



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

Provincia di Firenze

Ufficio tecnico LL.PP.

OGGETTO : Realizzazione del collegamento stradale denominato Circonvallazione di Campi Bisenzio: Prolungamento della Circonvallazione Sud da Via Barberinese alla nuova rotatoria di Capalle

Responsabile del Procedimento: Dott. Ing. Domenico Ennio Maria Passaniti

Progetto stradale e strutturale:
Dott. Ing. Daniele Storai

Sicurezza e cantierizzazione:
Dott. Ing. Monica Fiorillo

Progetto idraulico:
Dott. Ing. Bernardo Baccani

Geologia:
Dott. Geol. Gianni Focardi

Progetto ambientale, paesaggistico ed espropri:
Dott. Ing. Simone Faelli

Ecologia applicata:
Dott. Carlo Scoccianti

Risposte ai pareri espressi in sede di Conferenza dei Servizi di cui all'oggetto in forma simultanea con modalità sincrona (ex art. 14 ter L. 241/90 e smi)

ELABORATO: Risposta a parere A.R.P.A.T.
Relazione componente rumore
Il tecnico Geom. Gino Balli

STATO: C.d.S.

SCALA:

Data: Maggio 2021

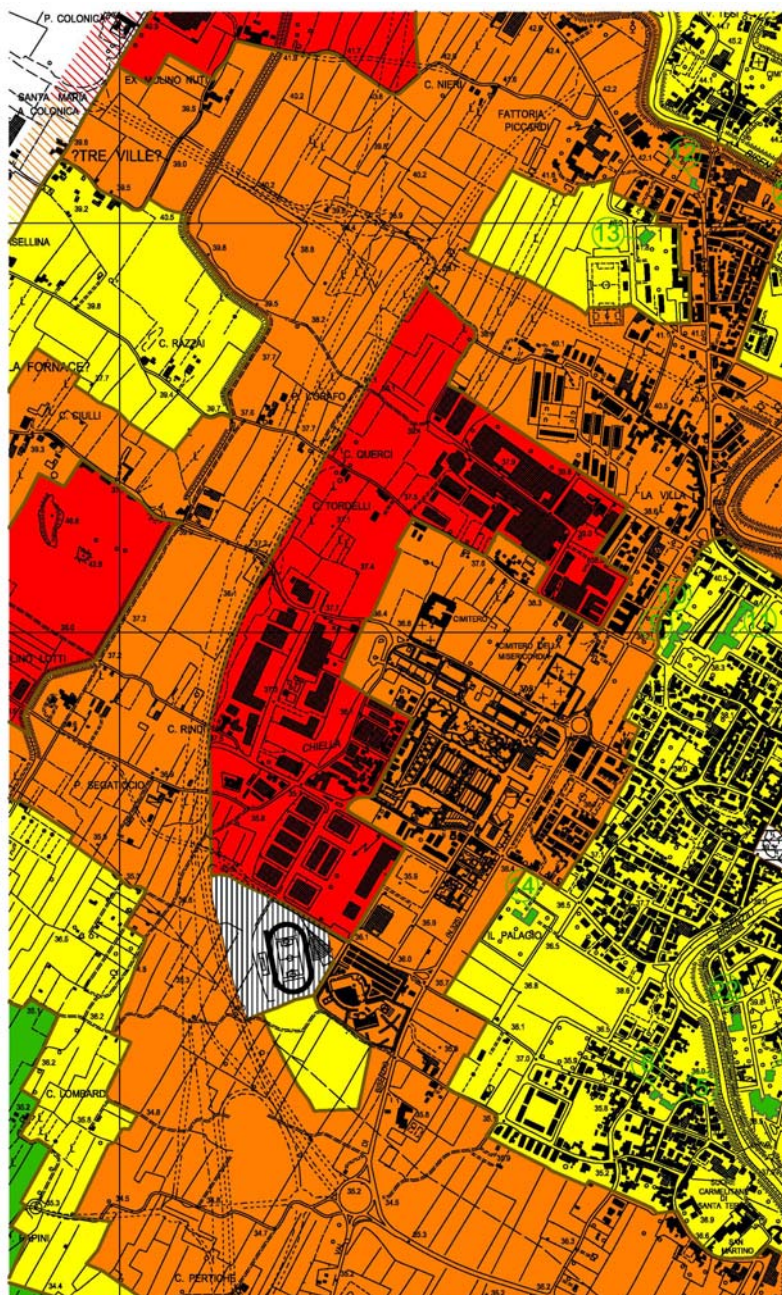
ELAB.
All.1.01

A norma di legge il presente disegno non potrà essere riprodotto né consegnato a terzi né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta di questo studio tecnico che ne detiene la proprietà.

PRECISAZIONI ED INTEGRAZIONI FINALIZZATE ALL'ESPRESIONE DI PARE IN MERITO ALLA COMPATIBILITA' ACUSTICA DELLE NUOVA OPERA DI PROGETTO (A.R.P.A.T.)

1 ESTRATTO DEL P.C.C.A. COMUNALE RELATIVO ALLE AREE DI INFLUENZA DELLE INFRASTRUTTURE INDAGATE

Di seguito viene riportato l'estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Campi Bisenzio, l'intera area interessata e di pertinenza dalla nuova infrastruttura è in Classe IV.



2 PRECISAZIONI SUI VOLUMI DEI FLUSSI DI TRAFFICO UTILIZZATI NEL MODELLO ACUSTICO

Nella modellazione acustica dell'intera area interessata dalla nuova infrastruttura, onde non sovrastimare eccessivamente il clima acustico, si è scelto di utilizzare, all'interno del modello, dei flussi di traffico basati sulle punte orarie di traffico ridotti di una percentuale fissa che tenga conto del fatto che il clima acustico dell'area è valutato nell'arco di 16 ore (6.00 – 22.00) per il clima acustico diurno e di 8 ore (22.00 – 6.00) per quello notturno. Le percentuali con cui è stato ridotto il traffico rilevato per la punta oraria di traffico diurna e notturna sono state dedotte confrontando la media oraria dei passaggi diurni e notturni con quelli rilevati nelle due suddette punte orarie, riduzione che ha comunque sovrastimato il traffico utilizzato nel modello rispetto a quello medio rilevato, onde produrre un modello che simuli comunque la situazione peggiore più cautelativa evitando di sovrastimare eccessivamente il livello di rumore presente nell'area.

Le riduzioni del traffico, utilizzate nel modello rispetto alle punte orarie di traffico, sono del 15% per i veicoli leggeri diurni, del 30 % per i veicoli leggeri notturni, del 25% per i veicoli pesanti diurni e del 50 % per i veicoli pesanti notturni.

Si riporta di seguito il confronto tra il traffico orario medio diurno e la punta oraria diurna e quello tra il traffico orario medio notturno e la punta oraria notturna, il numero di passaggi è quello rilevato sulle quattro intersezioni esistenti poste lungo la via Barberinese.

Rotatoria 1 Via Barberinese - via dei Confini- viale Primaldo Paolieri

	ROTATORIA 1 Traffico Attuale Veic. Leggeri					
	SEZ 1		SEZ 2		SEZ 3	
	Entranti da 1	Uscenti da 1	Entranti da 2	Uscenti da 2	Entranti da 3	Uscenti da 3
T.G.M. [veic/gg]	15063	15958	10438	11097	14092	12538
T.G.M. Diurno [veic/gg]	13816	14423	9288	10216	12884	11348
T.G.M. Notturno [veic/gg]	1247	1535	1150	881	1208	1190
Veicoli medi orari diurni (veic/h)	864	901	581	639	805	709
Veicoli medi orari notturni (veic/h)	156	192	144	110	151	149
Punta oraria diurna 17-18 (veic/h)	966	976	452	908	1161	695
Punta oraria notturna 22-23 (veic/h)	293	613	349	311	514	232

TOT. Veicoli medi diurni E/U nel nodo (veic/h)	2249
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 17-18 nodo (veic/h)	2579
Riduzione percentuale (%)	-12,8
TOT. Veicoli medi notturni E/U nel nodo (veic/h)	451
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 22-23 nodo (veic/h)	1156
Riduzione percentuale (%)	-61,0

Rotatoria 2 Via Barberinese - via Tosca Fiesoli

	ROTATORIA 2 Traffico Attuale Veic. Leggeri							
	SEZ 1		SEZ 2		SEZ 3		SEZ 4	
	Entranti da 1	Uscenti da 1	Entranti da 2	Uscenti da 2	Entranti da 3	Uscenti da 3	Entranti da 4	Uscenti da 4
T.G.M. [veic/gg]	6897	6999	14509	15941	6519	5905	13165	12245
T.G.M. Diurno [veic/gg]	6414	6493	13408	14710	6172	5401	11981	11375
T.G.M. Notturno [veic/gg]	483	506	1101	1231	347	504	1184	870
Veicoli medi orari diurni (veic/h)	401	406	838	919	386	338	749	711
Veicoli medi orari notturni (veic/h)	60	63	138	154	43	63	148	109
Punta oraria diurna 17-18 (veic/h)	575	432	1038	1123	513	443	864	992
Punta oraria notturna 22-23 (veic/h)	111	162	405	311	84	151	336	312

TOT. Veicoli medi diurni E/U nel nodo (veic/h)	2373
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 17-18 nodo (veic/h)	2990
Riduzione percentuale (%)	-20,6
TOT. Veicoli medi notturni E/U nel nodo (veic/h)	389
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 22-23 nodo (veic/h)	936
Riduzione percentuale (%)	-58,4

Rotatoria 3 Via Barberinese - via di Gramignano

	ROTATORIA 3 Traffico Attuale Veic. Leggeri							
	SEZ 1		SEZ 2		SEZ 3		SEZ 4	
	Entranti da 1	Uscenti da 1	Entranti da 2	Uscenti da 2	Entranti da 3	Uscenti da 3	Entranti da 4	Uscenti da 4
T.G.M. [veic/gg]	1611	0	15747	16051	9540	8783	11822	13886
T.G.M. Diurno [veic/gg]	1473	0	14530	14891	8932	8254	10970	12759
T.G.M. Notturno [veic/gg]	138	0	1217	1160	608	529	852	1127
Veicoli medi orari diurni (veic/h)	92	0	908	931	558	516	686	797
Veicoli medi orari notturni (veic/h)	17	0	152	145	76	66	107	141
Punta oraria diurna 17-18 (veic/h)	129	0	1218	1293	801	873	994	976
Punta oraria notturna 22-23 (veic/h)	43	0	310	356	166	183	305	285

TOT. Veicoli medi diurni E/U nel nodo (veic/h)	2244
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 17-18 nodo (veic/h)	3142
Riduzione percentuale (%)	-28,6
TOT. Veicoli medi notturni E/U nel nodo (veic/h)	352
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 22-23 nodo (veic/h)	824
Riduzione percentuale (%)	-57,3

Rotatoria 4 Via Barberinese – Circonvallazione Sud

	ROTATORIA 4 Traffico Attuale Veic. Leggeri							
	SEZ 1		SEZ 2		SEZ 3		SEZ 4	
	Entranti da 1	Uscenti da 1	Entranti da 2	Uscenti da 2	Entranti da 3	Uscenti da 3	Entranti da 4	Uscenti da 4
T.G.M. [veic/gg]	8456	8134	15651	15670	181	67	16767	17184
T.G.M. Diurno [veic/gg]	7948	7544	14494	14560	167	65	15501	15942
T.G.M. Notturno [veic/gg]	508	590	1157	1110	14	2	1266	1242
Veicoli medi orari diurni (veic/h)	497	472	906	910	10	4	969	996
Veicoli medi orari notturni (veic/h)	64	74	145	139	2	0	158	155
Punta oraria diurna 17-18 (veic/h)	709	688	1297	1252	9	7	1326	1394
Punta oraria notturna 22-23 (veic/h)	153	124	264	294	0	1	335	333

TOT. Veicoli medi diurni E/U nel nodo (veic/h)	2382
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 17-18 nodo (veic/h)	3341
Riduzione percentuale (%)	-28,7
TOT. Veicoli medi notturni E/U nel nodo (veic/h)	368
Veicoli Entranti/Uscenti Punta 22-23 nodo (veic/h)	752
Riduzione percentuale (%)	-51,0

Come riportato nelle tabelle precedenti il traffico orario medio diurno risulta inferiore rispetto alla punta oraria di traffico diurna con percentuali maggiori di quelle utilizzate nel modello, le percentuali aumentano sensibilmente nel confronto tra il traffico orario medio notturno e la punta oraria di traffico notturna. Analoghi riscontri derivano dal confronto tra traffico medio diurno e notturno dei veicoli pesanti con le punte orarie diurne e notturne degli stessi veicoli pesanti. Il tutto a dimostrare come le ipotesi di riduzione del traffico veicolare adottate nel modello siano ipotesi che tendono a non sovrastimare eccessivamente il clima acustico dell'area di studio ma che allo stesso tempo siano rappresentative della situazione peggiore e di fatto maggiormente cautelativa.

3 SPECIFICHE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE UTILIZZATO INCLUSIONE O MENO DEL CONTRIBUTO DI RIFLESSIONE DELLA FACCIATA DEGLI EDIFICI NEL MODELLO PREVISIONALE

Nel modello di simulazione acustica le facciate degli edifici sono state considerate, cautelativamente, completamente riflettenti, con coefficiente di assorbimento pari a zero e non sono state considerati gli assorbimenti dovuti alla vegetazione presente lungo l'asse viario.

4 INTEGRAZIONE DELL'ANALISI DELLO STATO PROGETTO E STATO DI PROGETTO MITIGATO CON TUTTE LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI COMPRESSE NELL'AREA DI INTERVENTO

In seguito alle precisazioni richieste, finalizzate all'espressione di parere in merito alla compatibilità acustica dell'intervento, è stata modellata l'intera area acusticamente coinvolta dall'inserimento della nuova variante. Nel modello rappresentativo dello stato di progetto e dello stato di progetto mitigato si è infatti tenuto conto del contemporaneo contributo fornito al clima acustico dal traffico di progetto sulla nuova variante in esercizio e del contributo fornito dal traffico di progetto sulla esistente via Barberinese. Così facendo è stato realizzato un modello di insieme, più rappresentativo del futuro clima acustico dell'intera area interessata dalla nuova variante, che tiene conto degli effetti conseguenti alla realizzazione della nuova variante su entrambe le viabilità da essa interessate, la nuova variante e la via Barberinese, rispetto a quello che è il modello di analisi separata delle due infrastrutture rappresentato nello studio di impatto acustico presentato nel Preliminare di VIA. Tale rappresentazione separata dei due tracciati, riportata all'interno del Preliminare di VIA, era stata fatta tenendo conto della sostanziale distanza planimetrica tra le due infrastrutture, lo studio contemporaneo delle due infrastrutture offre sicuramente un quadro più rappresentativo del futuro clima acustico dell'intera area, soprattutto nel tratto finale del nuovo tracciato dove le due infrastrutture si avvicinano tra loro per poi confluire entrambe nelle rotonde con la Circonvallazione sud di Campi Bisenzio.

Le verifiche effettuate e sulla base di quanto sopra descritto, con il modello di simulazione che tiene conto della contemporaneità delle due infrastrutture, quella di progetto e la esistente via Barberinese, sono riportate di seguito nelle tabelle riepilogative dei risultati raggiunti in corrispondenza dei ricettori posti lungo le due viabilità. In grassetto sono evidenziati i livelli di rumore dove si ha superamento rispetto ai limiti di legge.

Tabella riepilogativa Livelli di rumore sulla vecchia viabilità (via Barberinese) con variante realizzata:

Ricettori	Altezza ricettore considerata (m)	Tipologia	Contributo del traffico su via Barberinese ante operam [dB(A)]		Contributo del traffico su via Barberinese post operam [dB(A)]		Miglioramento dB	
			diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
A	4,0	Abitazione	72,0	67,5	69,0	64,0	3,0	3,5
B	4,0	Abitazione	71,0	66,0	68,0	63,0	3,0	3,0
C	4,0	Abitazione	71,0	66,0	68,0	63,0	3,0	3,0

Nella tabella sopra riportata è evidente come la realizzazione della nuova viabilità apporti un miglioramento su Via Barberinese di almeno 3 dB, equivalente ad un dimezzamento della pressione sonora percepita dai ricettori.

Tabella riepilogativa Livelli di rumore sui ricettori posti lungo la nuova viabilità con variante realizzata:

Ricettori	Altezza ricettore considerata (m)	Tipologia	Contributo del traffico della nuova viabilità e di Via Barberinese [dB(A)]		Limite da rispettare [dB(A)]		Esito	
			diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
1	4,0	Abitazione	64,0	58,5	65,0	55,0	Rispetto	Mancato Rispetto
2	4,0	Abitazione	69,5	64,0	65,0	55,0	Mancato Rispetto	Mancato Rispetto
3	4,0	Scuola ballo	64,5	da non verificare	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
4	4,0	Abitazione	60,0	54,0	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
5	4,0	Abitazione	59,5	54,0	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto

Da questa tabella si evince il superamento dei limite di legge presso i ricettori sensibili R1 ed R2.

Pertanto si rende necessario l'inserimento, presso tali ricettori, di barriere antirumore, al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi anche presso tali ricettori.

In conseguenza di quanto riportato in precedenza, il modello, che tiene conto della contemporaneità delle due infrastrutture quella di progetto e quella esistente di via Barberinese, è stato integrato con due interventi di mitigazione acustica sui ricettori R1 e R2. L'intervento di mitigazione ha riguardato la realizzazione di tre tratti di barriere antirumore per un totale di circa 160 metri lineari ed una altezza di 3 metri, come meglio evidenziate nell'allegato elaborato grafico.

Naturalmente è preferibile, prima di realizzare le barriere, procedere con una corretta progettazione acustica, consistente in un accurato monitoraggio con rilievi strumentali e solo successivamente procedere con la progettazione esecutiva che tenga conto dei materiali differenti, delle richieste caratteristiche sia di fonoassorbimento che di fono isolamento ma anche delle caratteristiche architettoniche che i pannelli dovranno avere.

Di seguito quindi viene ipotizzata una "barriera tipo", considerando la durabilità dei materiali strutturali e dei rivestimenti, della manutenzione, modularità e accessibilità.

In particolare le barriere potranno essere così realizzate:

- parte inferiore in calcestruzzo armato;
- parte intermedia in plastica riciclata contenente all'interno materassino in lana minerale fonoassorbente;
- parte superiore in pannello trasparente realizzato in PMMA.
- altezza complessiva della barriera: 3 m

Per quanto riguarda la parte strutturale e in particolare la parte inferiore in calcestruzzo delle barriere, questa dovrà essere realizzata secondo caratteristiche e dimensioni che dovranno essere oggetto di specifico progetto, non potendo in questa sede dare corrette indicazioni dimensionali, dovendo nel caso considerare sia i carichi statici che quelli dinamici.

Per la progettazione delle barriere antirumore si è tenuto conto in considerazione il concetto di diffrazione ai bordi superiore e laterali. Questo perché i ricettori posizionati in prossimità delle estremità laterali della barriera possono risentirne maggiormente, se questa non è sufficientemente lunga (stesso concetto per l'altezza).

Generalmente per le normali tipologie di barriere stradali oggi utilizzate (pannelli sandwich metallici, in legno calcestruzzo e trasparenti) il potere fonoisolante risulta più che sufficiente.

Onde evitare poi un incremento del livello sonoro sul lato opposto della strada su cui è installata la barriera, si è scelta una tipologia di barriera con caratteristiche fonoassorbenti almeno sul versante rivolto alla strada.

Tali caratteristiche delle barriere dovranno essere dimostrate dall'Appaltatore, mediante rapporto di prova rilasciato da laboratorio autorizzato, e dovranno essere non inferiori a:

- potere fonoisolante R_w a 500 Hz > 25 dB
- coefficiente di assorbimento acustico α_s in funzione della frequenza

α_s	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
Hz	0,25	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

Con l'inserimento di tali barriere i livelli ai ricettori, stimati attraverso il software di modellizzazione acustica, risultano rispettati i limiti previsti dalla Normativa Nazionale come evidenziato nella tabella seguente:

Tabella riepilogativa Livelli di rumore ai ricettori presenti sulla nuova viabilità con inserimento barriere antirumore con variante realizzata.

Ricettori	Altezza ricettore considerata (m)	Tipologia	Contributo del traffico della nuova viabilità dopo l'inserimento delle barriere [dB(A)]		Limite da rispettare [dB(A)]		Esito	
			diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
1	4,0	Abitazione	60,0	54,5	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
2	4,0	Abitazione	60,5	54,5	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
3	4,0	Scuola ballo	64,5	da non verificare	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
4	4,0	Abitazione	60,0	54,0	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto
5	4,0	Abitazione	59,5	54,0	65,0	55,0	Rispetto	Rispetto

Si riporta in allegato alla presente le tavole grafiche rappresentative del clima acustico dell'area con la contemporanea presenza delle due viabilità nello stato di progetto e in quello di progetto mitigato allegati 01.02 Modello acustico stato di progetto e 01.03 Modello acustico stato di progetto mitigato.

5 VARIAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO TRA LO STATO ATTUALE E STATO DI PROGETTO

La realizzazione della nuova viabilità di progetto sposterà il traffico di attraversamento del Comune di Campi Bisenzio, presente lungo la via Barberinese, diretto da e per Firenze, Prato e Signa nell'area posta ad ovest dei nuclei abitati disposti lungo la stessa via Barberinese. Lo spostamento dei flussi di traffico di attraversamento di Campi Bisenzio, come emerge dai risultati della modellazione di rumore allegata, porta ad un sensibile miglioramento del clima acustico dei nuclei abitati, aventi carattere

principalmente residenziale, posti lungo la via Barberinese con una riduzione valutata in di almeno 3 dB, equivalente ad un dimezzamento della pressione sonora percepita dai ricettori. Lo spostamento del traffico di attraversamento, a seguito delle realizzazione della nuova variante, nell'area posta ad ovest della via Barberinese porta ad un ovvio peggioramento del clima acustico attualmente presente in tale area che comunque impatta in maniera sostanzialmente inferiore sul territorio in quanto trattasi di un'area a scarsa densità abitativa. La nuova viabilità infatti farà da perimetrazione tra il nucleo urbanizzato di Campi Bisenzio posto sul lato est della nuova infrastruttura e un'area prettamente rurale posta ad ovest della stessa. Lungo il margine est della nuova variante, quello maggiormente urbanizzato, è presente un limitatissimo numero di fabbricati adibiti ad abitativo, fabbricati monitorati nel modello acustico e definiti come ricettori sensibili R1, R2, R3, R4 e R5, in particolare nel tratto compreso tra la prima rotatoria della nuova variante di Capalle e la seconda rotatoria di progetto con la via Tosca Fiesoli lungo il margine est è presente ampia fascia di terreno agricolo avente una previsione urbanistica futura P.M. 10-11-12 a carattere prettamente produttivo con la realizzazione di capannoni destinati prevalentemente a ad uso di magazzino logistico di smistamento. Una situazione analoga lungo lo sviluppo della nuova variante si registra terzo tratto, quello compreso tra la nuova rotatoria con via Colombina e l'esistente rotatoria con la via Barberinese e la circonvallazione sud di Campi Bisenzio, anche in tale area lungo il margine est della nuova variante è presente ampia fascia di terreno agricolo che circonda lo stadio comunale di Campi Bisenzio e l'area sportiva attrezzata delle piscine. Alla luce di quanto esposto in precedenza risulta evidente come la realizzazione della nuova variante di progetto origini un considerevole miglioramento del clima acustico per tutti gli insediamenti residenziali posti lungo la via Barberinese ed in diretta vicinanza ad essa stimati un numero di unità abitative pari a 300 ed il peggioramento del clima acustico soltanto per i pochi ricettori sensibili (monitorati nello studio di impatto acustico) costituenti un numero di unità abitative a pari a 12. Proprio in corrispondenza dei ricettori sensibili posti in diretta prossimità della nuova variante di progetto è previsto, già all'interno dello studio di rumore, la realizzazione di barriere acustiche da disporre lungo lo sviluppo del nuovo tracciato atte a mitigare gli incrementi di pressione sonora sui ricettori sensibili provocati dalla realizzazione della nuova opera.