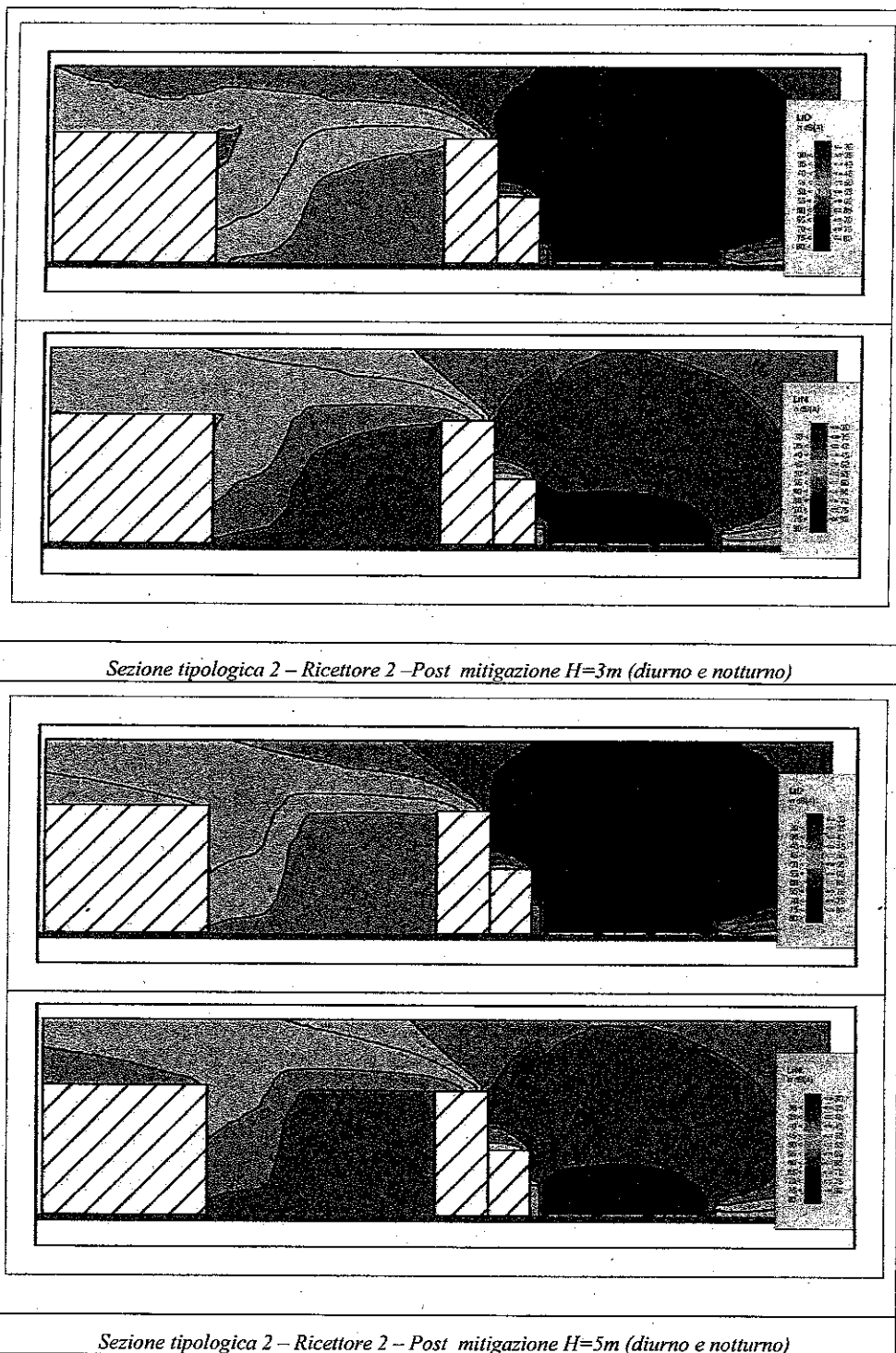
	Ricettore	Piano	Ante D	Ante N	Post h=3m D	Post h=3m N	Post h=5m D	Post h=5m N
SEZIONE 1	R1	1	65,6	59,7	54,7	48,8	51,1	45,2
	R1	2	67,6	61,7	59,3	53,4	53,3	47,4
	R1	3	67,7	61,8	64,5	58,6	57,5	51,6
	R1	4	67,6	61,7	66,0	60,1	63,1	57,2
	R1	5	67,5	61,6	66,5	60,6	64,6	58,7
	R1	6	67,2	61,3	66,5	60,6	65,4	59,5
	R1	7	67,0	61,1	66,5	60,6	65,8	59,9
	R1	8	66,7	60,8	66,6	60,7	65,8	59,9

	Ricettore	Piano	Ante D	Ante N	Post h=3m D	Post h=3m N	Post h=5m D	Post h=5m N
SEZIONE 2	R2A	1	68,5	62,6	55,9	50,0	52,6	46,7
	R2A	2	69,3	63,4	63,0	57,1	55,5	49,6
	R2A	3	69,2	63,3	67,7	61,8	62,9	57,0
	R2A	4	68,9	63,0	68,1	62,2	66,6	60,7
	R2A	5	68,4	62,5	68,3	62,4	67,4	61,5
	R2B	1	72,7	66,8	57,8	51,9	56,0	50,1
	R2B	2	72,2	66,3	71,6	65,7	59,4	53,5
	R2B	3	71,4	65,5	71,4	65,5	70,8	64,9

Di seguito si riportano le sezioni tipologiche, simulate presso il ricettore R1 ed il ricettore R2 per i tre scenari sopra descritti. Si precisa come le simulazioni tengono in considerazione della presenza di muro di altezza circa pari a 2 m che separa l'infrastruttura stradale da quella ferroviaria.







Dai risultati ottenuti, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di immissione, sia diurni che notturni.

Per motivi funzionali ed estetici si è scelto di non inserire le barriere acustiche nel progetto esecutivo demandando ai rilievi fonometrici da eseguirsi nella fase di Post Operam la definizione di eventuali mitigazioni.

7.0 CONCLUSIONI

Nell'ambito del progetto *"Interventi di smantellamento, demolizione, bonifica ed infrastrutturazione delle aree di Cornigliano"* nel Comune di Genova ed in particolare per la realizzazione dell'*ampliamento di Lungomare Canepa*, il presente studio si propone di fornire una stima dell'impatto acustico dell'opera in progetto.

Obiettivo del presente documento, infatti, è stato quello di valutare previsionale, mediante simulazione di sezioni acustiche tipologiche, l'impatto acustico generato dall'infrastruttura stradale presso due ricettori ritenuti particolarmente significativi.

Dai risultati ottenuti, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di immissione, sia diurni che notturni.

Occorre comunque ricordare come, considerata la forte vicinanza della quasi totalità dei ricettori presenti nell'area è ragionevole stimare superamenti dei limiti di emissione diurni e notturni all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura.

Per motivi funzionali ed estetici si è scelto di non inserire le barriere acustiche nel progetto esecutivo demandando ai rilievi fonometrici da eseguirsi nella fase di Post Operam la definizione di eventuali mitigazioni.

Per fornire alla Committenza un quadro completo degli strumenti di valutazione necessari si riporta, pertanto, quanto previsto dal D.P.R. 142/2004:

"Art. 6. - Interventi per il rispetto dei limiti"

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonchè dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;

40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;

45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza

di 1,5 metri dal pavimento.

Art. 7. - Interventi diretti sul ricettore

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, gli interventi di cui all'articolo 6, comma 2, sono attuati sulla base di linee guida predisposte dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministeri della salute e delle infrastrutture e dei trasporti."





Società per Cornigliano S.p.A.



Società per lo sviluppo e la promozione
di Genova e provincia

**CONVENZIONE DEL 10 MARZO 2008 TRA
REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA
AUTORITA' PORTUALE DI GENOVA – ANAS SPA società PER CORNIGLIANO**

**PER LA RIDEFINIZIONE DEGLI ACCORDI PER LA PROGETTAZIONE E LA
REALIZZAZIONE DEI "RACCORDI TERMINALI DELLA VIABILITÀ POLCEVERA
DA PONTE PIERAGOSTINI A LUNGOMARE CANEPA – LOTTO-1"**

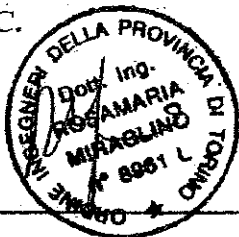
OGGETTO:

**AMPLIAMENTO DI LUNGOMARE CANEPA
PROGETTO ESECUTIVO**

TITOLO:

**G14
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

N. DOC.



455/PES/5.03/R036

Dott. Ing. TOMMASO TASSI
n. 2671
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Venezia

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	31/07/13	7	14	RM	AM	DMP	EMISSIONE
2	06/08/13	8	21	RM	AM	DMP	EMISSIONE

INDICE

1.0 FINALITA' DEL DOCUMENTO	3
2.0 LEGISLAZIONE ACUSTICA	3
3.0 NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO	3
4.0 PROGETTO IN ANALISI	4
5.0 RICETTORI INDAGATI	7
6.0 SIMULAZIONI ACUSTICHE	9
6.1 METODOLOGIA DI LAVORO	9
6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PUNTUALI	11
7.0 VALUTAZIONE DATI	16
8.0 CONCLUSIONI	20



1.0 FINALITA' DEL DOCUMENTO

Nell'ambito del progetto *"Interventi di smantellamento, demolizione, bonifica ed infrastrutturazione delle aree di Cornigliano"* nel Comune di Genova ed in particolare per la realizzazione dell'*ampliamento di Lungomare Canepa*, il presente studio si propone di fornire una stima dell'impatto acustico dell'opera in progetto.

Obiettivo del presente documento, infatti, è quello di valutare previsionamente, mediante simulazione di sezioni acustiche tipologiche, l'impatto acustico generato dall'infrastruttura stradale presso i ricettori residenziali e sensibili più prossimi attraverso due ricettori ritenuti particolarmente significativi.

2.0 LEGISLAZIONE ACUSTICA

L'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo è attualmente regolamentato da un insieme di disposti normativi, tra i quali si evidenziano:

Normativa Nazionale

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 – "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 – "Disposizioni per in contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"

Normativa Regione Liguria

- Legge Regionale 20 marzo 1998 n. 12 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. 23 dicembre 1999, n. 1585 "Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico"
- D.G.R. 28 maggio 1999, n. 534 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art.2 comma 2 l.r. 20.3.98 n.12".

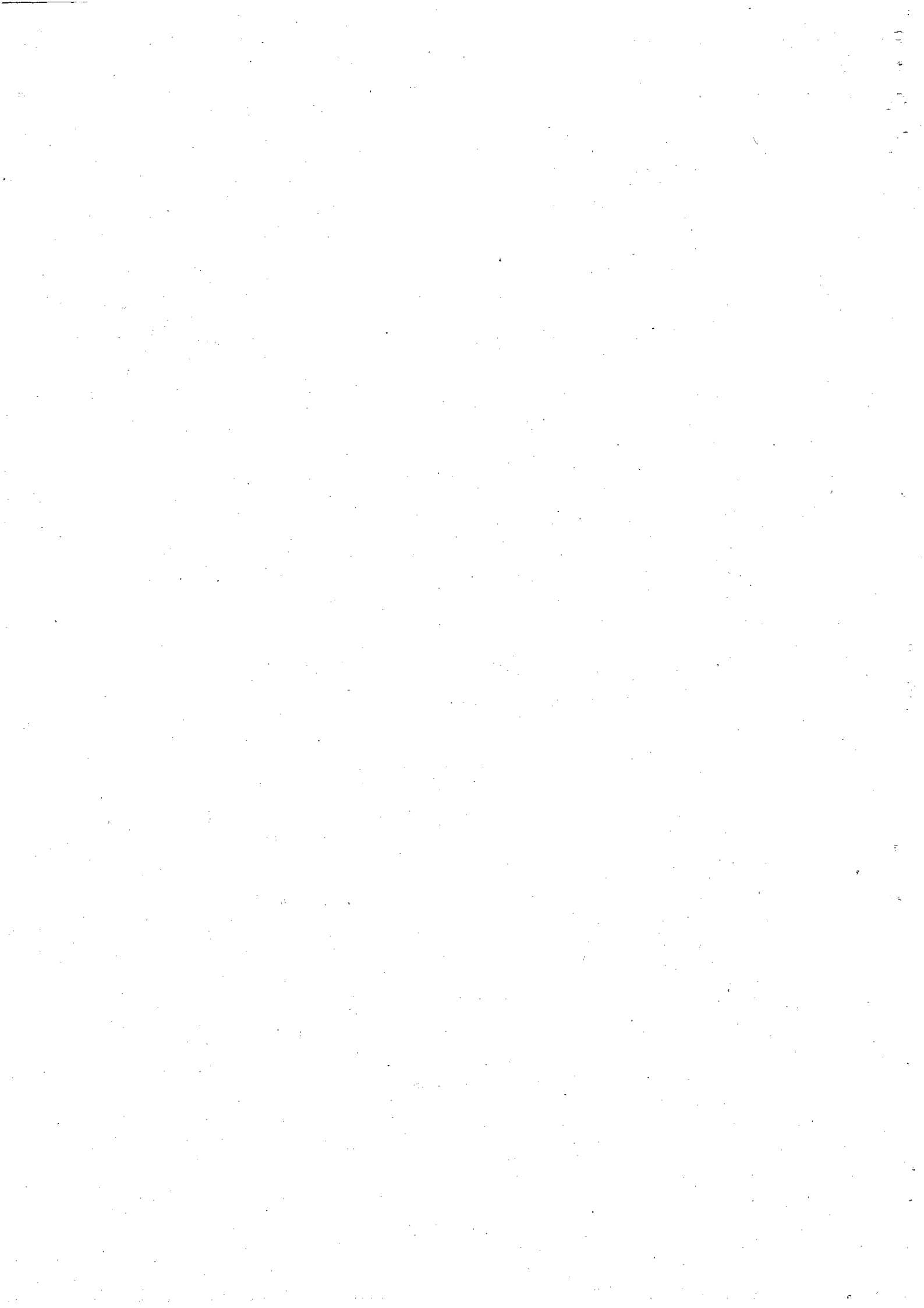
3.0 NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO

Il D.P.C.M. 14/11/97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* stabilisce le modalità per la suddivisione del territorio in classi acustiche ed i livelli limite di livello sonoro cui fare riferimento. Lo stesso decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, vengano definite apposite fasce territoriali di pertinenza sovrapposte alla Zonizzazione Acustica (Z.A.) all'interno delle quali sono previsti valori limite di rumorosità propri dell'infrastruttura stessa, differenti da quelli determinati dalla Z.A.

Raccordi terminali della viabilità Polcevera da Ponte Pieragostini a Lungomare Canepa – lotto 1
Ampliamento Lungomare Canepa
Progetto Esecutivo

Doc. N. 455/PES/5.03/R036 – Valutazione previsionale di impatto acustico

Pag. 3 di 21



Il 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 legge 26 ottobre 1995" definisce le fasce di pertinenza e i limiti acustici relativamente al rumore prodotto dal traffico veicolare.

4.0 PROGETTO IN ANALISI

A seguito di quanto esposto è possibile identificare l'infrastruttura di futura realizzazione oggetto di valutazione, come appartenente alla tipologia D "urbana di scorrimento".

"STRADA URBANA DI SCORRIMENTO: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate".

Per ciò che concerne la fascia acustica di rispetto ed i valori limite correlati, risulta possibile dichiarare come:

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia di pertinenza [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
D - urbana di scorrimento	100	50	40	65	55

I limiti che le competono saranno quindi di 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno per ciò che attiene ai ricettori residenziali, mentre saranno di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni per ciò che concerne i ricettori ("ricettori sensibili") che necessitano di ulteriore tutela acustica (scuole, ospedali, etc...).

Per quanto riguarda i limiti con cui occorre confrontare i risultati delle simulazioni, considerata la presenza in prossimità dei ricettori di una infrastruttura ferroviaria, per l'analisi della concorsualità in base all'Allegato 4 del DM 29/11/2000, si considera una diminuzione di 1,3 dB(A) rispetto ai limiti previsti dal DPR 142/2004 per l'infrastruttura oggetto di valutazione.

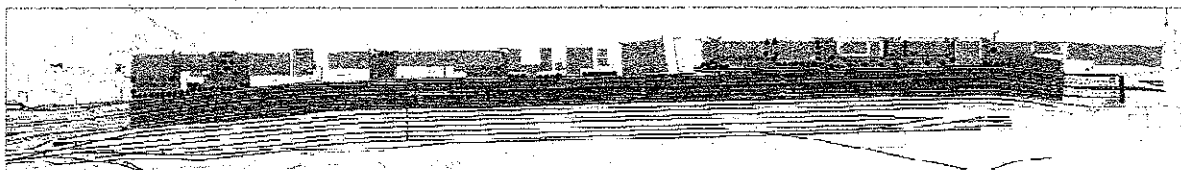


Foto aerea dello stato attuale

L'opera in oggetto costituisce il naturale proseguimento verso Levante del progetto della Strada Urbana di Scorrimento, con ampliamento dell'attuale Lungomare Canepa a 6 corsie (3+3) per una lunghezza complessiva di circa 950 m fino al limite intervento in corrispondenza dell'edificio della Guardia di Finanza, ove si innesterà il proseguimento della viabilità così come previsto dal progetto di Sistemazione del Nodo di San Benigno.

Lungo la direzione Est-Ovest il progetto prevede altresì la realizzazione di una corsia di uscita con sbocco diretto su Piazzetta dei Minolli.

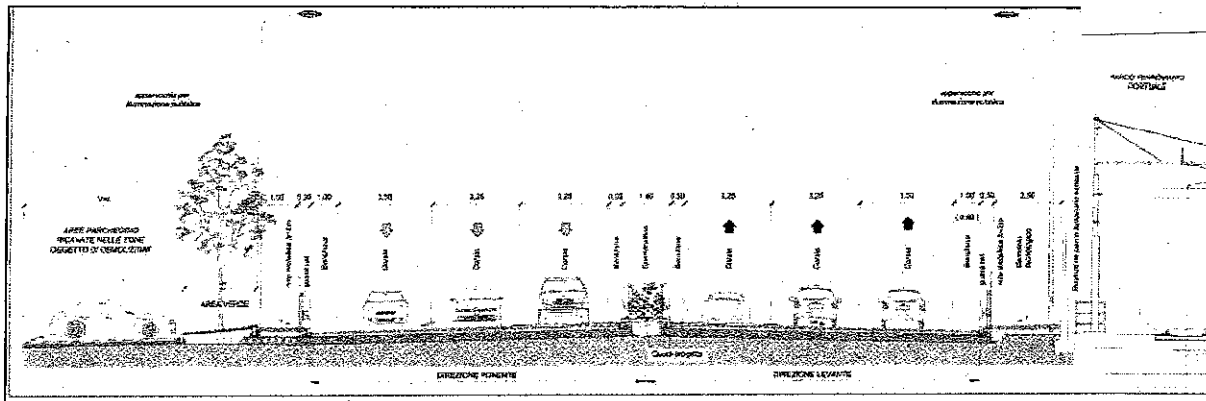
L'intervento in oggetto prevede inoltre la realizzazione di nuove aree di sosta ed aree verdi, modulate sulle aree rese disponibili in seguito alle demolizioni.



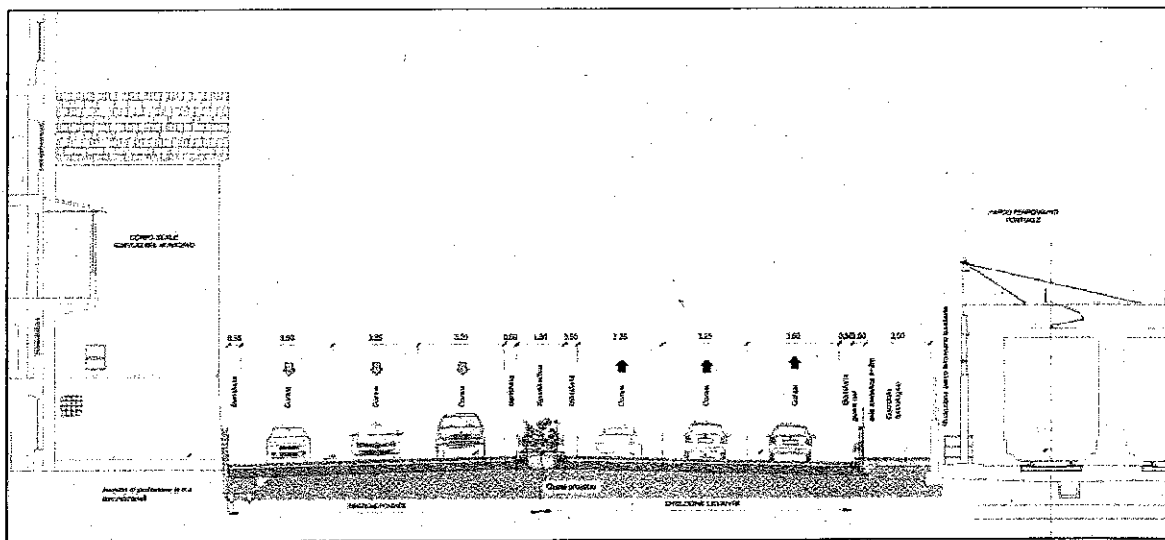
Planimetria di progetto

In relazione alle geometrie dell'infrastruttura stradale ed agli spazi dalla stessa resi disponibili, è stato chiaro fin da subito che, al fine di contenere le emissioni acustiche dovute alla viabilità, fosse possibile prevedere l'inserimento di eventuali barriere antirumore solo lungo il fronte nord della strada (nelle immediate vicinanze quindi degli edifici residenziali).





Sezione tipologica corrente



Sezione in corrispondenza del corpo scale del Municipio

In relazione alla sezione trasversale dell'infrastruttura, rappresentata nelle figure sopra riportate, si può desumere infatti come non fosse percorribile l'ipotesi di prevedere una galleria artificiale tale da contenere la nuova sede di lungomare-Canepa dal momento gli spazi limitrofi non consentivano l'inserimento di elementi verticali portanti di sostegno della stessa in particolare nel corridoio tecnologico posto lato mare (la cui larghezza doveva essere garantita costante pari a 2,5m) e a tergo delle barriere stradali lato monte in corrispondenza di alcuni punti singolari in cui gli edifici esistenti individuano, rispetto allo spazio disponibile per l'infrastruttura stradale, dei locali restringimenti (ad es. in corrispondenza del corpo scale del Municipio di Sampierdarena o di alcune terrazze di un edificio di civile abitazione posto immediatamente a ponente di piazzetta dei Minolli).

In relazione invece alle dimensioni dello spartitraffico centrale, in considerazione del fatto che anche in questo caso la larghezza di progetto era stata ridotta al minimo ma comunque determinata dallo spazio necessario per garantire il corretto funzionamento delle barriere di sicurezza previste, non sarebbe stato inoltre possibile prevedere l'inserimento di barriere acustiche in tale fascia che deve presentarsi libera da ostacoli fissi ed invalicabili.

Raccordi terminali della viabilità Polcevera da Ponte Pieragostini a Lungomare Canepa – lotto 1
Ampliamento Lungomare Canepa
Progetto Esecutivo



Per le ragioni sopra riportate, l'unica posizione ritenuta valutabile per l'inserimento di barriere antirumore nell'ambito del presente progetto è stata quella a nord dell'infrastruttura stradale riportata nel prosieguo della presente relazione.

5.0 RICETTORI INDAGATI

Rispetto alla situazione dei traffici attuale, la prossima messa in esercizio della strada urbana di scorrimento da lungomare Canepa a piazza Savio dovrebbe sgravare le viabilità più locali (via Cornigliano, via Avio, ecc.) da una quota considerevole del traffico attualmente presente riducendo drasticamente le elevate criticità che oggi i ricettori posti in corrispondenza di tali viabilità rilevano.

La previsione su lungomare Canepa è quindi quella di un probabile aumento dei traffici che però dovrebbe comportare, globalmente, effetti positivi dal momento che la scelta di concentrare il traffico di attraversamento su arterie principali dà, generalmente, un effetto complessivo positivo sul tessuto urbano. Ciò è supportato, da un punto di vista fisico, principalmente dalla considerazione che l'incremento del rumore legato all'aumento di traffico su una strada è di entità più contenuta quanto più tale strada supporta già un traffico elevato.

Come ovvio però concentrare il traffico su arterie principali incontra l'opposizione dei residenti nelle adiacenze di tali strade e pertanto i ricettori residenziali presenti nell'area di intervento a monte della viabilità oggetto di ampliamento sono stati, ovviamente, considerati con maggiore attenzione.

Per l'analisi di impatto acustico si è tenuto conto di due ricettori posti lungo il tracciato previsto. Si riportano due immagini che identificano i ricettori analizzati.

I livelli sonori simulati in facciata presso i ricettori previsti, R1 ed R2, saranno confrontati con i valori limite previsti dal DPR 142/2004.





Ricettore R1



Ricettore R2

6.0 SIMULAZIONI ACUSTICHE

6.1 METODOLOGIA DI LAVORO

La modellizzazione acustica è stata eseguita mediante il software "SoundPlan" che, utilizzando la tecnica del "ray-tracing", simula la propagazione dei diversi raggi sonori irradiati dalla sorgente fino al ricevitore tenendo conto di tutti i possibili ostacoli presenti sul percorso e delle varie attenuazioni che possono verificarsi. L'esperienza maturata nella valutazione delle possibili inesattezze induce a ritenere che al risultato finale debba essere associata un'incertezza media di circa ± 1.5 dB(A) e una massima di ± 3 dB(A).

Le previsioni di sviluppo della rete infrastrutturale genovese sono al momento in fase di definizione, e pertanto non è possibile, allo stato, effettuare realistiche ipotesi in merito allo studio dei flussi di traffico che interesseranno l'asse stradale in progetto.

Tuttavia, alla luce della prossima messa in esercizio della strada urbana di scorrimento è ipotizzabile che, nel breve periodo, sul sistema infrastrutturale in esame si verifichi un incremento dei traffici attuali, seguito però verosimilmente, nel medio-lungo periodo, da una diminuzione degli stessi in conseguenza alla realizzazione della Gronda di ponente e al conseguente declassamento dell'attuale tratta autostradale che risulterà quindi utilizzata prevalentemente da traffico locale poiché il traffico di scorrimento transiterà sulla Gronda di ponente. Tali variazioni dei flussi di traffico non sono però valutabili analiticamente in quanto legati a diverse variabili. Per tale motivazione, nella redazione del presente studio, si è ritenuto maggiormente rigoroso effettuare le simulazioni delle emissioni sonore dell'infrastruttura stradale con riferimento alla portata di servizio per corsia prevista dal D.M. 05/11/01 modificata applicando alla stessa da alcuni fattori correttivi.

Le ipotesi di lavoro utilizzate sono quindi:

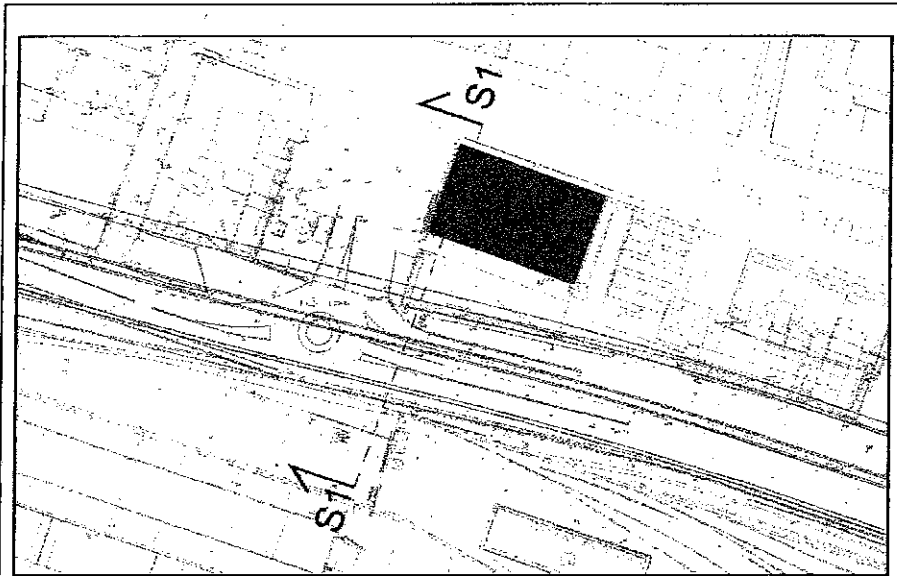
- traffico per il periodo diurno 700 veicoli equivalenti/ora per corsia su una base di tre corsie per senso di marcia;
- traffico per il periodo notturno 180 veicoli equivalenti/ora per corsia su una base di tre corsie per senso di marcia.
- velocità dei mezzi pari a 50 km/h.

Presso i ricettori individuati R1 ed R2 sono state effettuate simulazione puntuali e calcolate due sezioni tipologiche, S1 ed S2.

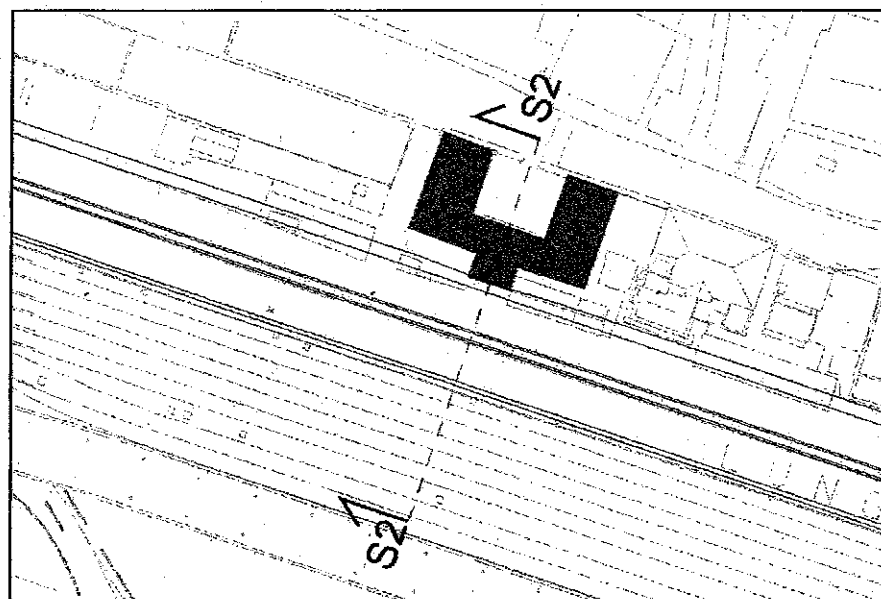
Le simulazioni effettuate prevedono i seguenti scenari di emissione sonora, sia per il periodo diurno che quello notturno, dell'infrastruttura:

- **ANTE MITIGAZIONE:** in questo caso è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura
- **POST MITIGAZIONE H=3M:** è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura bonificata acusticamente mediante dispositivi di mitigazione acustica (barriere fonoassorbenti, lato ricettore, di altezza pari a 3 m ed asfalto silente)
- **POST MITIGAZIONE H=5M:** è stato valutato esclusivamente il contributo della nuova infrastruttura bonificata acusticamente mediante dispositivi di mitigazione acustica (barriere fonoassorbenti, lato ricettore, di altezza pari a 5 m ed asfalto silente).





Indicazione cartografica della Sezione tipologica S1



Indicazione cartografica della Sezione tipologica S2



6.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PUNTUALI

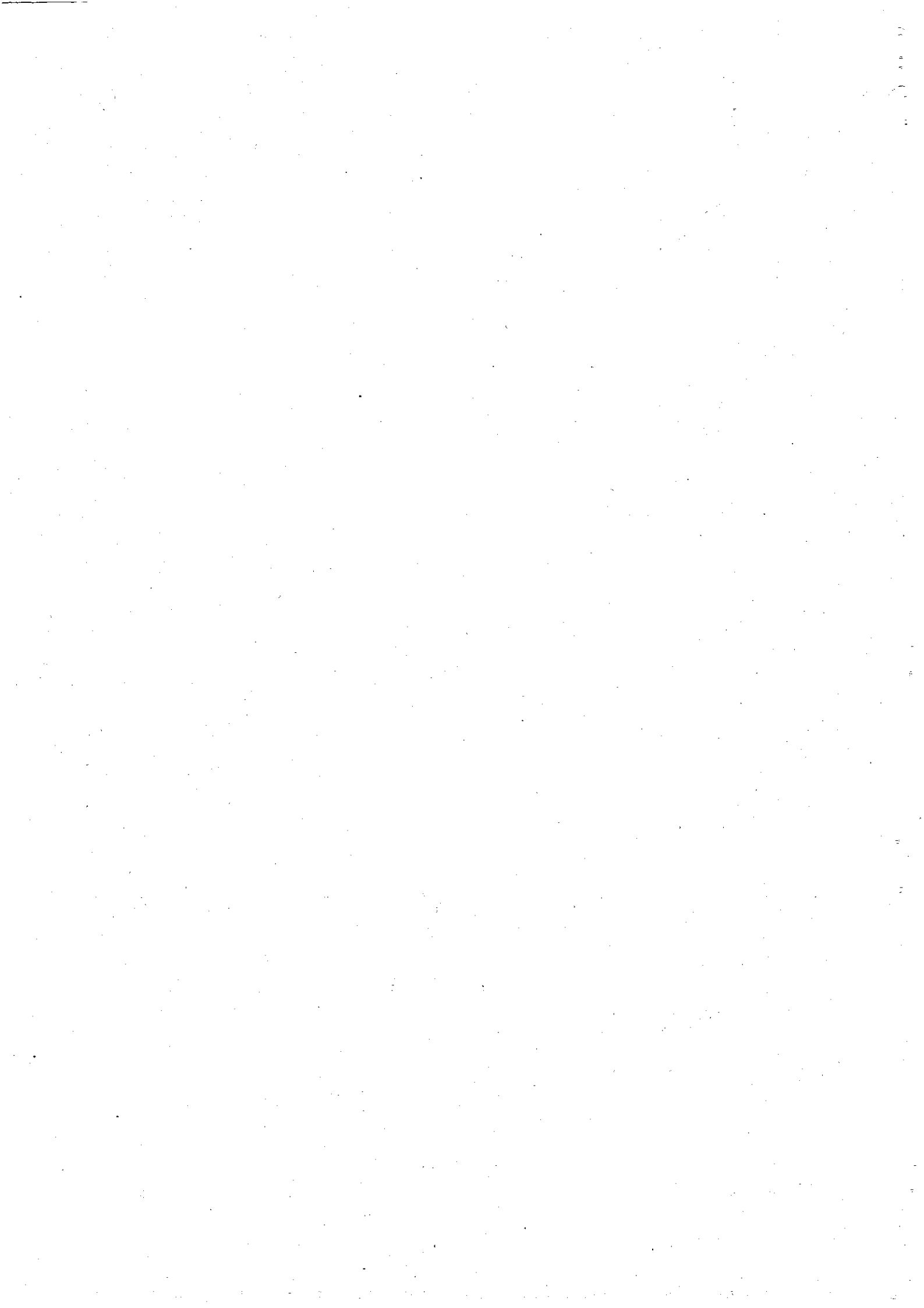
Di seguito si riportano le Tabelle con i livelli di emissione puntuale ante e post mitigazione presso i ricettori considerati R1 ed R2, localizzati internamente alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura viaria in progetto. Per il ricettore R1 è previsto il calcolo presso un singolo punto ricevente mentre per il ricettore R2 è previsto un punto (R2A) posto in facciata all'edificio ed un altro (R2B) posto in facciata al corpo scale.

Per quanto riguarda i limiti con cui occorre confrontare i risultati delle simulazioni, considerata la presenza in prossimità dei ricettori di una infrastruttura ferroviaria, per l'analisi della concorsualità in base all'Allegato 4 del DM 29/11/2000, si considera una diminuzione di 1,3 dB(A) rispetto ai limiti previsti dal DPR 142/2004 per l'infrastruttura oggetto di valutazione.

Come era intuibile, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di emissione, sia diurni che notturni.

In riferimento agli scenari "Post mitigazione H=3m" e "Post mitigazione H=5m" si evidenziano comunque superamenti del limite di emissione diurno e notturno.

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati in grassetto rosso i superamenti dei limiti di emissione previsti.

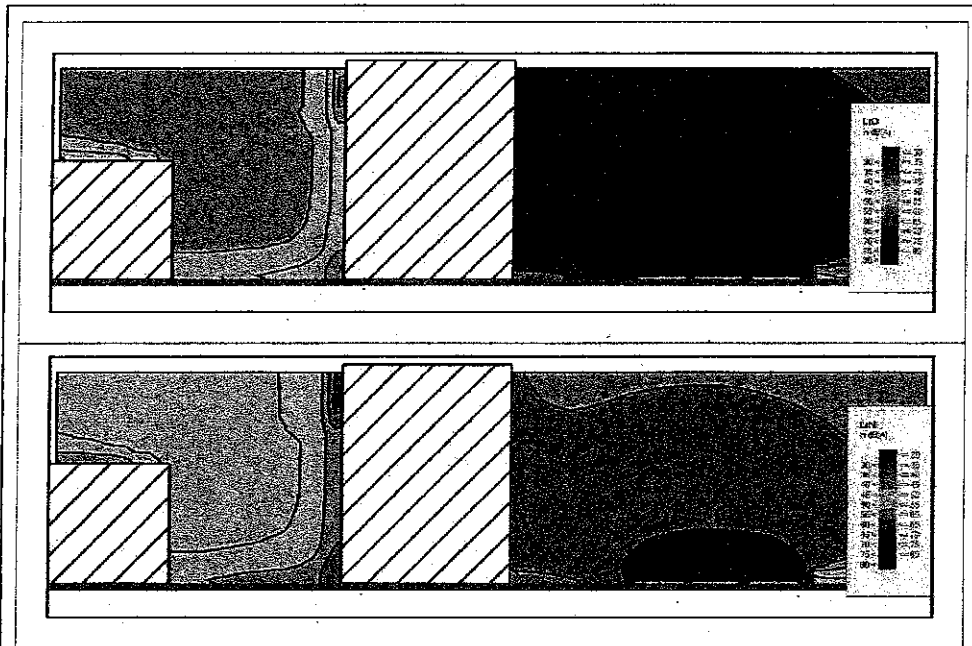


	Ricettore	Piano	Ante D	Ante N	Post h=3m D	Post h=3m N	Post h=5m D	Post h=5m N
SEZIONE 1	R1	1	65,6	59,7	54,7	48,8	51,1	45,2
	R1	2	67,6	61,7	59,3	53,4	53,3	47,4
	R1	3	67,7	61,8	64,5	58,6	57,5	51,6
	R1	4	67,6	61,7	66,0	60,1	63,1	57,2
	R1	5	67,5	61,6	66,5	60,6	64,6	58,7
	R1	6	67,2	61,3	66,5	60,6	65,4	59,5
	R1	7	67,0	61,1	66,5	60,6	65,8	59,9
	R1	8	66,7	60,8	66,6	60,7	65,8	59,9

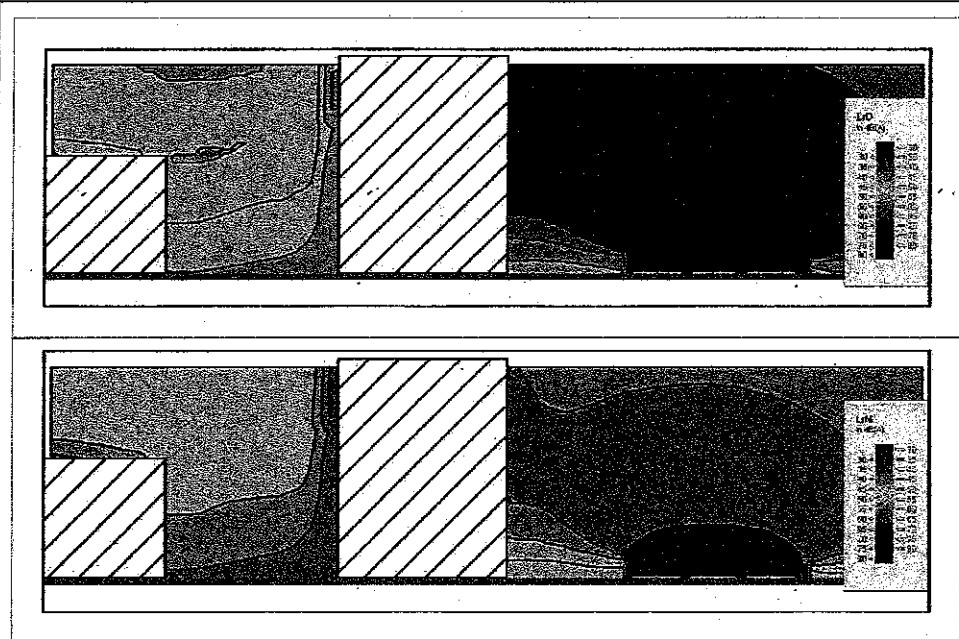
	Ricettore	Piano	Ante D	Ante N	Post h=3m D	Post h=3m N	Post h=5m D	Post h=5m N
SEZIONE 2	R2A	1	68,5	62,6	55,9	50,0	52,6	46,7
	R2A	2	69,3	63,4	63,0	57,1	55,5	49,6
	R2A	3	69,2	63,3	67,7	61,8	62,9	57,0
	R2A	4	68,9	63,0	68,1	62,2	66,6	60,7
	R2A	5	68,4	62,5	68,3	62,4	67,4	61,5
	R2B	1	72,7	66,8	57,8	51,9	56,0	50,1
	R2B	2	72,2	66,3	71,6	65,7	59,4	53,5
	R2B	3	71,4	65,5	71,4	65,5	70,8	64,9

Di seguito si riportano le sezioni tipologiche, simulate presso il ricettore R1 ed il ricettore R2 per i tre scenari sopra descritti. Si precisa come le simulazioni tengono in considerazione della presenza di muro di altezza circa pari a 2 m che separa l'infrastruttura stradale da quella ferroviaria.



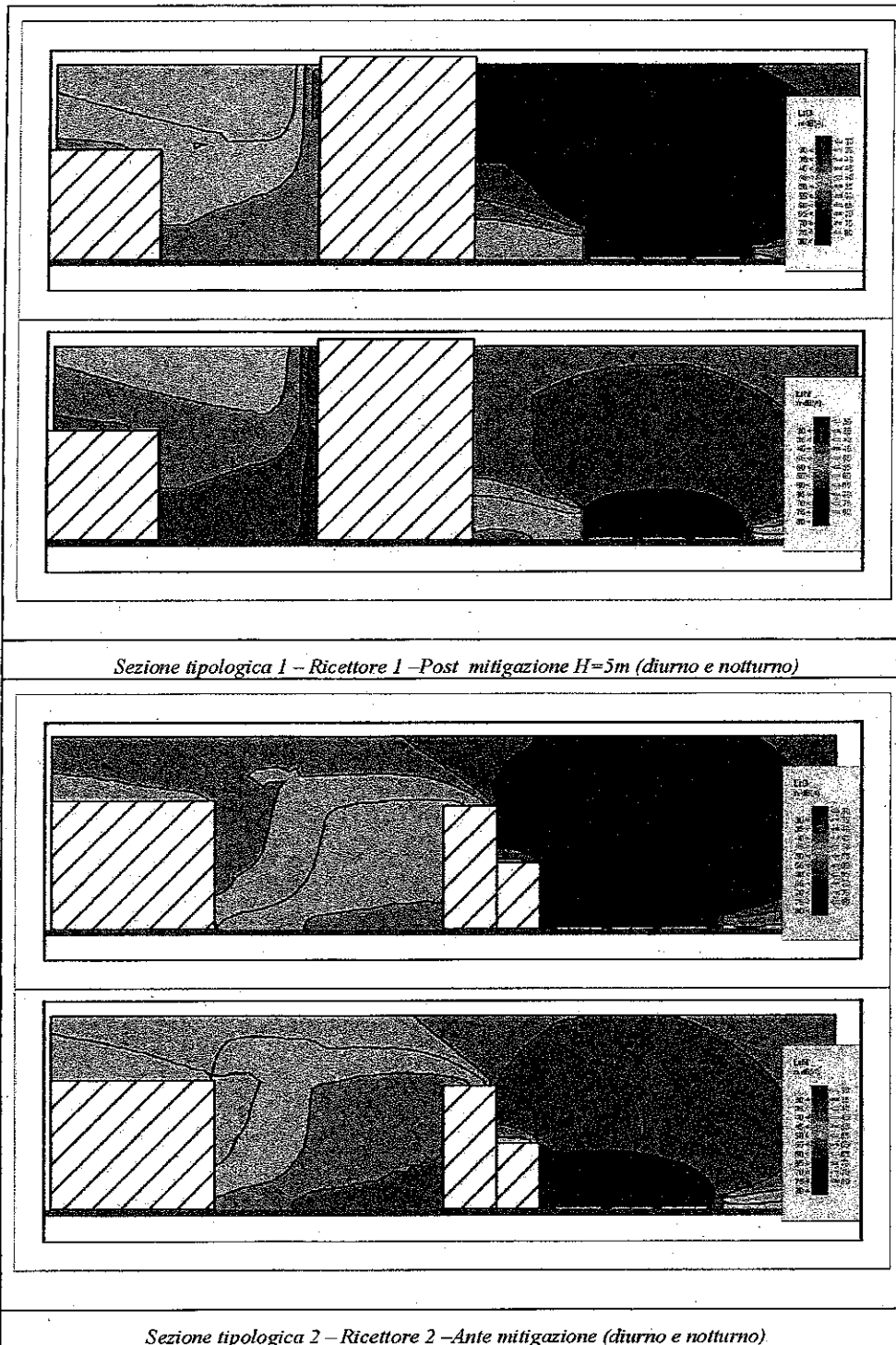


Sezione tipologica 1 – Ricettore 1 – Ante mitigazione (diurno e notturno)

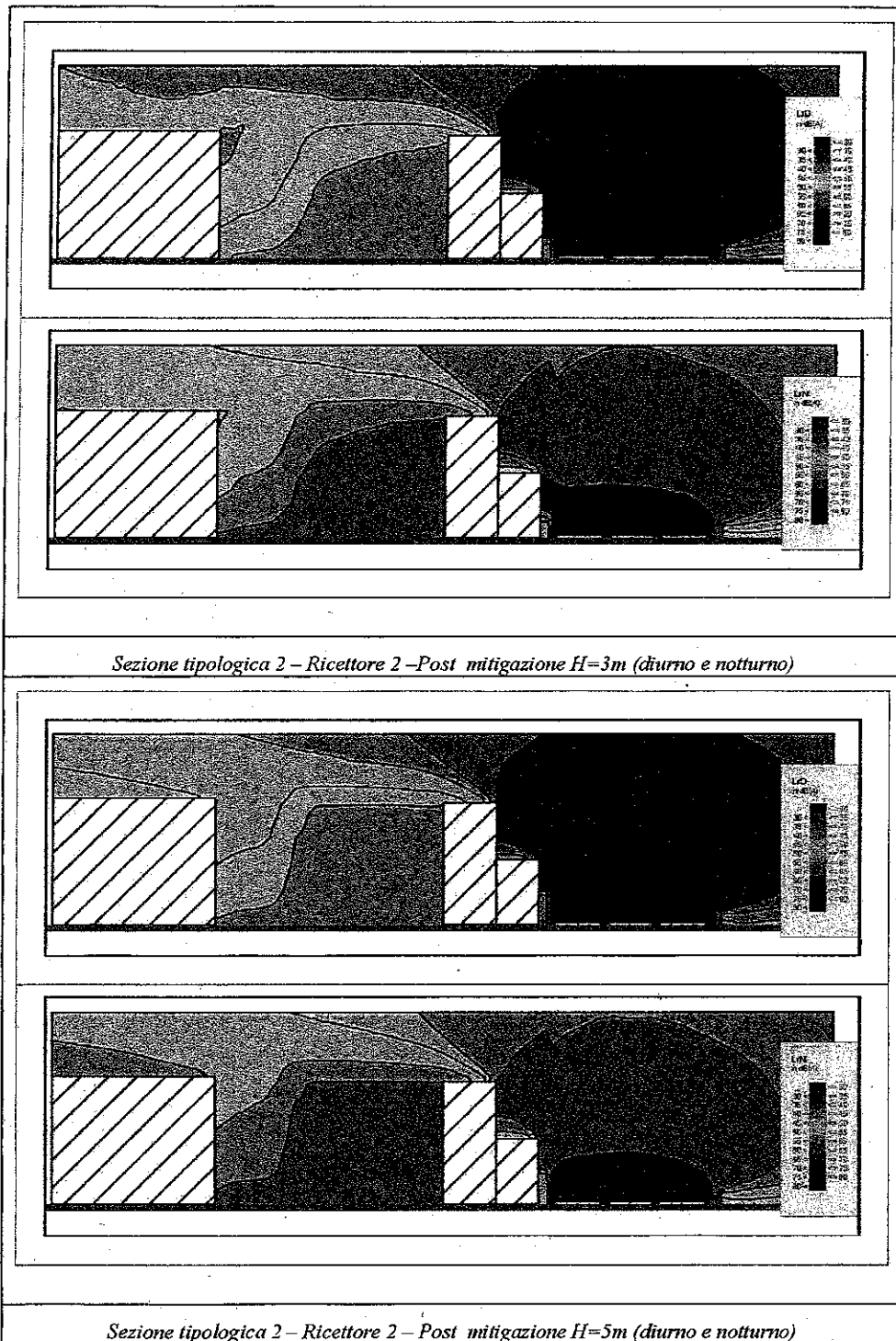


Sezione tipologica 1 – Ricettore 1 – Post mitigazione H=3m (diurno e notturno)









Dai risultati ottenuti, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di immissione, sia diurni che notturni e che pertanto l'inserimento di barriere antirumore sul fronte nord dell'infrastruttura, garantisce certamente benefici in termine di riduzione dell'impatto acustico ai ricettori residenziali

Raccordi terminali della viabilità Polcevera da Ponte Pieragostini a Lungomare Canepa – lotto 1

Ampliamento Lungomare Canepa

Progetto Esecutivo

Doc. N. 455/PES/5.03/R036 – Valutazione previsionale di impatto acustico



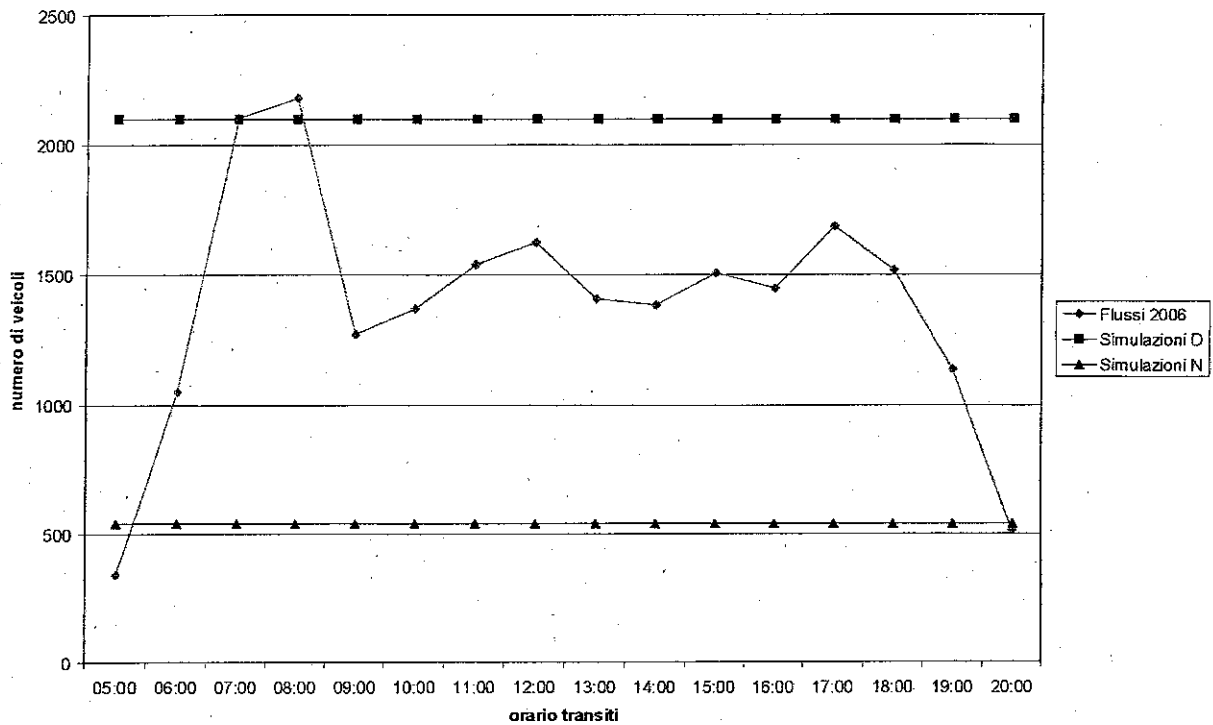
posti nelle zone schermate da tali dispositivi, limitandosi però a tutelare solo questi, a fronte comunque di un impatto visivo sicuramente rilevante.

7.0 VALUTAZIONE DATI

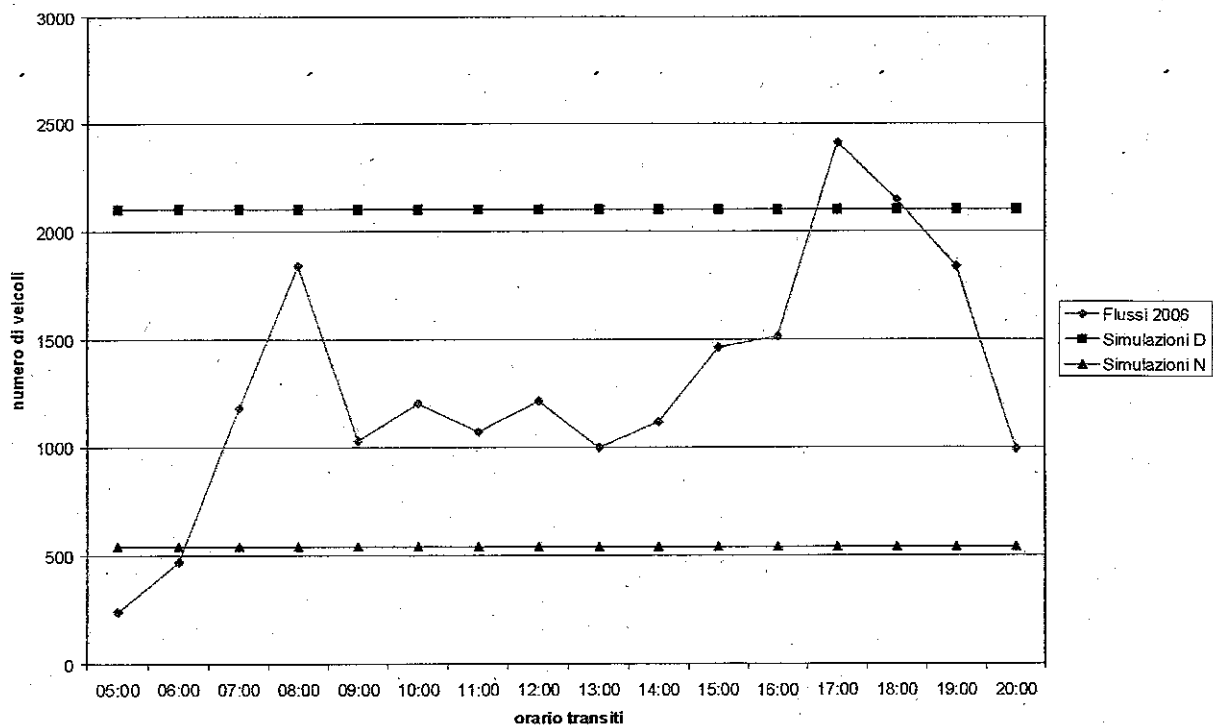
In relazione ai dati che sono emersi dalle simulazioni effettuate e che, come detto, evidenziano dei superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente, è necessario però precisare alcune considerazioni che determineranno, sicuramente, una riduzione dell'impatto dell'ampliamento della viabilità rispetto a quello atteso.

Nello specifico infatti, al di là dei futuri possibili scenari di sviluppo delle infrastrutture genovesi, è ragionevole supporre che nel breve periodo i traffici che la interesseranno saranno inferiori rispetto a quelli ipotizzati negli scenari visti al par. 6.0. Confrontando infatti gli ultimi dati di traffico rilevati nel corso di un'indagine condotta nel 2006, la situazione che emerge è quella rappresentata nei grafici seguenti, dove in verde sono rappresentati i volumi di traffico complessivo transitanti nei due sensi di marcia nel corso della giornata conteggiati dal Comune di Genova mentre con i colori blu e rosso sono indicati i valori utilizzati nelle simulazioni effettuate rispettivamente diurne e notturne.





Flussi lungomare Canepa direzione levante

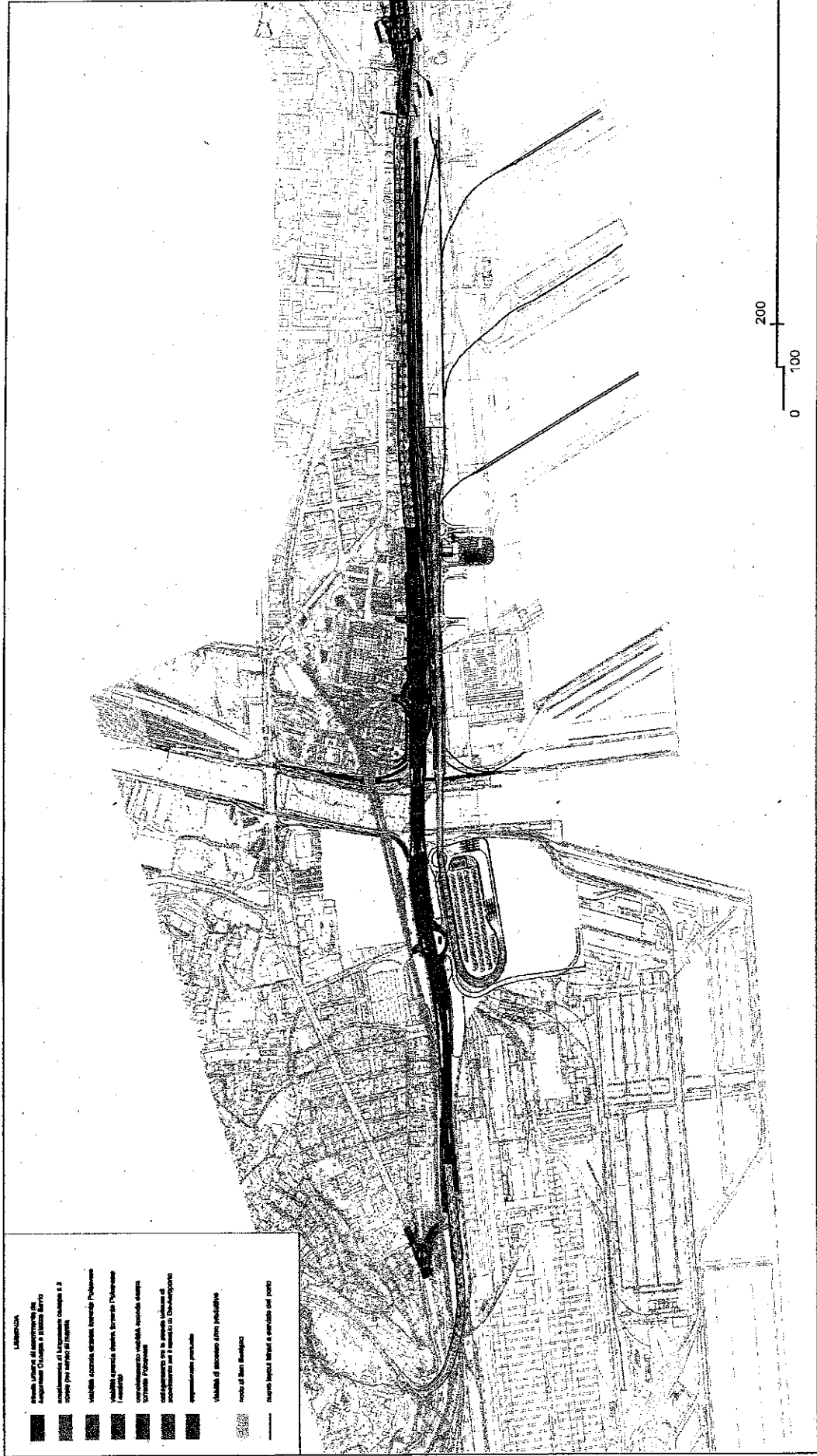


Flussi lungomare Canepa direzione ponente

E' evidente come i valori considerati nelle simulazioni vengano effettivamente raggiunti solo in momenti assai limitati della giornata. Da dati di letteratura si può stimare come una riduzione di circa 300 autoveicoli su un flusso di circa 2000, quale può essere considerato il presente caso, potrebbe comportare una riduzione delle emissioni acustiche pari a circa 0,7dB, riferita ad ognuno dei sensi di marcia.

Occorre comunque ribadire che tutte le analisi socioeconomiche concordano nel prevedere una costante riduzione dei flussi di traffico sia per le attuali critiche condizioni economiche che per la tendenza ormai consolidata a scoraggiare l'utilizzo del mezzo privato in ambito cittadino, anche grazie al potenziamento della tratta ferroviaria Voltri-Brignole con la previsione di incremento del trasporto metropolitano su rotaia.

Un ulteriore elemento che comporterà, verosimilmente, miglioramenti rispetto alle emissioni rumorose dell'infrastruttura sarà la riduzione dei mezzi pesanti in transito, dal momento che con la realizzazione del nuovo sistema infrastrutturale (vd. figura successiva) costituito da strada urbana di scorrimento, collegamento diretto della stessa con il casello di Genova Aeroporto, connessione con le viabilità in sponda destra e sinistra del torrente Polcevera, il presente allargamento di lungomare Canepa, il nuovo nodo di S. Benigno (intervento di competenza di Autostrade per l'Italia) nonché il prolungamento della Soprelevata Portuale (intervento di competenza di Autorità Portuale di Genova), i varchi doganali oggi presenti su lungomare Canepa che consentono l'accesso diretto ai terminal saranno chiusi e l'accesso alle aree portuali potrà avvenire esclusivamente attraverso il gate di S. Benigno e il nuovo gate in sponda destra del torrente Polcevera che sarà realizzato nelle aree rese libere dall'Accordo di Programma. L'utilizzo della soprelevata portuale nella configurazione di progetto da parte dei mezzi diretti ai terminal di Sampierdarena allontanerà inoltre significativamente la maggior parte del traffico pesante dall'abitato.



Quadro infrastrutturale complessivo

Il numero di mezzi pesanti dovrebbe poi ulteriormente diminuire con la messa in esercizio del Terzo Valico che dovrebbe consentire il potenziamento dei transiti di merci su rotaie.

La maggiore fluidità dei transiti, che sarà garantita dall'eliminazione di intersezioni semaforizzate e a raso, consente di ipotizzare un ulteriore notevole vantaggio in termini di contenimento delle emissioni acustiche.

Rispetto allo stato attuale poi il Comune di Genova, cui l'ANAS che finanzia l'opera consegnerà la viabilità al termine dei lavori, ha ipotizzato l'installazione di un sistema tutor che garantirebbe, come avviene sulla strada sopraelevata Aldo Moro, il rispetto dei limiti di velocità con conseguente contenimento dei livelli di rumorosità.

8.0 CONCLUSIONI

Nell'ambito del progetto *"Interventi di smantellamento, demolizione, bonifica ed infrastrutturazione delle aree di Cornigliano"* nel Comune di Genova ed in particolare per la realizzazione dell'*ampliamento di Lungomare Canepa*, il presente studio si propone di fornire una stima dell'impatto acustico dell'opera in progetto.

Obiettivo del presente documento, infatti, è stato quello di valutare previsionale, mediante simulazione di sezioni acustiche tipologiche, l'impatto acustico generato dall'infrastruttura stradale presso due ricettori ritenuti particolarmente significativi.

Dai risultati ottenuti, considerata la vicinanza della sorgente stradale ai ricettori, si evidenzia che i livelli sonori previsti, presso i ricettori indagati, non rispettano i limiti di immissione, sia diurni che notturni.

Occorre comunque ricordare come, considerata la forte vicinanza della quasi totalità dei ricettori presenti nell'area è ragionevole stimare superamenti dei limiti di emissione diurni e notturni all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura.

Per fornire alla Committenza un quadro completo degli strumenti di valutazione necessari si riporta, pertanto, quanto previsto dal D.P.R. 142/2004:

"Art. 6. - Interventi per il rispetto dei limiti"

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;

40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;

45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Art. 7. - Interventi diretti sul ricettore

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, gli interventi di cui all'articolo 6, comma 2, sono attuati sulla base di linee guida predisposte dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministeri della salute e delle infrastrutture e dei trasporti."

Per le motivazioni sopra riportate, e stante il quadro di incertezze legate al futuro effettivo utilizzo della viabilità oggetto del presente documento sia nel breve che nel medio-lungo periodo, si è ritenuto preferibile non prevedere l'inserimento di elementi fonoisolanti o fonoassorbenti, che comunque, in base alle risultanze delle simulazioni effettuate consentirebbero una risoluzione delle problematiche acustiche limitata ai piani bassi degli edifici, demandando ai rilievi fonometrici da eseguirsi nella fase di Post Operam la definizione di eventuali interventi diretti sui ricettori in analogia a quanto previsto per la strada urbana di scorrimento e per il collegamento diretto con il casello di Genova Aeroporto.

E' stato viceversa previsto che la pavimentazione stradale fosse realizzata mediante stesa di conglomerato bituminoso per strati di usura drenante e drenante alleggerito con argilla espansa (asfalto drenante e fonoassorbente), al fine di favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale e consentire l'abbattimento del rumore di rotolamento in considerazione delle elevate caratteristiche di fonoassorbenza che consentono un abbattimento stimabile in circa 2÷4dB rispetto ad un asfalto tradizionale (dato facilmente riscontrabile in letteratura).

Nelle aree residue risultanti a seguito delle demolizioni necessarie per rendere disponibile lo spazio interessato dall'ampliamento della sede stradale il progetto ha previsto inoltre, laddove la larghezza disponibile lo consentiva, l'inserimento di alberature che fungano, per quanto possibile, sia da filtro visivo che da attenuatore della rumorosità.

Pertanto, in conclusione, è ragionevole ipotizzare che al momento dell'apertura al traffico della viabilità ampliata, rispetto ai valori riportati nelle tabelle di cui al par. 6.2 nelle ipotesi Ante mitigazione, sia possibile riscontrare un livello di emissione sonora inferiore di circa 2÷3dB derivante dall'uso di asfalto silente e dai volumi di traffico ridotti rispetto allo scenario conservativo simulato.

 REGIONE
PIEMONTE

Direzione Tutela e Risanamento
Ambientale - Programmazione
Gestione Rifiuti
Settore Risanamento acustico ed atmosferico

Torino 25 NOV. 2004

Prot. n. 20147 / 22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.ra.
MIRAGLINO Rosamaria
Via Morosini 20
10129 - TORINO (TO)

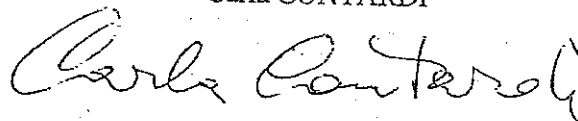
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 397 del 24/11/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentaquattresimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

DR/cr

Via Principe Amedeo 17
10123 Torino
Tel. 011 4321420
Fax 011 4323961

