

S.S. N. 4 "SALARIA"

**ADEGUAMENTO DEL TRATTO TRISUNGO-ACQUASANTA TERME.
TRATTO GALLERIA VALGARIZIA - ACQUASANTA TERME. LOTTO 2 DAL
KM 155+400 AL KM 159+000 (EX AN6)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. **AN257**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - ENGEKO - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giorgio Guiducci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n° 14035

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Vasco Truffini
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A659

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Marco Abram
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2808

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.

Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 Sintagma

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Ing. L. Spaccini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Ing. L. Casavecchia
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Abram
Dott. Arch. C. Presciutti
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Geom. S. Scopetta
Geom. M. Zucconi

MANDANTI:

 GPI INGEGNERIA
GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. A. Belà
Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente

 engeko

Dott. Ing. C. Muller

 GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP

Dott. Ing. D. Carlacchini
Dott. Ing. C. Consorti
Dott. Ing. E. Loffredo
Dott. Ing. S. Sacconi

 ICARIA
società di ingegneria

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. G. Verini
Dott. Ing. V. Piuanno
Dott. Ing. G. Pulli



**AMBIENTE
ANALISI AMBIENTALE - RUMORE
Studio acustico**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-IA08-AMB-RE01-B			
DPAN257	D 22	CODICE ELAB.	T00IA08AMBRE01	B	-
B	Emissione per consegna finale	giu-22	T.Baruzzo	L.Granieri	G.Guiducci
A	Emissione	apr-22	T.Baruzzo	L.Granieri	G.Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA	3
1.1	DESCRIZIONE E INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....	3
1.2	SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO	4
1.3	METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA	5
1.4	IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN	6
2	QUADRO CONOSCITIVO.....	8
2.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	8
2.2	RICETTORI.....	11
2.3	INDAGINI FONOMETRICHE E TARATURA DEL MODELLO.....	11
2.4	SCENARIO ANTE OPERAM.....	16
2.4.1	DATI DI INPUT.....	16
2.4.2	OUTPUT DEL MODELLO.....	17
2.5	SCENARIO POST OPERAM 2027	20
2.5.1	DATI DI INPUT.....	20
2.5.2	OUTPUT DEL MODELLO.....	21
2.6	SCENARIO POST OPERAM 2037	23
2.6.1	DATI DI INPUT.....	23
2.6.2	OUTPUT DEL MODELLO.....	25
3	ANALISI DEGLI SCENARI OPZIONE ZERO	28
3.1	LA METODOLOGIA ASSUNTA	28
3.2	SCENARIO OPZIONE ZERO AL 2027	28
3.2.1	DATI DI INPUT.....	28
3.2.2	OUTPUT DEL MODELLO.....	29
3.3	SCENARIO OPZIONE ZERO AL 2037	30

3.3.1	DATI DI INPUT.....	30
3.3.2	OUTPUT DEL MODELLO.....	31
4	ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D’OPERA	34
4.1	DEFINIZIONE DELLO SCENARIO OPERATIVO	34
4.2	SCENARIO DI CORSO D’OPERA.....	34
4.2.1	DATI DI INPUT.....	34
4.2.2	DATI DI OUTPUT	37
4.3	SCENARIO DI CORSO D’OPERA POST MITIGAZIONE	39
4.3.1	DATI DI INPUT.....	39
4.3.2	DATI DI OUTPUT	39
5	RAPPORTO OPERA – AMBIENTE.....	41
5.1	RUMORE STRADALE	41
5.2	RUMORE DI CANTIERE.....	42
6	APPENDICE.....	47
6.1	STATO ATTUALE – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	47
6.2	STATO PROGETTO 2027 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	51
6.3	STATO PROGETTO 2037 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	55
6.4	OPZIONE ZERO 2027 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	59
6.5	OPZIONE ZERO 2037 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	63
6.6	CORSO D’OPERA – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI	67
6.6.1	ANTE MITIGAZIONE.....	67
6.6.2	POST MITIGAZIONE	72

1 SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA

1.1 DESCRIZIONE E INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Il presente documento ha per oggetto lo studio previsionale acustico messo a punto per il Progetto Definitivo riguardante l'adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme, tratto galleria Valgarizia - Acquasanta Terme, all'interno del lotto 2 dal km 155+400 al km 159+000 della S.S n. 4 "Salaria".

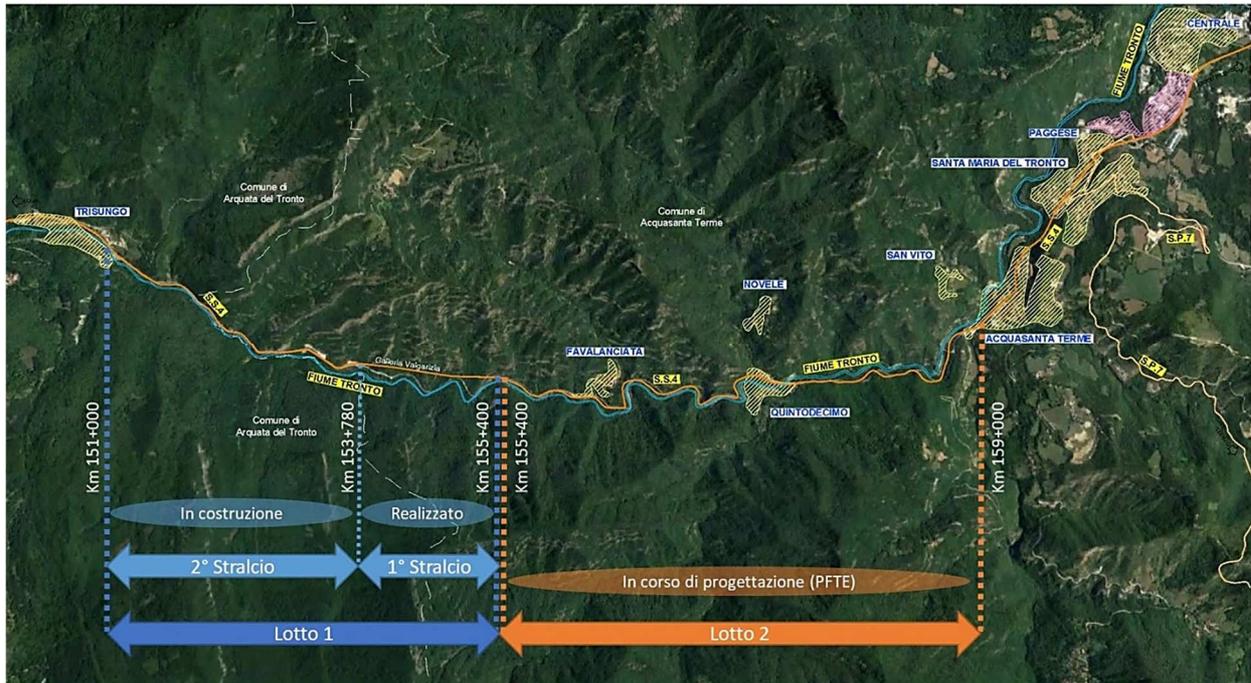


Figura 1 - Corografia e suddivisione in Lotti del tratto Trisungo – Acquasanta Terme (Inquadramento Programmatico)

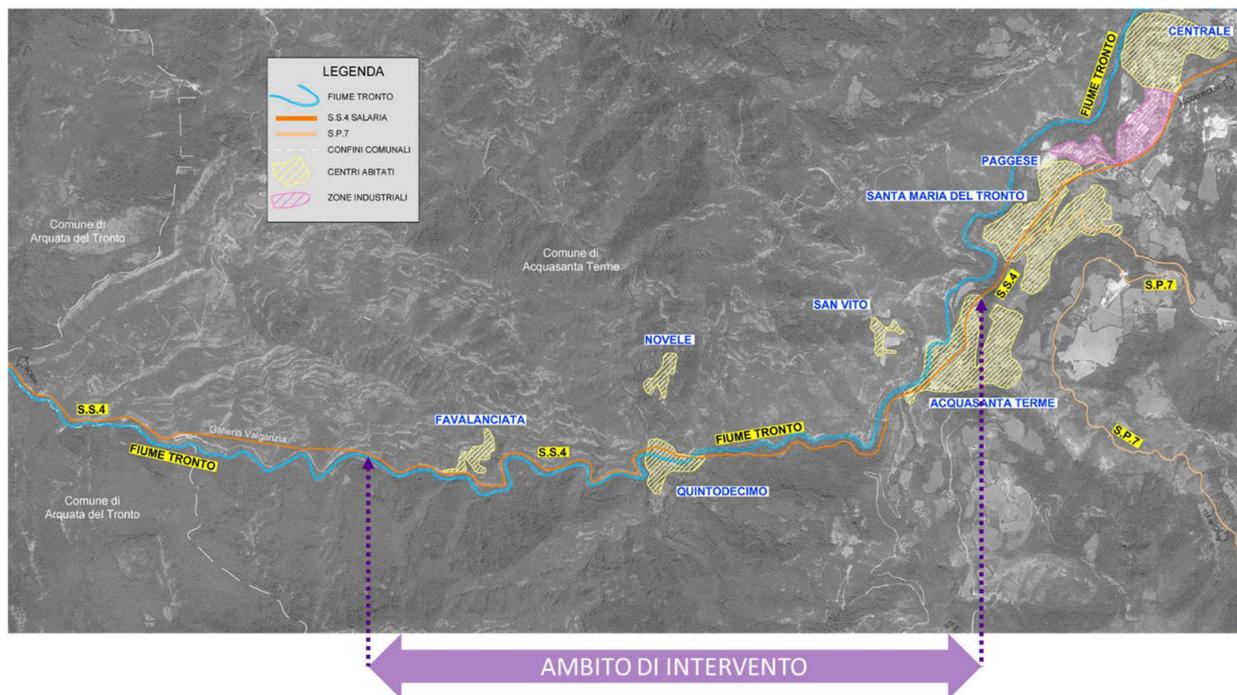


Figura 2 - Inquadramento Geografico territoriale

La soluzione proposta prevede una nuova viabilità in variante rispetto all'attuale Salaria che sviluppa circa 6 km. Il tracciato interessa esclusivamente il versante in sinistra del fiume Tronto, che non presenta fenomeni morfogenetici ed incontra una situazione idrogeologica favorevole, consentendo di avere un tracciato dalle caratteristiche plano-altimetriche soddisfacenti, considerando anche il fatto che corre prevalentemente in sottterraneo. Il progetto prevede una corsia in uscita per le provenienze da Roma, a ovest di Favallanciatà (inizio lotto), e uno svincolo completo a livelli sfalsati ad Acquasanta Terme.

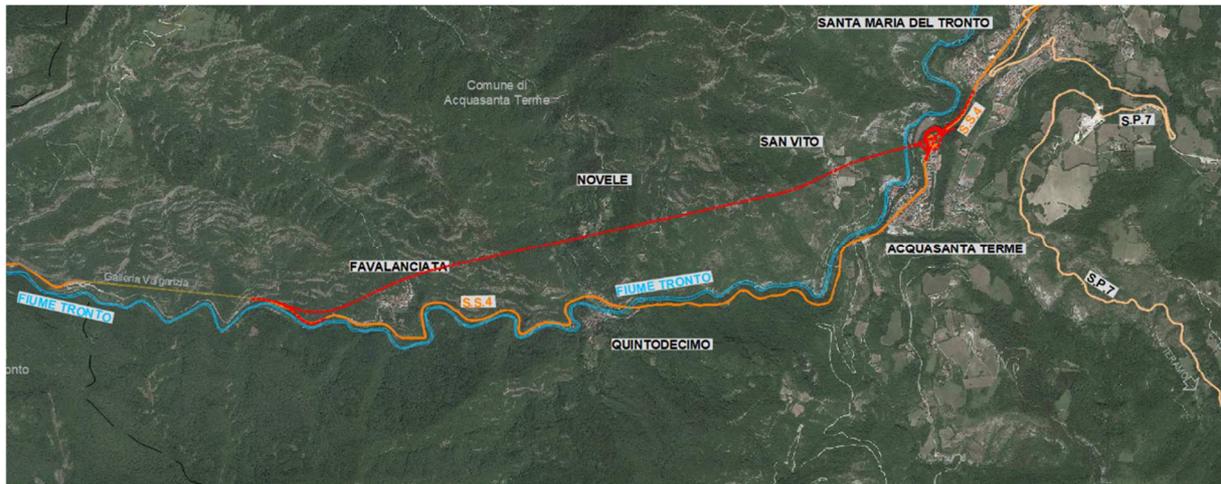


Figura 3 – Planimetria generale dell'intervento

La sezione tipo della carreggiata stradale adottata per l'asse principale (Variante Salaria) corrisponde a quella del tipo "C1 Extraurbana secondaria" che presenta una larghezza della piattaforma pari a 10,5 m, in accordo con il DM 05/11/2001. Questa è costituita da un'unica carreggiata con due corsie per senso di marcia, ognuna della quali di larghezza pari a 3.75 m e banchina da 1.50 m.

1.2 SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di definire e valutare i livelli di immissione acustici indotti sia dalla fase di esercizio dell'asse stradale della "S.S n. 4 "Salaria" - Adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme", che dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione delle opere di progetto.

In ragione di dette finalità, le azioni di progetto che concorrono all'alterazione del clima acustico sono:

- traffico veicolare, lungo l'asse stradale rappresentato S.S n. 4 "Salaria" - Adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme;
- mezzi di cantiere, connessi alla realizzazione delle diverse opere progettuali;
- traffici di cantiere relativi alla movimentazione degli inerti da scavo.

1.3 METODOLOGIA DI LAVORO UTILIZZATA

Lo studio acustico, finalizzato alla valutazione dei livelli di immissione indotti dal traffico veicolare lungo l'infrastruttura viaria, è esteso a tutti i ricettori compresi nell'area di studio definita secondo quanto prescritto dal quadro normativo di riferimento.

In virtù degli obiettivi che lo studio acustico si pone, questo è articolato in tre macro-sezioni.

La prima sezione è dedicata alla verifica del clima acustico indotto dal traffico veicolare, e quindi relativa alla fase di esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto. In questo caso si fa riferimento alle disposizioni definite dal DPR 142/2004, a norma dell'art.11 della Legge 26/10/1995 n.447, sia per la definizione dell'ambito di studio sia per i relativi limiti acustici da assumere nelle diverse fasce di pertinenza acustica.

All'interno di tale ambito di studio sono state analizzate le condizioni di esercizio secondo lo scenario attuale in assenza dell'opera (scenario Ante Operam), ovvero relativo alle attuali infrastrutture viarie che attraversano l'area di studio assunta, e nelle condizioni di esercizio future (scenario Post Operam) avendo assunto due orizzonti temporali di studio l'anno 2027 e l'anno 2037.

La metodologia di lavoro assunta prevede una analisi conoscitiva preliminare dell'ambito di studio mediante classificazione e caratterizzazione acustica del territorio sulla base dei riferimenti normativi e delle indagini fonometriche eseguite, ed individuazione e censimento dei ricettori ricadenti all'interno dell'area di studio.

Successivamente mediante specifico software di modellazione acustica previsionale (Soundplan 8.2) sono stati sviluppati gli scenari di simulazione ante e post operam riferiti alle condizioni di esercizio dell'asse stradale secondo l'attuale configurazione infrastrutturale e prevista di progetto determinando per ciascuno sia la mappatura acustica calcolata a 4 m dal piano campagna rispetto al descrittore Leq(A) diurno e notturno sia i valori in facciata per ciascun edificio.

Dal confronto con i limiti normativi si evincono le eventuali zone che richiedono specifici interventi di mitigazione acustica e le eventuali soluzioni progettuali necessarie per il contenimento del rumore indotto.

La seconda sezione dello studio acustico è finalizzata invece alla valutazione delle condizioni di non intervento, ovvero allo scenario "Opzione Zero", caratterizzato da un modello di esercizio secondo una configurazione infrastrutturale che recepisce gli interventi già programmati per la tratta oggetto di studio e da un flusso di traffico incrementato secondo l'evoluzione prevista sia all'anno 2027 che al 2037. Anche in questo caso le analisi previsionali intendono individuare le condizioni di esposizione al rumore stradale del territorio e dei ricettori all'interno dell'ambito di studio attraverso la determinazione della mappatura acustica al suolo e dei valori puntuali in facciata.

La terza ed ultima sezione è finalizzata alla verifica del rumore indotto dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'asse stradale di progetto. In tale fase di lavoro è stata sviluppata un'analisi qualitativa e quantitativa dei potenziali impatti acustici indotti dalle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto. L'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando uno scenario operativo rappresentativo delle condizioni peggiori determinato al variare dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. Anche in questo caso per la verifica delle interferenze sul clima acustico è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.2.

1.4 IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN

Il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan versione 8.2: un software previsionale per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra gli strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo: da quelle infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aero-porti, a quelle fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti energetici, etc.

SoundPlan è uno strumento previsionale ad "ampio spettro", progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

Tra i diversi standard di propagazione acustica per le strade, ferrovie o infrastrutture industriali, disponibili all'interno del software, è presente inoltre l'NMPB Routes 1996 riconosciuto dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.194 «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale» per il calcolo del livello acustico limitatamente alle infrastrutture viarie, e la sua versione aggiornata quale NMPB Routes 2008, utilizzata nel caso in specifico in studio.

Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio.

L'area di studio viene caratterizzata orograficamente mediante l'utilizzo di file georeferenziati con la creazione di un DGM (Digital Ground Model) ottenuto attraverso algoritmo TIN (Triangular Irregular Network), che è ritenuto il più attendibile per la realizzazione di modelli digitali del terreno partendo da mappe vector. Questo sistema sfrutta alcune potenzialità del DEM (Digital Elevation Model) come la possibilità di mediare le distanze tra le isoipse, ma introduce, in caso di soli punti quotati noti, la tecnica di triangolazione ad area minima, crea cioè una serie di triangoli tridimensionali i quali hanno come vertici i punti quotati noti e con la minor area possibile e attribuisce a queste aree triangolari valori di quota calcolati sulla differenza dX, dY e dZ, ovvero le pendenze dei versanti.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali.

Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre, i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche) possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Il software permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricettore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la differenza di quota sorgente-ricettore ed altre informazioni presenti nel modello: è, ad esempio, in grado di effettuare calcoli statistici relativi all'impatto sonoro a cui è soggetta la popolazione presente nell'area di studio, seguendo i dettati delle ultime normative europee.

In ogni caso, SoundPlan presenta un'ampia flessibilità di gestione, permettendo di risolvere i differenti casi che di volta in volta è possibile incontrare.

In particolare, si osserva la possibilità di definire il materiale della struttura acustica in modo che presenti completo assorbimento acustico senza riflessione, definendo un coefficiente di riflessione per ognuna delle facce della barriera, o introducendo un coefficiente di assorbimento acustico differente in funzione della frequenza dell'onda sonora prodotta dalla sorgente.

I dati di input del modello sono i seguenti.

- Cartografia 3D: un fattore di fondamentale importanza per poter sviluppare una corretta modellizzazione acustica è la realizzazione di una cartografia tridimensionale compatibile con le esigenze "acustiche" del modello previsionale adottato. Per una precisa descrizione del terreno da inserire all'interno del modello è necessario definire all'interno del software le isoipse, l'edificato e le infrastrutture di trasporto interessate;
- Sorgenti stradali: per ogni infrastruttura è necessario definire la conformazione geometrica, i dati relativi ai flussi e alle velocità di percorrenza in ciascun tratto, il tipo di asfalto e il senso di marcia;
- Edifici: per ciascun edificio è necessario definire posizione e altezza;
- Griglia di calcolo: occorre definire la griglia di calcolo in cui verranno effettuate le simulazioni;
- Tempi di riferimento: secondo quanto predisposto dalla legge n°447 26/10/1995 e s.m.i. gli scenari temporali di riferimento sono due: diurno (6.00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

2 QUADRO CONOSCITIVO

2.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

L'asse stradale si sviluppa interamente nel territorio comunale di Acquasanta Terme, il Comune ha stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale

Provincia	Comune	Estremi di approvazione zonizzazione acustica
Ascoli Piceno	Acquasanta Terme	D.C.C. n. 92 del 30.12.2004 adozione variante con D.C.C. n. 5 del 26.02.2016

Tabella 1 Estremi di approvazione del Piano di Classificazione Acustica dei Comuni di Acquasanta Terme

Il quadro di insieme è riportato nell'elaborato grafico allegato "Carta dei ricettori, zonizzazione acustica comunale e punti di misura" (T00-IA08-AMB-CT01-A).

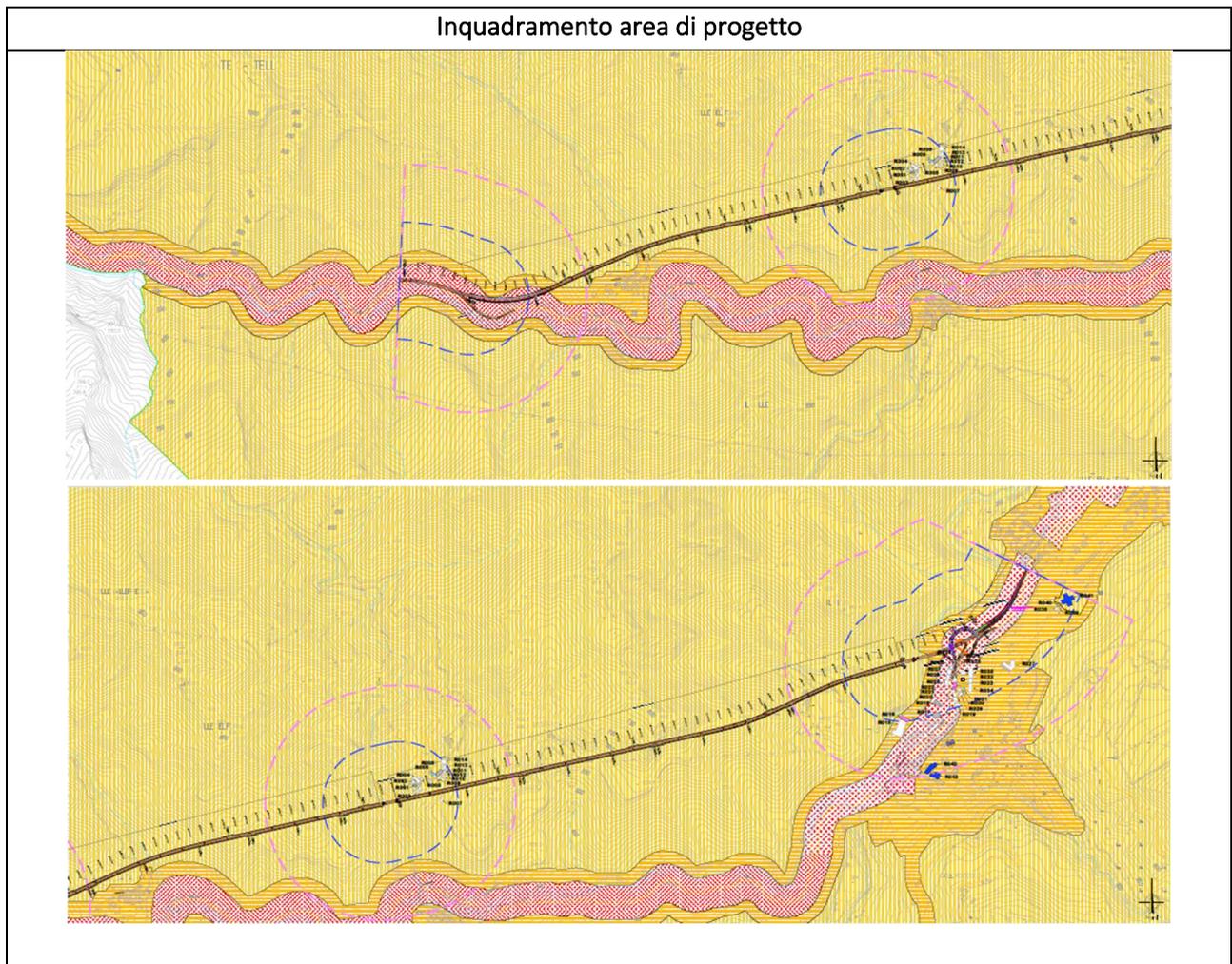


Figura 2-1 Planimetria zonizzazione acustica comunale e fasce di pertinenza acustica stradale ai sensi del DPR 142/2004 secondo l'attuale configurazione infrastrutturale e di progetto

Legenda Piano Classificazione Acustica del Territorio Comunale di Acquasanta Terme

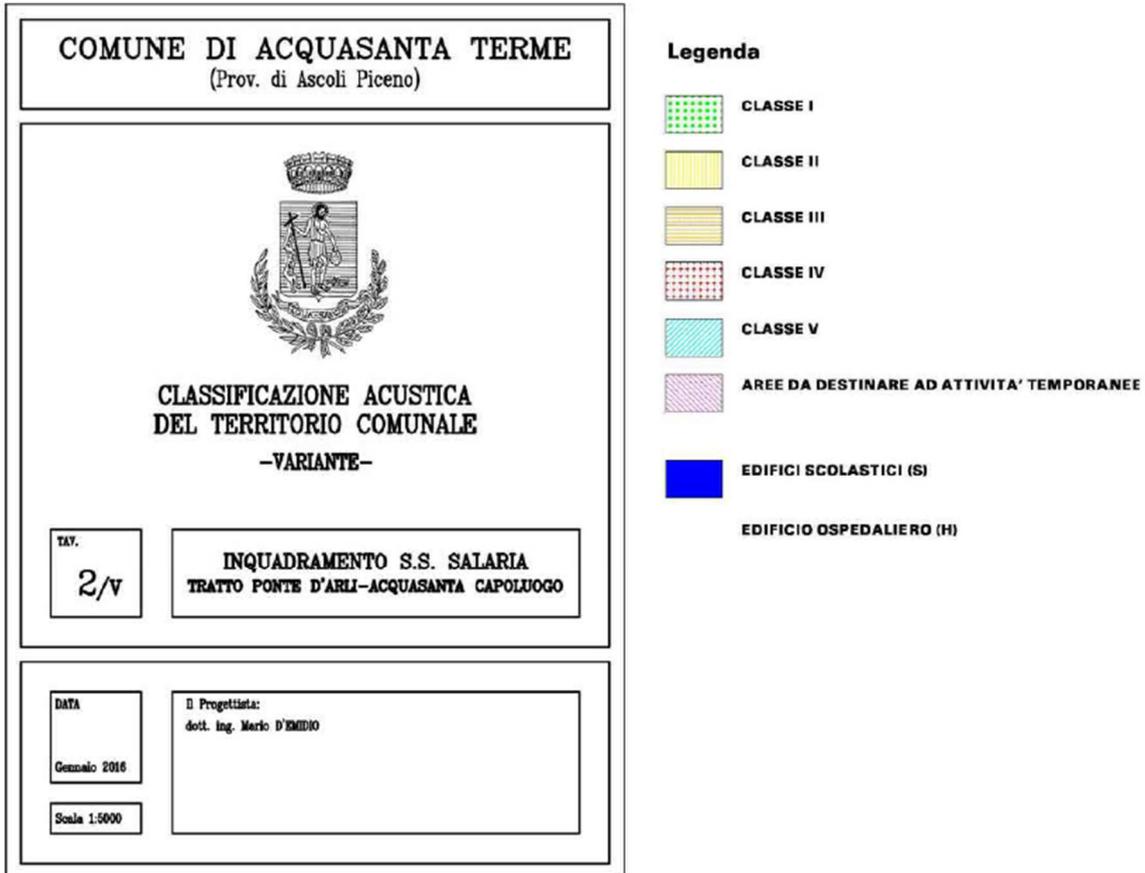


Figura 2-2 Legenda Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale di Acquasanta Terme

Per quanto riguarda il rumore di origine stradale, questo è regolamentato dal DPR 142/2004 in accordo a quanto previsto dalla Legge 447/95. Tale DPR stabilisce in funzione della tipologia e categoria di strada i relativi limiti acustici diurni e notturni e le fasce di pertinenza acustica. Nel caso in studio, l'opera in progetto ricade nel caso di strada di nuova realizzazione in quanto variante fuori sede per una lunghezza maggiore di 2 km. I limiti acustici sono pertanto individuati dal DPR stesso nell'ambito delle strade di nuova realizzazione e indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 previsto dall'articolo 3, comma 1 per la categoria di strada extraurbana secondaria di tipo "C1".

Nella Tabella 2-3 si riportano i valori acustici limite e le relative ampiezze delle fasce di pertinenza per il caso in esame.

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. Per la costruzione di strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustici (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di						

Figura 2-3 Valori limite stabiliti per strade di nuova realizzazione

Al di fuori di tali fasce di pertinenza, valgono i limiti acustici territoriali definiti dai Comuni interessati nell'ambito del proprio territorio (cfr. DPR 14.11.1997).

2.2 RICETTORI

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento di tutti gli edifici situati all'interno dell'ambito di studio definito come una fascia di ampiezza pari a 250 m per lato a partire dal ciglio stradale. All'interno di tale ambito sono stati censiti tutti gli edifici ricadenti individuando per ciascuno tutte le informazioni necessarie ai fini dello studio acustico. Cautelativamente l'individuazione dei ricettori sensibili (scuole e ospedali) è stata estesa fino ad una fascia di 500 metri dal ciglio stradale.

Per ciascun ricettore è stata predisposta una specifica scheda di censimento riportante numero di piani, destinazione d'uso, orientamento, localizzazione rispetto alla strada, etc. (cfr. elaborato allegato T00-IA08-AMB-SC01-A). Su planimetria viene indicato il codice associato oltre che la destinazione d'uso (vedi elaborato T00-IA08-AMB-CT01-A).

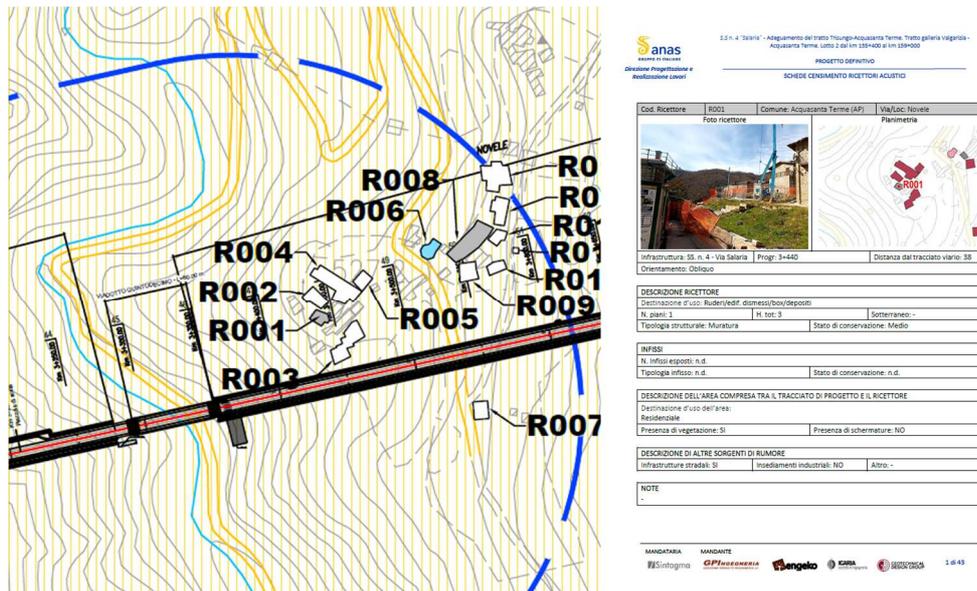


Figura 2-4 Censimento ricettori: esempio di indicazione caratteristiche edifici su planimetria e schede

In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali, box - dismessi, sensibili, commerciale e servizi e luoghi di culto. I ricettori così identificati sono stati codificati con la denominazione R. Nel complesso all'interno dell'ambito di studio sono stati individuati 43 ricettori di cui:

- 29 residenziali;
- 3 commerciali e servizi;
- 6 box-dismessi;
- 3 sensibili (scuole ed ospedali);
- 2 luoghi di culto

In funzione di quanto indicato dalla normativa di riferimento, si è fatto riferimento ai valori limite nel periodo diurno/notturno in funzione della destinazione d'uso del ricettore.

2.3 INDAGINI FONOMETRICHE E TARATURA DEL MODELLO

Per la caratterizzazione dell'emissione dell'infrastruttura viaria in progetto è stata effettuata una campagna fonometrica mediante installazione di un fonometro di classe I lungo l'asse stradale ad una distanza di circa 7 metri dall'asse della carreggiata per una durata di 24 ore (15marzo -16 marzo2022). Il punto di indagine è stato scelto per analogia della sezione stradale con l'intervento in oggetto, dimensioni

della carreggiata e percezione del tracciato. Dall'analisi in post elaborazione dei dati acustici rilevati dal punto di misura denominato PR sono stati isolati 34 transiti di veicoli leggeri e 29 transiti di veicoli pesanti, sono stati determinati i SEL corrispondenti ai singoli veicoli distinti tra leggeri e pesanti associando ai dati fonometrici i rilievi contemporanei di traffico mediante conta-traffico e video. I valori dei SEL ottenuti sono stati mediati per ottenere un SEL medio per i veicoli leggeri e un SEL medio per i pesanti.

LEGGERI			
Sommatoria $10^{SEL/10}$	N eventi	$1/T^*$ Sommatoria $10^{SEL/10}$	SEL, med
1132111844	34	33297407,2	75,2

PESANTI			
Sommatoria $10^{SEL/10}$	N eventi	$1/T^*$ Sommatoria $10^{SEL/10}$	SEL, med
4082746065	29	140784347,1	81,5

Tabella 2 Calcolo SEL medi

Per effettuare la calibrazione della sorgente stradale si è proceduto, a partire dal SEL medio, al calcolo del $Leq(A)$ diurno e $Leq(A)$ notturno corrispondente ad un valore di traffico di un veicolo ora sia per i veicoli leggeri che per i pesanti. Il dato di traffico insieme al valore di velocità media ottenuto dai rilievi è stato inserito nel modello di simulazione per effettuare la calibrazione dei parametri di calcolo al fine di ottenere i valori di Leq così calcolati. I parametri ottenuti sono:

- Caratteristiche sezione stradale: sezione "driving";
- Flusso di traffico: fluido;
- Fondo stradale (NMPB 2008): BBTM 0/6 – type 1;
- Età del fondo stradale: 10 anni.

Si riporta in tabella il confronto tra i valori simulati e valori calcolati a partire dalla misura fonometrica.

	Leq(A) calcolato	Leq(A) simulato	Differenza
Leggeri	39,7 dB(A)	39,9 dB(A)	+0,2 dB(A)
Pesanti	45,9 dB(A)	46,2 dB(A)	+0,3 dB(A)

Tabella 3 Calibrazione della modellazione acustica: confronto valori acustici simulati dal modello e calcolati sulla base dei rilievi durante la campagna fonometrica

Per procedere a validare i risultati ottenuti sono state effettuate 2 misure fonometriche giornaliere della durata di 24 ore contemporanee al punto PR (15 marzo -16 marzo2022) presso due ricettori prossimi al PR denominati PS1 e PS2. Per queste misure sono stati determinati i $Leq(A)$ nei tempi di riferimento TR diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00). I valori misurati sono stati confrontati con quelli simulati nel modello di calcolo in cui sono stati inseriti i valori di traffico e di velocità media registrati in contemporanea alle misure e calibrato secondo i parametri ottenuti in precedenza. La sorgente stradale è stata implementata con doppia linea emissiva in corrispondenza di ciascuna corsia. Il risultato ottenuto

evidenziato in tabella seguente mostra come la modellazione acustica risulti attendibile e in grado di fornire un dato acustico calcolato in termini di mappatura acustica e livello puntuale in prossimità degli edifici sufficientemente valido per le analisi di interferenze.

Punto indagine	Leq(A) misurato		Leq(A) simulato		Differenza	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
PS.1	64,9 dB(A)	58,6 dB(A)	64,9 dB(A)	58,5 dB(A)	+0,0 dB(A)	+0,2 dB(A)
PS.2	54,8 dB(A)	45,9 dB(A)	55,2 dB(A)	46,0 dB(A)	+0,4dB(A)	+0,1 dB(A)

Tabella 4 Verifica di attendibilità della modellazione acustica: confronto valori acustici calcolati dal modello e rilevati dal fonometro durante la campagna fonometrica

Durante l'intero periodo di misura sono state riscontrate condizioni meteo conformi alle prescrizioni normative.

Nell'elaborato grafico "Carta dei ricettori, zonizzazione acustica comunale e punti di misura" (T00-IA08-AMB-CT01-A) è indicato il punto di rilievo della suddetta campagna di indagine.

Per la postazione è stato calcolato, in fase di analisi dati, il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A e i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99 nei periodi di riferimento diurni (6.00 – 22.00) e notturni (22.00 – 6.00) come valori complessivi e come scomposizione oraria.

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate e le ortofoto dei punti di misura scelti per la campagna fonometrica.

Misura PR	
Tipologia	Misura giornaliera
Latitudine	42.786508°
Longitudine	13.429030°
Regione	Marche
Provincia	Ascoli Piceno
Comune	Acquasanta Terme
Sorgente principale	SS4 Via Salaria

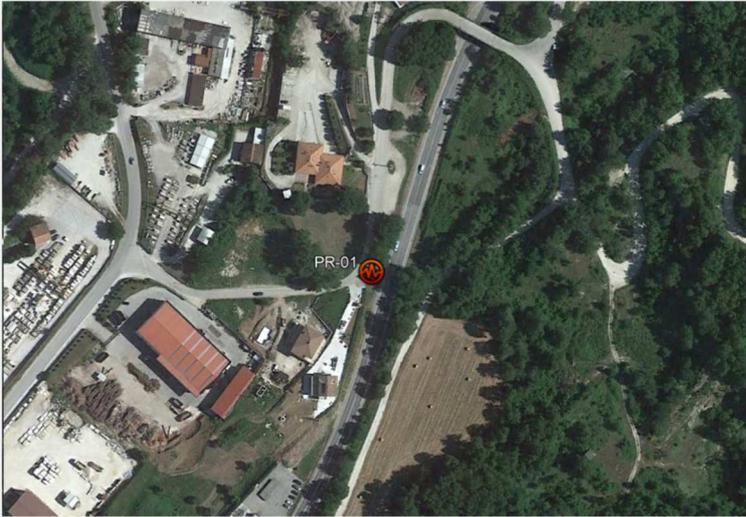


Figura 2-5 Localizzazione punto di misura PR

Misura PS1	
Tipologia	Misura giornaliera
Latitudine	42.785907°
Longitudine	13.428797°
Regione	Marche
Provincia	Ascoli Piceno
Comune	Acquasanta Terme
Sorgente principale	SS4 Via Salaria

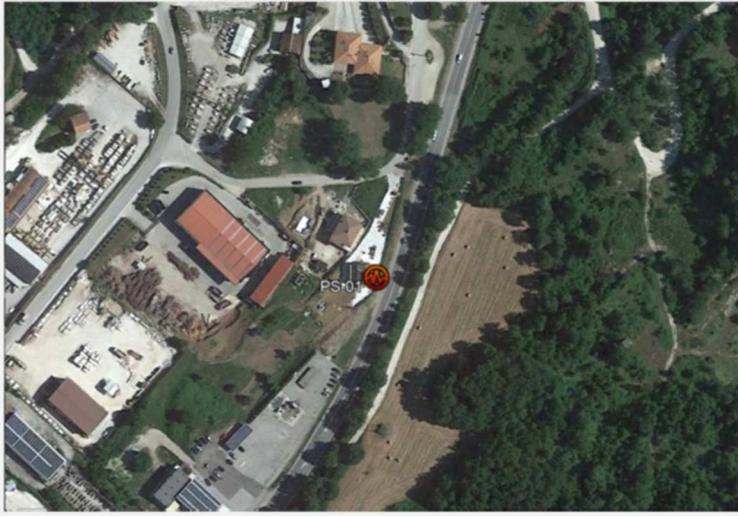


Figura 2-6 Localizzazione punto di misura PS1

Misura PS2	
Tipologia	Misura giornaliera
Latitudine	42.786997°
Longitudine	13.428825°
Regione	Marche
Provincia	Ascoli Piceno
Comune	Acquasanta Terme
Sorgente principale	SS4 Via Salaria

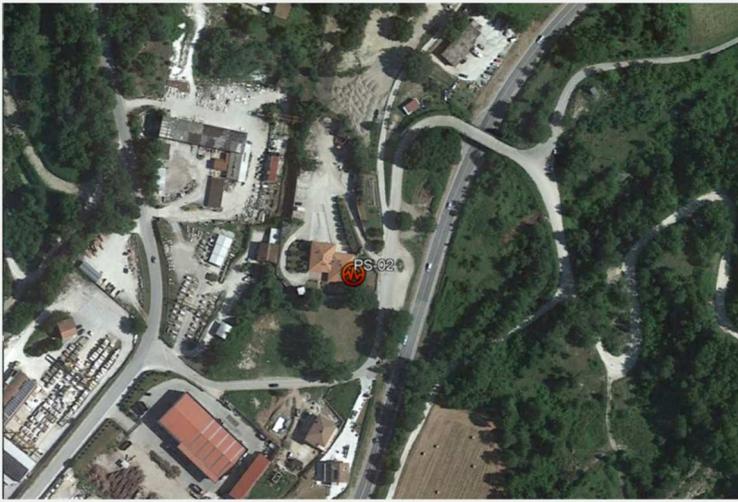


Figura 2-7 Localizzazione punto di misura PS2

Di seguito è riportata una sintesi dei valori del Leq(A) divisi per periodo diurno e periodo notturno.

Punto di misura	Tipo di misura	Inizio	Fine	Leq(A) - diurno	Leq(A) - notturno
PR	Giornaliera	15/03/2020	16/03/2020	63,5	56,5
PS1	Giornaliera	15/03/2020	16/03/2020	65,0	58,5
PS2	Giornaliera	15/03/2020	16/03/2020	55,0	46,0

Figura 2-8 Risultati indagine fonometrica in Leq(A)

Per un maggior approfondimento si rimanda all'elaborato "Rapporto di misura rilievi acustici T00-IA08-AMB-RE02-A"

2.4 SCENARIO ANTE OPERAM

2.4.1 DATI DI INPUT

2.4.1.1 Parametri territoriali

Il primo step della modellazione acustica consiste nella ricostruzione all'interno del modello previsionale delle condizioni territoriali, ovvero l'orografia del territorio e gli elementi di antropizzazione del territorio ovvero edifici, strade, etc. che contribuiscono alla morfologia stessa dell'area di studio e quindi alla propagazione acustica del rumore stradale.

Attraverso i dati cartografici territoriali è stato costruito il DGM, ovvero una modellazione digitale del terreno mediante interpolazione dei dati orografici inseriti in termini di linee di elevazione, punti quota, infrastrutture esistenti e edifici rilevati in fase di censimento.

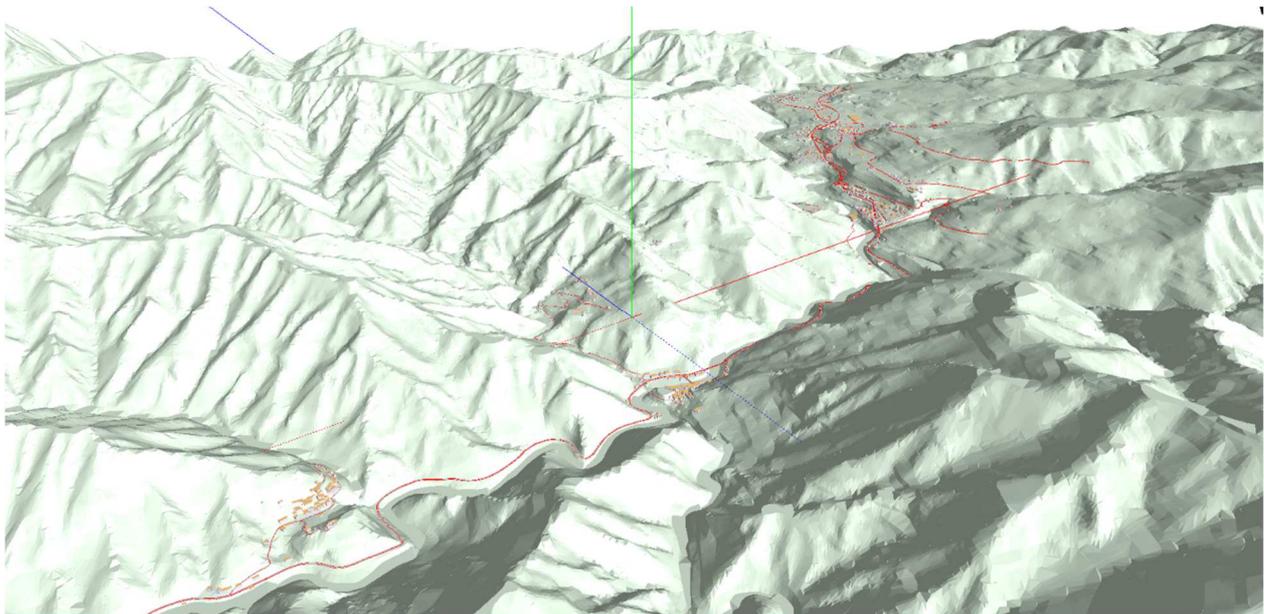


Figura 2-9 Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Ante Operam

2.4.1.2 Sorgente stradale

Nel caso in studio l'asse stradale S.S. 4 è la sorgente acustica viaria oggetto di studio. Oltre, quindi, ad inserire le caratteristiche geometriche della stessa secondo l'attuale configurazione per la costruzione del terreno, sono stati definiti i seguenti ulteriori parametri per poterne determinare il contributo emissivo acustico e quindi i livelli in $Leq(A)$ indotti sul territorio e sui ricettori in funzione del modello di esercizio assunto.

In tal senso sono stati definiti i seguenti parametri:

Sezione stradale

La sezione attuale della SS4 e della variante nel tratto in studio è caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Nel modello quindi questa è stata costruita come strada ad unica carreggiata con doppia linea di emissione in corrispondenza delle corsie di marcia.

Flussi di traffico

Come noto la normativa in materia di inquinamento acustico individua due tempi di riferimento, rispetto ai quali occorre definire i flussi di traffico stradale in termini di valori giornalieri medi (TGM) distinti tra veicoli leggeri e pesanti e periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico considerati per la modellazione acustica Ante Operam inseriti come veicoli/h sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

Strada	Veic/h Diurno		Veic/h Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS4 Salaria attuale inizio intervento-quintodecimo	240	43	17	4
SS4 Salaria attuale quintodecimo – inizio abitato Acquasanta	244	44	17	4
SS4 Salaria attuale abitato Acquasanta – Svincolo Acquasanta	277	47	19	5
SS4 Salaria attuale galleria – Svincolo Acquasanta – fine intervento	275	47	19	5

Figura 2-10 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Ante Operam

Velocità di percorrenza

Rispetto a tale parametro è stata assunta una velocità media di percorrenza pari a 50 km/h sia per i veicoli leggeri che pesanti in entrambi i periodi temporali di riferimento con una condizione di flusso di traffico di tipo "fluida".

Tipologia di asfalto

Come noto la tipologia di asfalto influenza l'emissione acustica della sorgente stradale. Nel caso specifico allo stato attuale è stato considerato un asfalto di tipo BBTM 0/6, ovvero in conglomerato bituminoso molto sottile, con una età del fondo stradale pari a 10 anni.

2.4.2 OUTPUT DEL MODELLO

Come detto nel capitolo introduttivo i risultati della modellazione acustica permettono di determinare le condizioni di esposizione al rumore stradale del territorio e dei ricettori contermini l'infrastruttura ricadenti all'interno dell'ambito di studio in termini sia di mappatura acustica al suolo che di valori puntuali rispetto al descrittore acustico Leq(A) nel periodo diurno e notturno.

Prima di determinare gli output del modello necessari per le successive analisi di interferenza occorre verificare l'attendibilità della modellazione acustica mediante il confronto tra i valori misurati in corrispondenza della postazione fonometrica con quelli calcolati dal modello replicando la stessa posizione del microfono.

2.4.2.1 Mappatura acustica

Il primo output della modellazione previsionale acustica è in termini di mappatura acustica al suolo, ovvero di curve di isolivello acustico in termini di Leq(A) calcolate ad una altezza dal piano campagna di 4 metri e per un'estensione dell'ambito di studio di 500 metri dall'asse viario in progetto.

Il calcolo è stato impostato con una griglia di calcolo di 10 metri e un ordine di riflessioni pari a 2. Il metodo di calcolo del rumore stradale è quello francese NMPB Routes, quale riferimento nel contesto normativo nazionale, nella versione più aggiornata 2008.

La mappatura acustica riferita allo stato attuale, nei due periodi temporali di riferimento, è rappresentata in termini di curve di isolivello acustico in Leq(A) negli elaborati grafici allegati T00-IA08-AMB-CT02-A e T00-IA08-AMB-CT03-A.

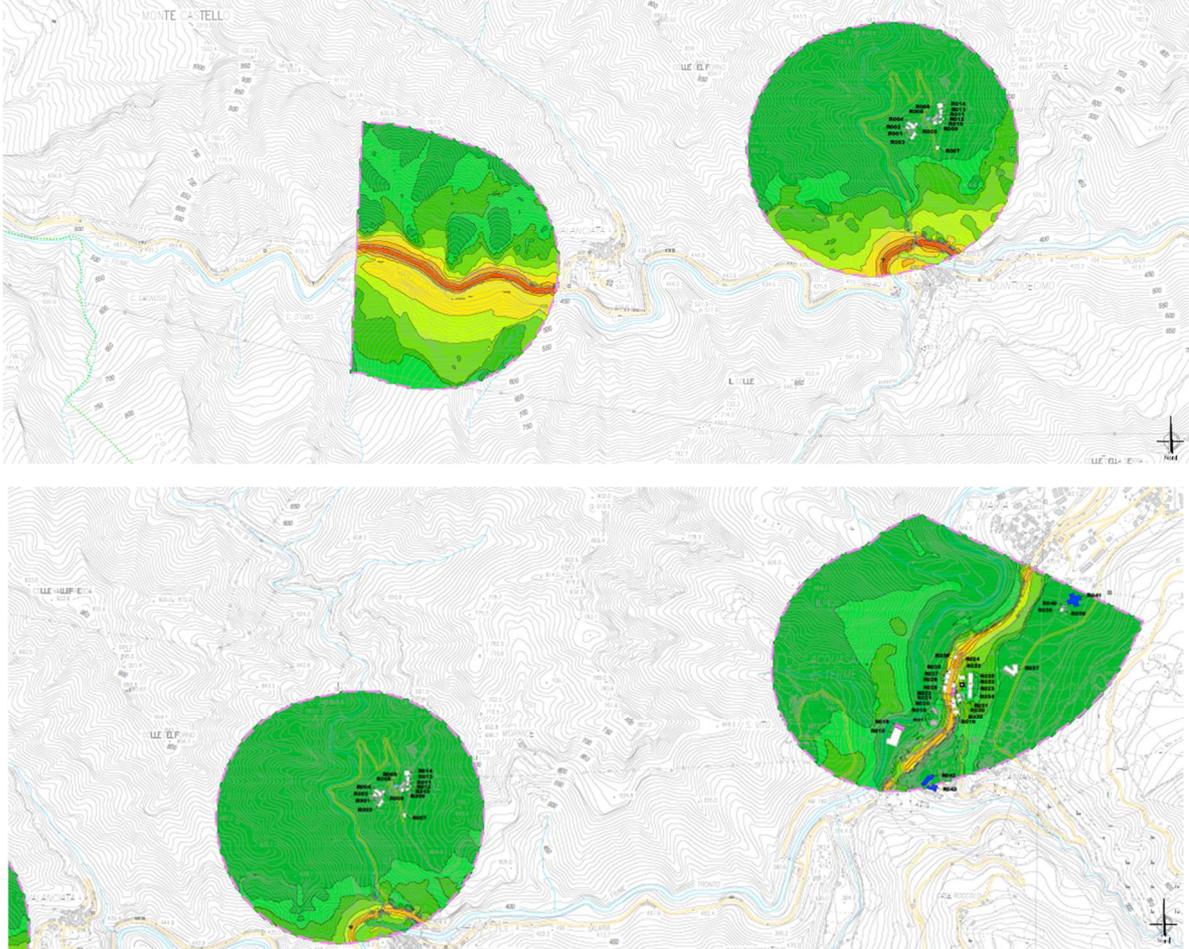


Figura 2-11 Scenario Ante Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno

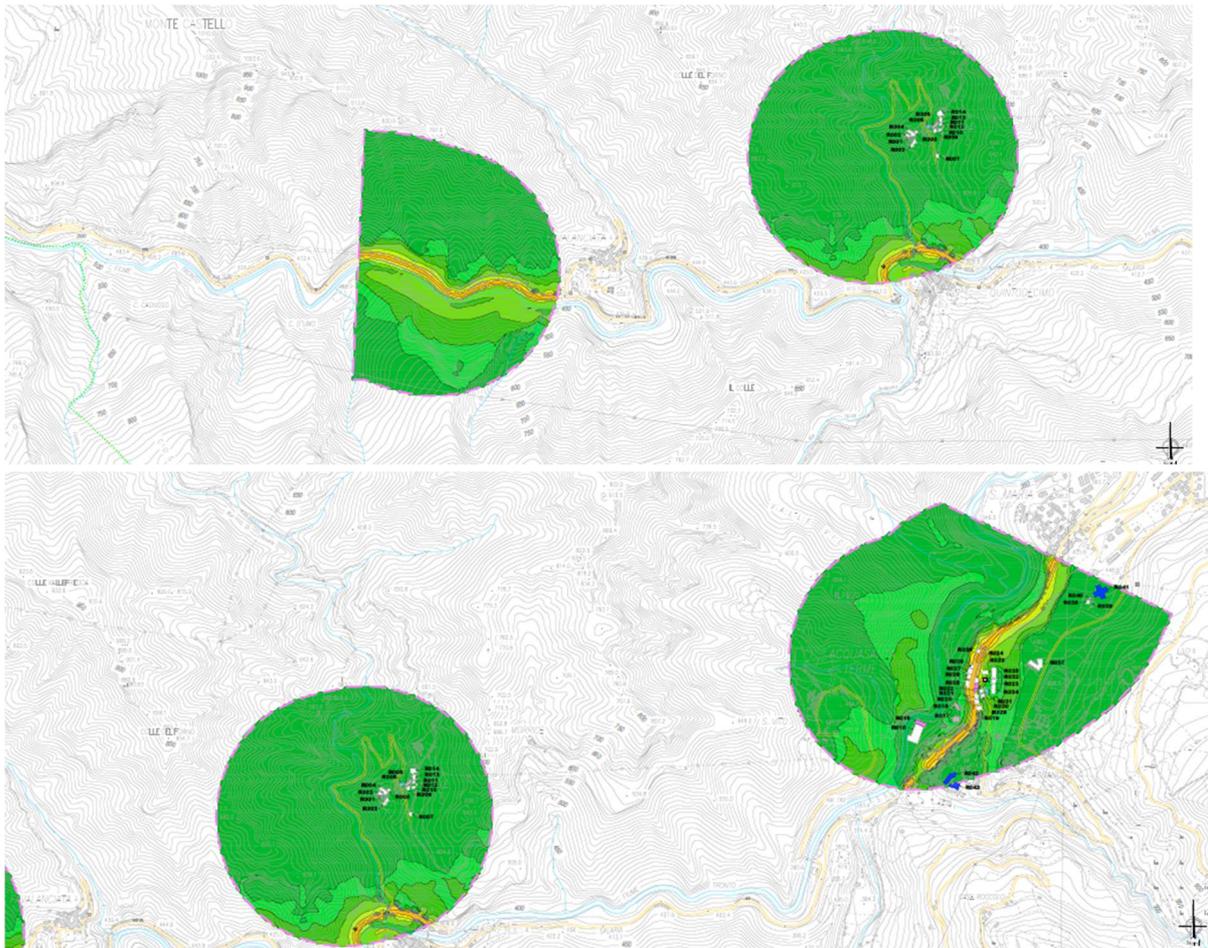


Figura 2-12 | Scenario Ante Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo notturno

2.4.2.2 Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

Il secondo output dello studio acustico previsionale consiste nei valori puntuali di $Leq(A)$ calcolati in prossimità di ciascun edificio all'interno dell'ambito di studio secondo la destinazione d'uso e, di conseguenza, del valore limite di riferimento (cfr. Tabella 2-3). Il calcolo è stato determinato considerando una distanza di 1 metro dalla facciata dell'edificio per ciascun piano dello stesso.

La tabella complessiva dei valori calcolati in facciata è riportata in appendice. Per ciascun edificio è indicata la destinazione d'uso, il relativo limite di immissione acustica e i valori calcolati in $Leq(A)$ nel periodo diurno/notturno.

2.5 SCENARIO POST OPERAM 2027

2.5.1 DATI DI INPUT

2.5.1.1 Parametri territoriali

Rispetto all'insieme dei parametri territoriali, lo scenario post operam al 2027 è caratterizzato dall'infrastruttura S.S n. 4 Salaria - Adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme. Tratto galleria Valgarizia - Acquasanta Terme.

La modellazione acustica è stata quindi implementata in funzione del layout di progetto modificando quindi l'orografia in funzione della nuova infrastruttura e delle opere civili connesse nonché implementando lo svincolo di ricucitura con il tracciato attuale.

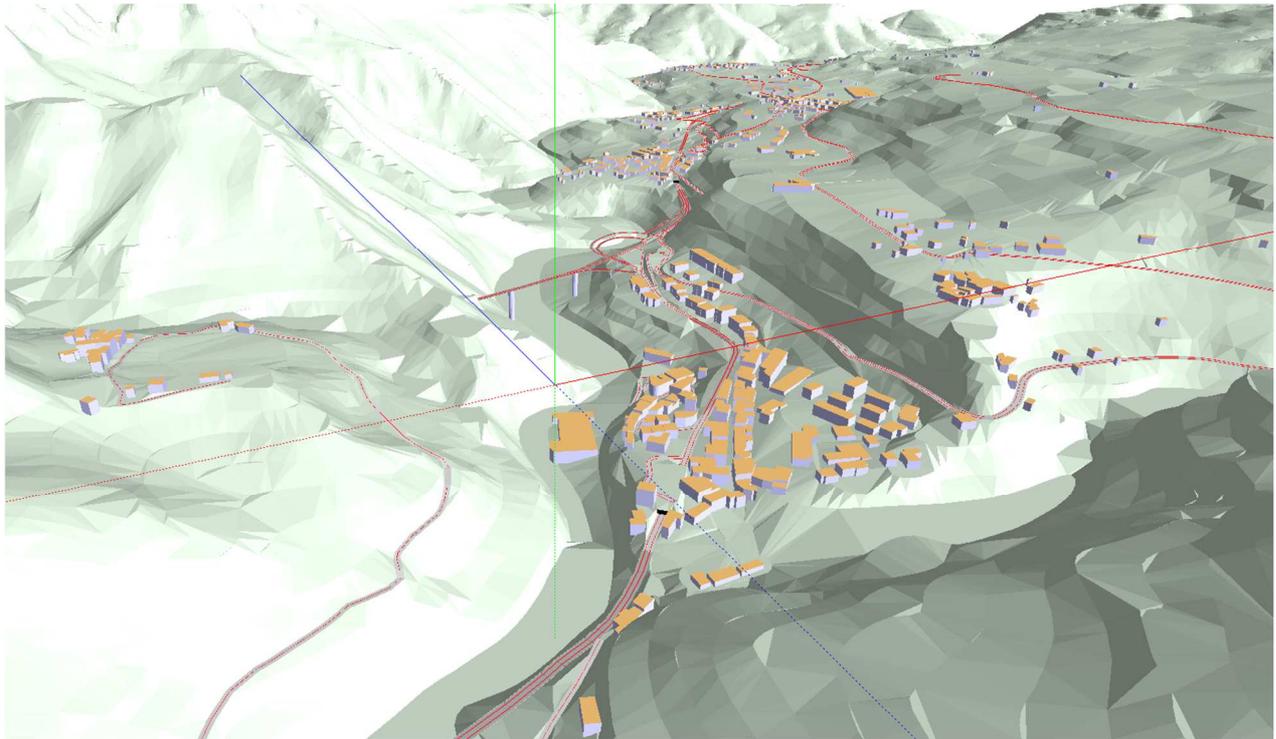


Figura 2-13 Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Post Operam, esempio di costruzione del DGM con introduzione del rilevato stradale e del viadotto Tronto

2.5.1.2 Sorgente stradale

Il modello di esercizio di progetto risulta modificato rispetto allo stato attuale in virtù del completamento dell'adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta, l'infrastruttura di progetto sarà di tipo C1. Il completamento del tratto in progetto comporterà un forte alleggerimento dei flussi sulla Via Salaria attuale, che saranno dirottati sulla nuova infrastruttura.

Rispetto quindi a tale configurazione sono state apportate le seguenti modifiche:

Sezione stradale

Viene introdotta la nuova infrastruttura con doppia linea emissiva in corrispondenza di ciascuna corsia.

Flussi di traffico

Analogamente allo stato attuale si è fatto riferimento ai flussi di traffico in termini di TGM distinti tra periodo diurno/notturno e veicoli leggeri/pesanti. Quale orizzonte temporale si è fatto riferimento

all’anno 2027. Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico implementati nel modello previsionale per ciascun arco stradale:

Strada	Veic/h Diurno		Veic/h Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS4 Salaria attuale inizio intervento-quintodecimo	2	0	0	0
SS4 Salaria attuale quintodecimo – inizio abitato Acquasanta	6	1	0	0
SS4 Salaria attuale abitato Acquasanta – Svincolo Acquasanta	62	5	4	0
SS4 Salaria attuale galleria – Svincolo Acquasanta – fine intervento	263	48	18	5
SS4 Salaria progetto inizio intervento – Svincolo acquasanta	279	50	19	5

Tabella 5 Dati di traffico implementati all’interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Post Operam

Velocità di percorrenza

È stata considerata una velocità media pari 90 km/h per i mezzi leggeri e 80 km/h per i mezzi pesanti con, in entrambi i casi, una condizione di flusso di traffico di tipo “fluido”.

Tipologia di asfalto

Non è stata apportata alcuna modifica alla tipologia di asfalto rispetto allo stato attuale.

2.5.2 OUTPUT DEL MODELLO

Anche in questo caso l’output del modello è sia in termini di curve di isolivello acustico in Leq (A) sia in termini di valori puntuali in corrispondenza dei diversi edifici presenti nell’ambito di studio.

2.5.2.1 Mappatura acustica

Le curve di rumore in Leq (A) sia per il periodo diurno che notturno sono state calcolate ad una altezza di 4 metri dal piano campagna con una griglia di calcolo impostata con passo pari a 10 metri e un ordine di riflessione di 2. Queste sono riportate negli elaborati grafici allegati T00-IA08-AMB-CT04-A e T00-IA08-AMB-CT05-A.

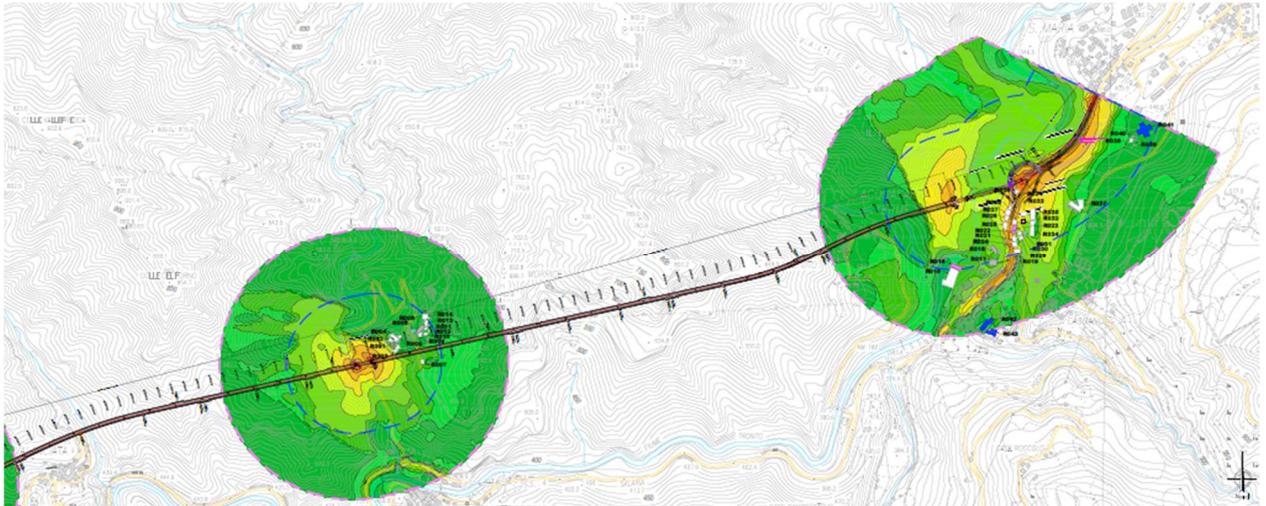
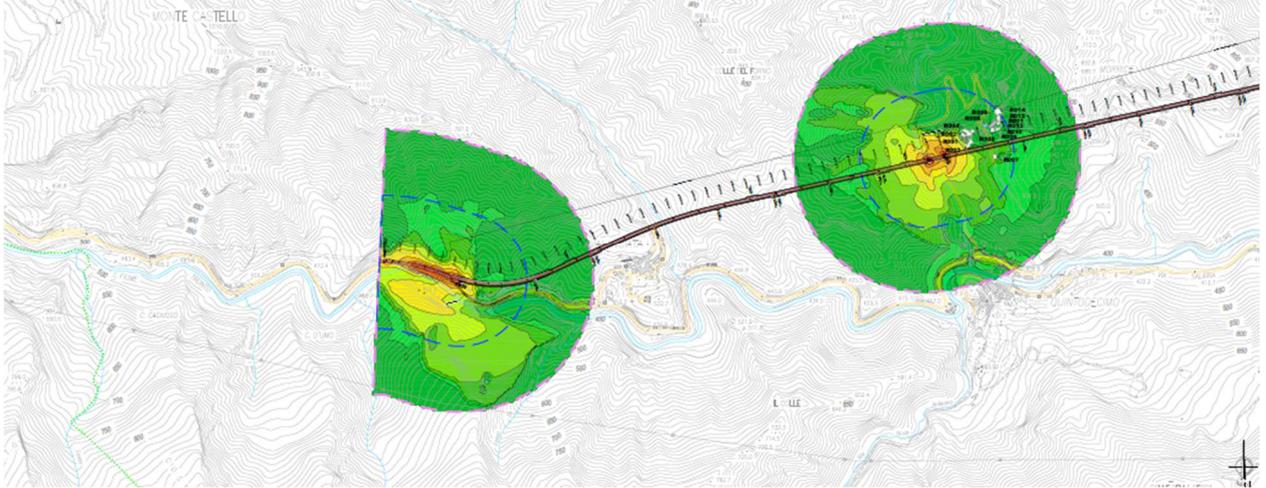
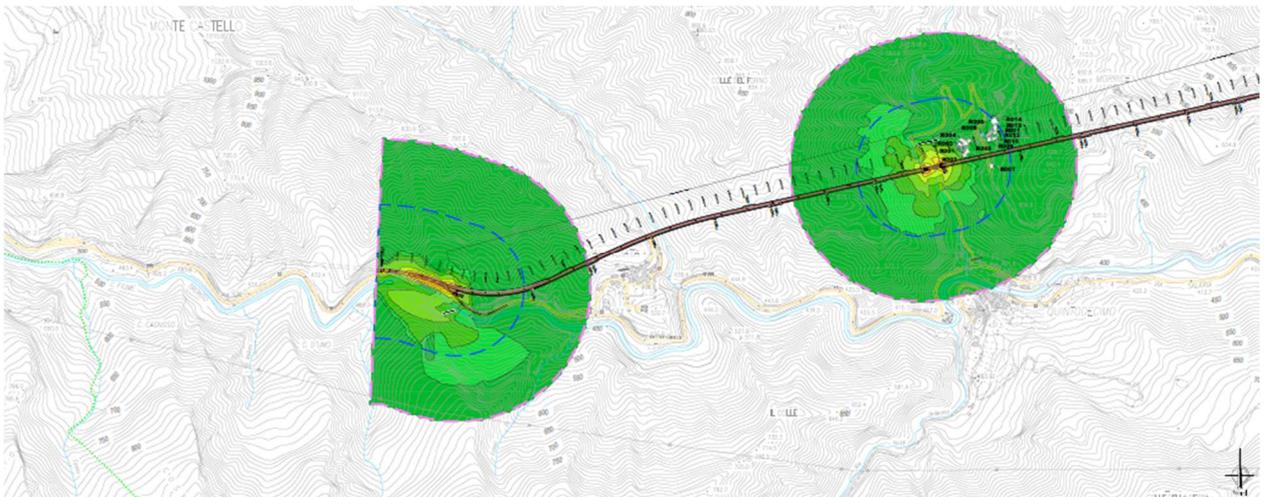


Figura 2-14 Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno



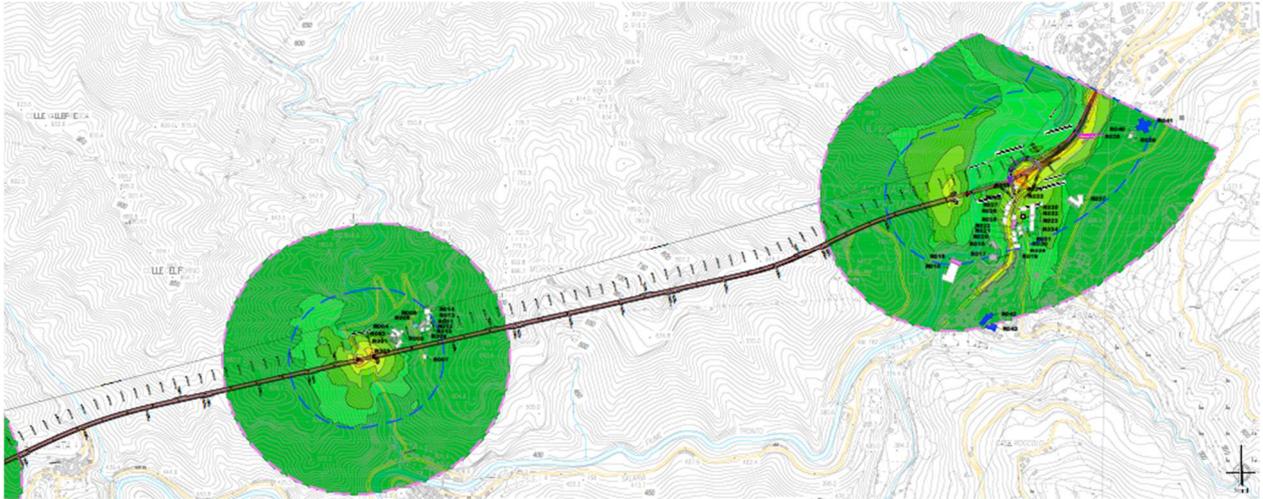


Figura 2-15 Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo notturno

2.5.2.2 Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

In corrispondenza dei ricettori individuati all'interno dell'ambito di studio sono stati determinati i livelli acustici puntuali in corrispondenza di ciascun piano e facciata esposta al rumore stradale. Questi sono stati calcolati ad una distanza di 1 metro dalla facciata considerando un ordine di riflessione pari a 2.

I risultati sono riportati in forma tabellare in appendice.

2.6 SCENARIO POST OPERAM 2037

2.6.1 DATI DI INPUT

2.6.1.1 Parametri territoriali

Rispetto all'insieme dei parametri territoriali, lo scenario post operam al 2037 è caratterizzato dall'infrastruttura S.S n. 4 Salaria - Adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme. Tratto galleria Valgarizia - Acquasanta Terme.

La modellazione acustica risulta invariata dallo scenario post operam al 2027.

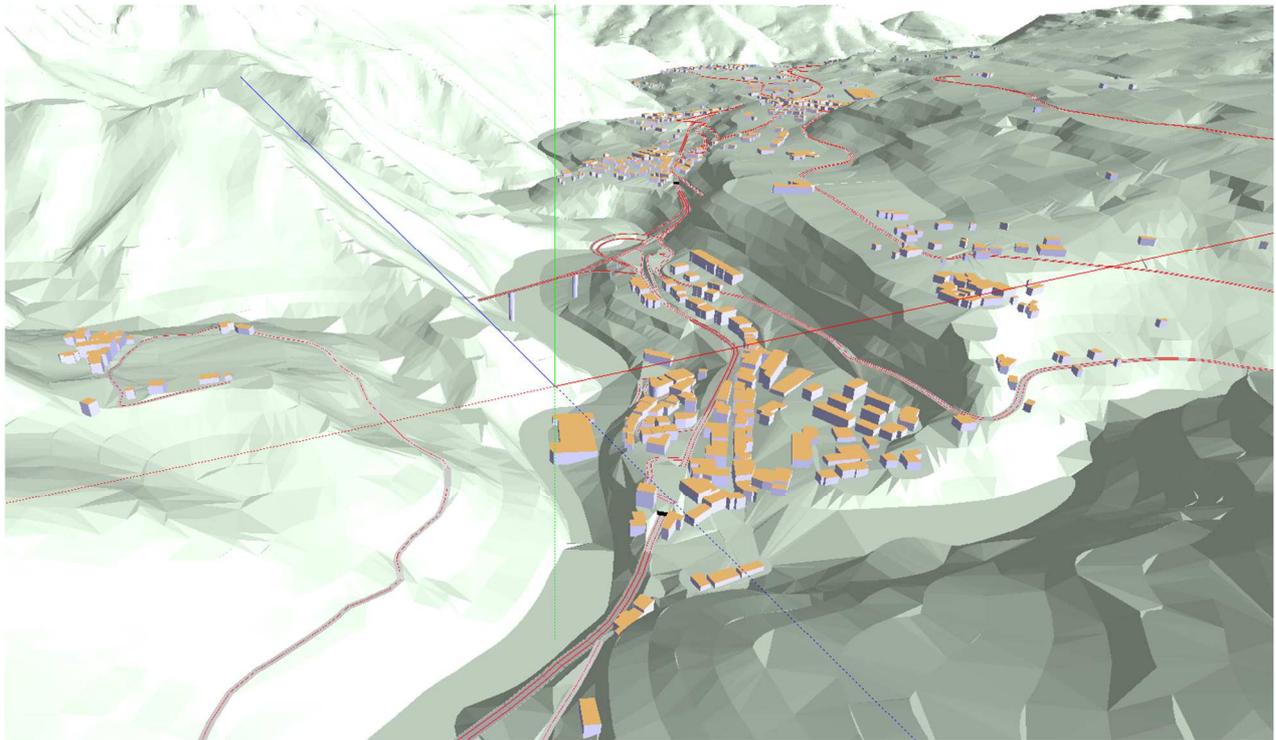


Figura 2-16 Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Post Operam, esempio di costruzione del DGM con introduzione del rilevato stradale e del viadotto Tronto

2.6.1.2 Sorgente stradale

Il modello di esercizio di progetto risulta modificato rispetto allo stato attuale in virtù del completamento dell’adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta, allo stesso modo dello scenario post operam al 2027.

La modifica apportata rispetto allo scenario al 2027 è l’adeguamento dei flussi di traffico alla domanda prevista dallo studio di traffico al 2037.

Flussi di traffico

Analogamente allo stato post operam 2027 si è fatto riferimento ai flussi di traffico in termini di TGM distinti tra periodo diurno/notturno e veicoli leggeri/pesanti. Quale orizzonte temporale si è fatto riferimento all’anno 2037. Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico implementati nel modello previsionale per ciascun arco stradale:

Strada	Veic/h Diurno		Veic/h Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS4 Salaria attuale inizio intervento-quintodecimo	3	0	0	0
SS4 Salaria attuale quintodecimo – inizio abitato Acquasanta	7	1	0	0
SS4 Salaria attuale abitato Acquasanta – Svincolo Acquasanta	71	6	5	1

SS4 Salaria attuale galleria – Svincolo Acquasanta – fine intervento	263	48	18	5
SS4 Salaria progetto inizio intervento – Svincolo acquasanta	316	59	22	6

Tabella 6 Dati di traffico implementati all’interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Post Operam

Velocità di percorrenza

È stata considerata una velocità media pari 90 km/h per i mezzi leggeri e 80 km/h per i mezzi pesanti con, in entrambi i casi, una condizione di flusso di traffico di tipo “fluida”.

Tipologia di asfalto

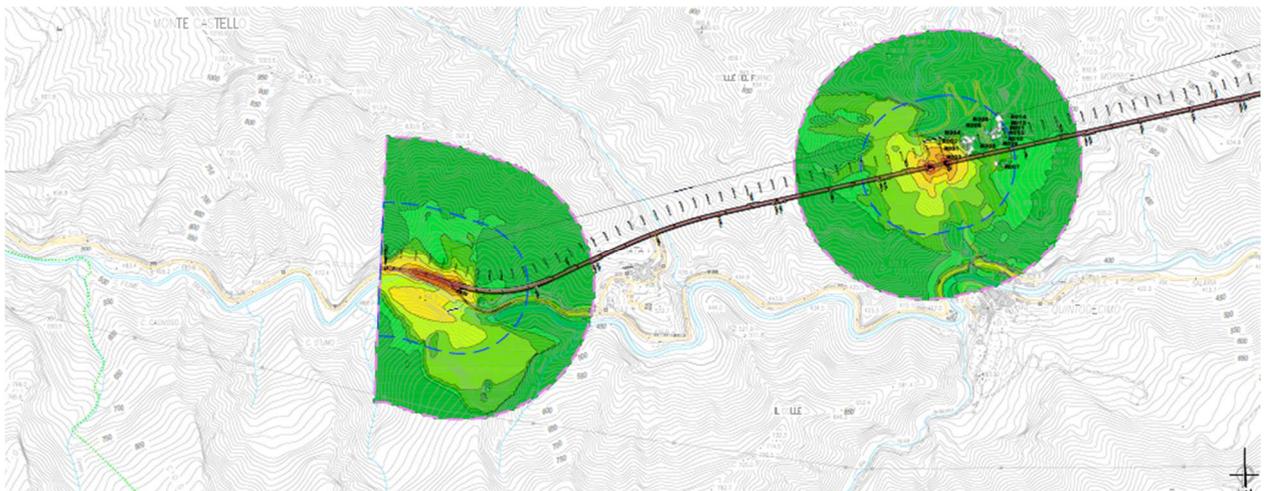
Non è stata apportata alcuna modifica alla tipologia di asfalto rispetto allo stato attuale.

2.6.2 OUTPUT DEL MODELLO

Anche in questo caso l’output del modello è sia in termini di curve di isolivello acustico in Leq (A) sia in termini di valori puntuali in corrispondenza dei diversi edifici presenti nell’ambito di studio.

2.6.2.1 Mappatura acustica

Le curve di rumore in Leq (A) sia per il periodo diurno che notturno sono state calcolate ad una altezza di 4 metri dal piano campagna con una griglia di calcolo impostata con passo pari a 10 metri e un ordine di riflessione di 2. Queste sono riportate negli elaborati grafici allegati T00-IA08-AMB-CT08-A e T00-IA08-AMB-CT09-A.



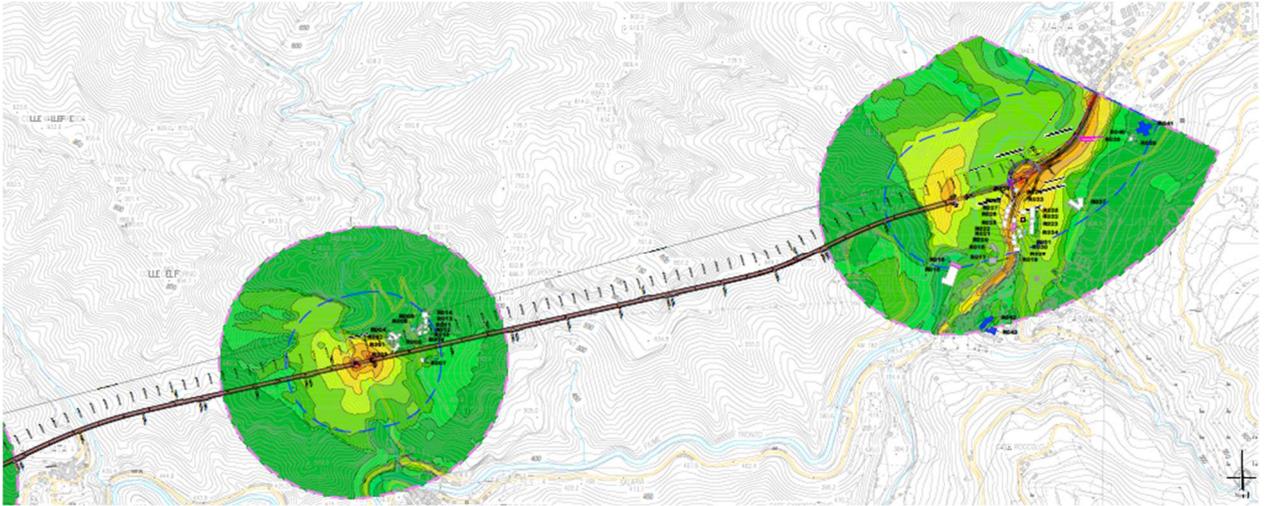


Figura 2-17 Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno

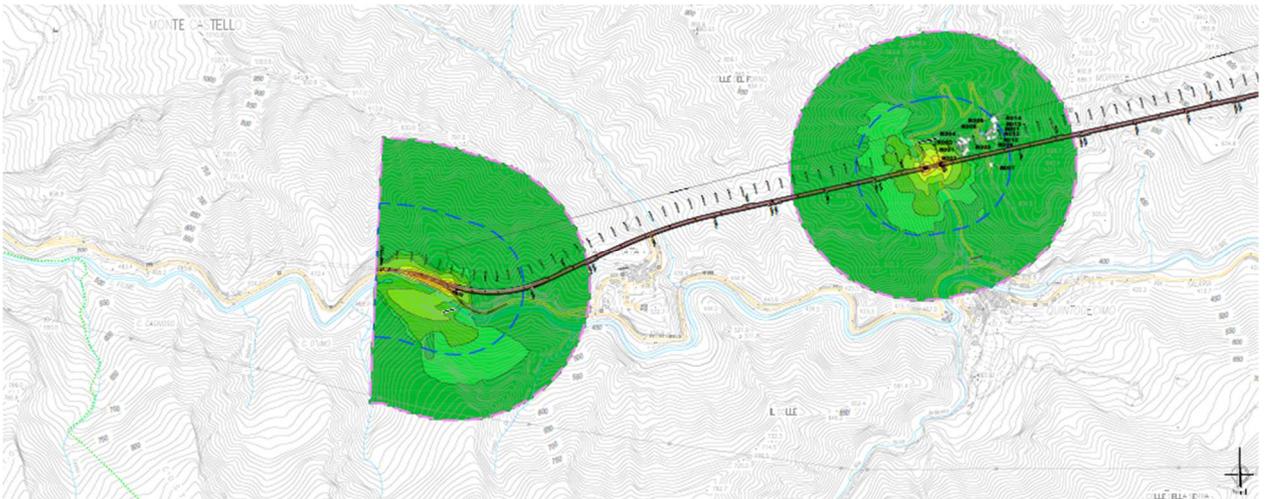


Figura 2-18 Scenario Post Operam: mappatura acustica al suolo nel periodo notturno

2.6.2.2 Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

In corrispondenza dei ricettori individuati all'interno dell'ambito di studio sono stati determinati i livelli acustici puntuali in corrispondenza di ciascun piano e facciata esposta al rumore stradale. Questi sono stati calcolati ad una di-stanza di 1 metro dalla facciata considerando un ordine di riflessione pari a 2.

I risultati sono riportati in forma tabellare in appendice.

3 ANALISI DEGLI SCENARI OPZIONE ZERO

3.1 LA METODOLOGIA ASSUNTA

Per scenario “opzione zero” si intende la condizione previsionale al 2027 e al 2037 in assenza di realizzazione dell’opera in progetto, ovvero nel caso specifico quanto accadrebbe da un punto di vista acustico se il secondo stralcio di variante non fosse realizzato e gli utenti continuerebbero ad usufruire dell’attuale Via Salaria.

Lo scenario “opzione zero”, per entrambi gli orizzonti temporali, prevede rispetto allo scenario attuale oltre ai flussi di traffico proiettati agli anni di riferimento anche l’entrata in esercizio di opere di intervento già programmate sull’asse stradale esistente. In particolare:

- l’entrata in esercizio della galleria del Trisungo (ubicata, in variante alla Salaria attuale, subito a ovest dell’asse di progetto);
- la riorganizzazione del nodo di Mozzano (ubicato, sulla Salaria attuale, a est dell’asse di progetto);
- l’ammodernamento del tratto della Salaria attuale in corrispondenza del tracciato di progetto oggetto del presente studio (con incremento della velocità di progetto, in ambito extraurbano, che nel modello passa dai 50 km/h attuali ai futuri 60 km/h per i leggeri e 55 km/h per i pesanti);

Sempre attraverso una analisi modellistica previsionale con il software Soundplan è stata determinata la rumorosità indotta dal traffico stradale lungo la Via Salaria secondo i flussi di traffico previsti all’anno 2027 e al 2037. In tale sede, infatti, si intende mettere a confronto le risultanze dell’analisi delle interferenze acustiche secondo i due modelli di esercizio ovvero in presenza dell’infrastruttura in progetto, oppure con il mantenimento dell’attuale dotazione infrastrutturale e degli interventi già programmati su di essa. Tale analisi permette di verificare eventuali vantaggi e/o svantaggi che l’opera determinerebbe sulla rete stradale a servizio del territorio rispetto al tema dell’interferenza acustica. L’analisi previsionale si basa sulla stessa metodologia utilizzata per lo studio dello scenario di progetto.

3.2 SCENARIO OPZIONE ZERO AL 2027

3.2.1 DATI DI INPUT

Per quanto concerne i dati di input, essendo lo scenario denominato “opzione zero” riferito alla condizione previsionale 2027 in assenza di intervento, si è fatto riferimento al modello previsionale costruito per lo stato ante operam modificando i flussi di traffico secondo i volumi indicati al 2027 e le velocità di percorrenza che in virtù dell’entrata in esercizio degli adeguamenti passano, in ambito extraurbano dai 50 km/h dello stato attuale ai 60 km/h per i leggeri e 55 km/h per i pesanti.

Strada	Veic/h Diurno		Veic/h Notturmo	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS4 Salaria attuale inizio intervento-quintodecimo	264	48	18	5
SS4 Salaria attuale quintodecimo – inizio abitato Acquasanta	269	49	19	5
SS4 Salaria attuale abitato Acquasanta – Svincolo	305	52	21	5

Acquasanta				
SS4 Salaria attuale galleria – Svincolo Acquasanta – fine intervento	303	52	21	5

Tabella 7 Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario di riferimento al 2027

3.2.2 OUTPUT DEL MODELLO

Gli output del modello previsionale sono sempre in termini di mappatura acustica al suolo calcolata a 4 metri al suolo e costituita dalle curve di rumore in Leq(A) nel periodo diurno e notturno e i valori puntuali determinati per ciascun edificio all'interno dell'ambito di studio ad una distanza di 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata esposta al rumore stradale.

Mappatura acustica

I risultati in termini di mappatura acustica al suolo sono riportati negli elaborati grafici allegati T00-IA08-AMB-CT06-A e T00-IA08-AMB-CT07-A.

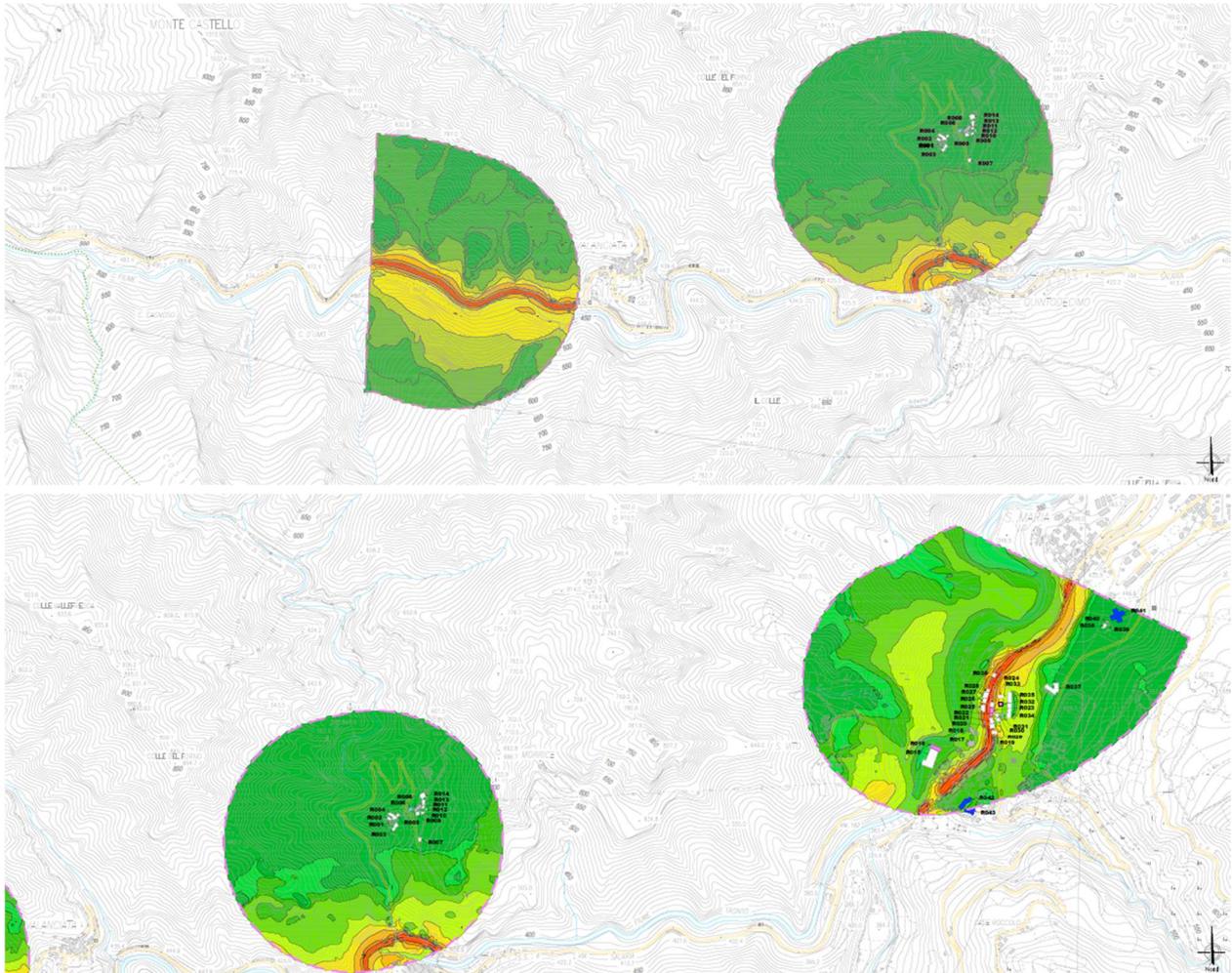


Figura 3-1 Scenario Opzione Zero: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno

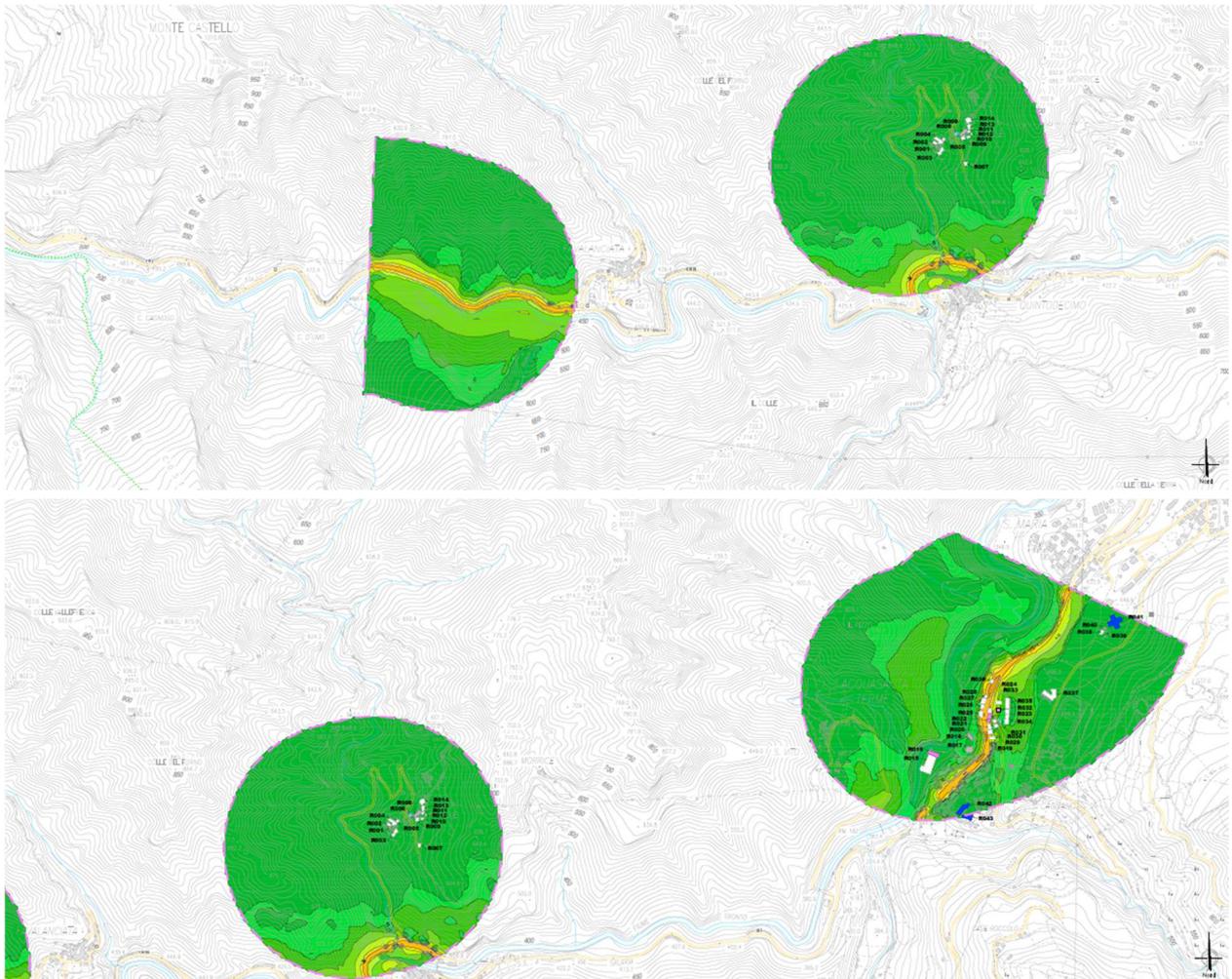


Figura 3-2 Scenario Opzione Zero: mappatura acustica al suolo nel periodo notturno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

I risultati puntuali in prossimità degli edifici sono riportati altresì in forma tabellare in appendice.

3.3 SCENARIO OPZIONE ZERO AL 2037

3.3.1 DATI DI INPUT

Per quanto concerne i dati di input, essendo lo scenario denominato “opzione zero” riferito alla condizione previsionale 2037 in assenza di intervento, si è fatto riferimento al modello previsionale costruito per lo stato ante operam modificando i flussi di traffico secondo i volumi indicati al 2037 e le velocità di percorrenza che in virtù dell’entrata in esercizio degli adeguamenti passano, in ambito extraurbano dai 50 km/h dello stato attuale ai 60 km/h per i leggeri e 55 km/h per i pesanti.

Strada	Veic/h Diurno		Veic/h Notturno	
	V. Leggeri	V. Pesanti	V. Leggeri	V. Pesanti
SS4 Salaria attuale inizio	299	56	21	6

intervento-quintodecimo				
SS4 Salaria attuale quintodecimo – inizio abitato Acquasanta	305	56	21	6
SS4 Salaria attuale abitato Acquasanta – Svincolo Acquasanta	345	61	24	6
SS4 Salaria attuale galleria – Svincolo Acquasanta – fine intervento	343	61	24	6

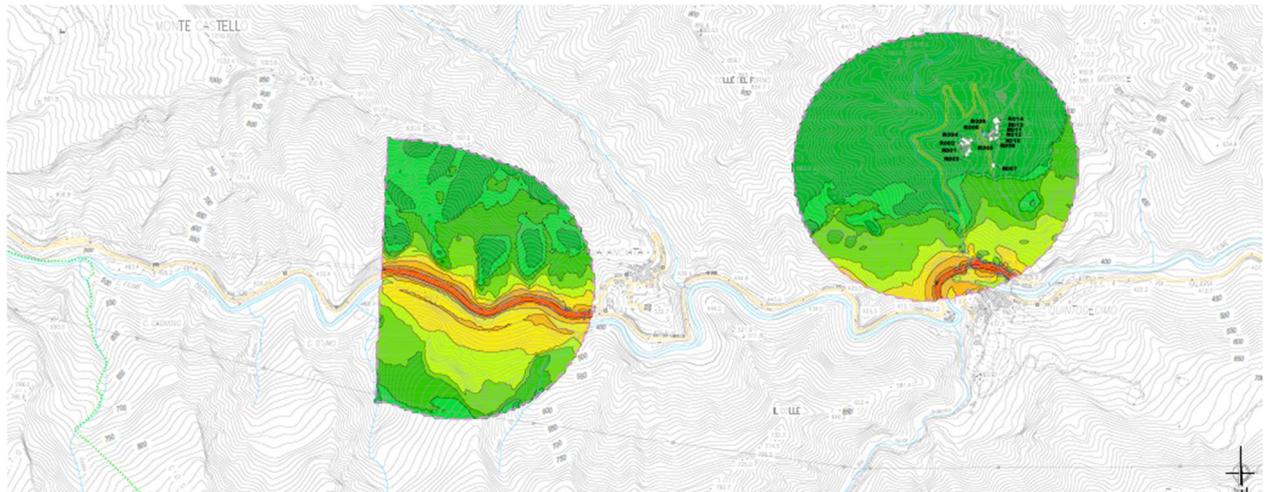
Tabella 8 Dati di traffico implementati all’interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario di riferimento al 2037

3.3.2 OUTPUT DEL MODELLO

Gli output del modello previsionale sono sempre in termini di mappatura acustica al suolo calcolata a 4 metri al suolo e costituita dalle curve di rumore in Leq(A) nel periodo diurno e notturno e i valori puntuali determinati per ciascun edificio all’interno dell’ambito di studio ad una distanza di 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata esposta al rumore stradale.

Mappatura acustica

I risultati in termini di mappatura acustica al suolo sono riportati negli elaborati grafici allegati T00-IA08-AMB-CT010-A e T00-IA08-AMB-CT11-A.



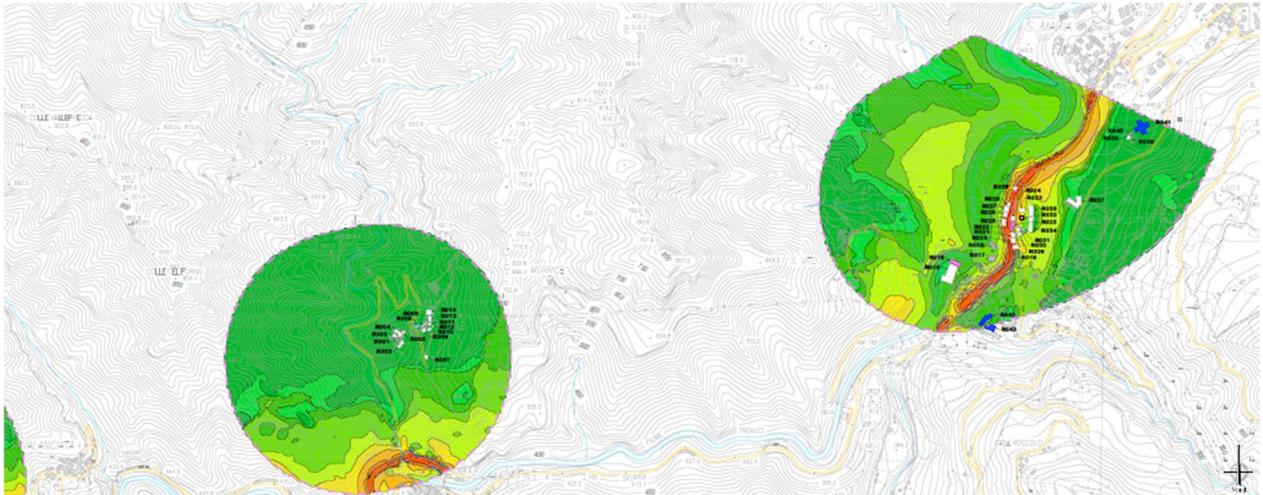


Figura 3-3 Scenario Opzione Zero: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno

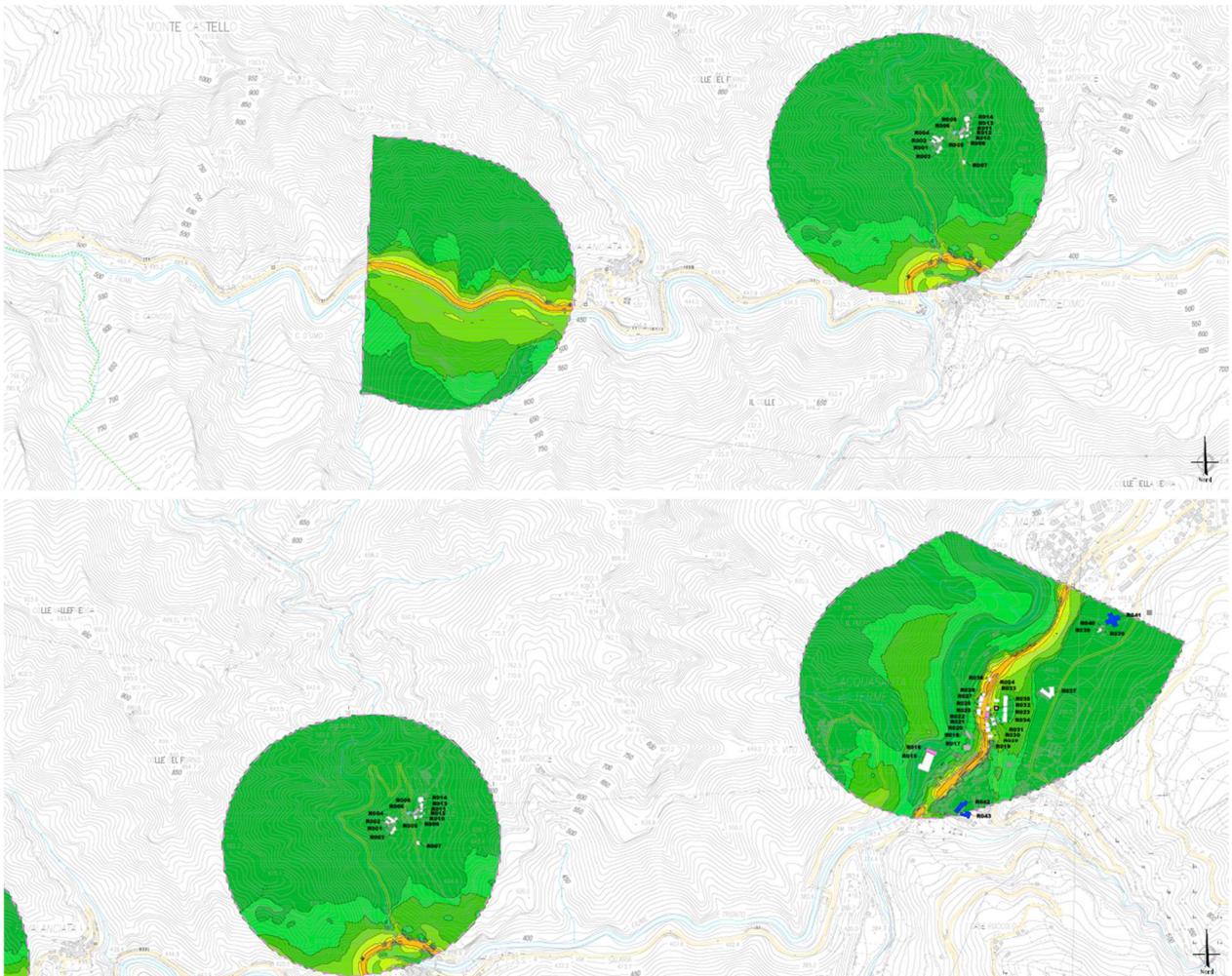


Figura 3-4 Scenario Opzione Zero: mappatura acustica al suolo nel periodo diurno

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

I risultati puntuali in prossimità degli edifici sono riportati altresì in forma tabellare in appendice.

4 ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA

4.1 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO OPERATIVO

La metodologia assunta per l'analisi delle interferenze rispetto al clima acustico riferita alla fase di cantierizzazione si basa sulla teoria del "Worst Case Scenario". Tale metodo individua la condizione operativa di cantiere più gravosa in termini di emissioni acustiche sul territorio in modo che verificandone le condizioni di esposizione del territorio al rumore indotto rispetto ai limiti acustici territoriali possano essere individuate le eventuali soluzioni di mitigazione più opportune al fine di contenere il disturbo sui ricettori più esposti. L'analisi tiene conto dell'insieme delle diverse attività di cantiere in funzione della localizzazione delle diverse aree di lavoro e del trasporto dei materiali dall'area di stoccaggio.

In virtù della particolare configurazione operativa del cantiere nel caso specifico lo studio è stato differenziato per le diverse porzioni di territorio, nello specifico sono state considerate:

- Area di Stoccaggio 03;
- Aree operative di lavoro in corrispondenza del viadotto Quintodecimo
- Aree operative di lavoro in corrispondenza del Viadotto Tronto
- Aree operative di lavoro in corrispondenza dello svincolo Acquasanta Terme

Data quindi la differente localizzazione spaziale delle principali aree di lavoro, e in considerazione che in prossimità di alcune realizzazioni non sono presenti ricettori, lo studio acustico previsionale prende in considerazione quattro distinti scenari:

1. **Scenario 1:** Area di Stoccaggio 03
2. **Scenario 2:** Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Roma e realizzazione contemporanea del viadotto Quintodecimo
3. **Scenario 3:** Realizzazione viadotto Tronto e realizzazione contemporanea Viadotto rampa E
4. **Scenario 4:** Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Ascoli e realizzazione contemporanea delle rampe B e C

Per ciascun scenario è stata considerata la condizione operativa potenzialmente più impattante definita sulla scorta dei ricettori presenti, lavorazioni previste, impianti e macchinari presenti, caratteristiche emissive e maggior frequenza di esecuzione.

4.2 SCENARIO DI CORSO D'OPERA

4.2.1 DATI DI INPUT

4.2.1.1 Parametri territoriali

Analogamente alle modellazioni acustiche sviluppate per la fase di esercizio, anche in questo caso il primo step consiste nella ricostruzione della morfologia del territorio interessato dalle attività di cantiere. Attraverso i dati cartografici territoriali è stata modellata l'orografia dell'area di studio mediante interpolazione delle linee di elevazione, punti quota, infrastrutture, etc.

4.2.1.2 Modellazione acustica

Le sorgenti acustiche connesse ai macchinari operativi sono state considerate come puntiformi, poste ad un'altezza relativa sul terreno pari a 1,5 metri. Per ogni lavorazione precedentemente indicata è stato individuato il numero e la tipologia di macchinari presenti e le relative grandezze di riferimento per la loro caratterizzazione acustica, quali il livello di potenza sonora.

- Scenario 1

Area di Stoccaggio 03					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
Autocarro	101,8	2	10	62,50%	97,7
Pala gommata	103,1	2	8	62,50%	98
Autobotte	101,1	1	4	25%	89,8

Tabella 9 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Area stoccaggio 03

- Scenario 2

Viadotto Quintodecimo					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
jet	105.0	1	4	25	93.0
Autocarro	101.8	2	8	50	95.8
Palificazione	105.0	1	6	37,5	96.5
Micropali	103.0	1	4	25	91.0
Escavatore	106.0	1	6	37,5	97.5
Pala gommata	103.1	2	6	37,5	94.6
Autogru	101.8	1	4	25	89.8
Pompa cls	100.0	2	4	25	88.0
Autobetoniere	100.0	2	4	25	88.0
Autobotte	101.8	1	4	25	89.8
Sollevatore telescopico	101.8	1	4	25	89.8

Tabella 10 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario di riferimento 2

Inbocco Galleria Acquasanta lato Roma					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
Macchina perforatrice per micropali	103.0	1	8	50	100
Macchina perforatrice per Tiranti	103.0	1	8	50	100
Escavatore Meccanico	106.0	1	6	37,5	97.5
Pala meccanica	110.0	1	6	37,5	105,7
Dumper	107.0	1	8	50	104,0

Jumbo per perforazione chiodature meccaniche	125	1	8	50	122
Autobetoniere	100.0	1	4	25	88.0
Autocarro	101.8	2	8	50	95.8

Tabella 11 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Imbocco GN Acquasanta lato Roma

- Scenario 3

Viadotto Tronto					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
jet	105.0	1	4	25	93.0
Autocarro	101.8	8	8	50	95.8
Palificazione	105.0	1	6	37,5	96.5
Micropali	103.0	1	4	25	91.0
Escavatore	106.0	4	6	37,5	97.5
Pala gommata	103.1	2	6	37,5	94.6
Autogru	101.8	4	4	25	89.8
Pompa cls	100.0	2	4	25	88.0
Autobetoniere	100.0	4	4	25	88.0
Autobotte	101.8	1	4	25	89.8
Gruppo elettrogeno	88.0	1	4	25	76.0
Sollevatore telescopico	101.8	1	4	25	89.8

Tabella 12 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Viadotto Tronto

Viadotto Rampa E					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
jet	105.0	1	4	25	93.0
Autocarro	101.8	2	8	50	95.8
Palificazione	105.0	1	6	37,5	96.5
Micropali	103.0	1	4	25	91.0
Escavatore	106.0	1	6	37,5	97.5
Pala gommata	103.1	1	6	37,5	94.6
Autogru	101.8	1	4	25	89.8
Pompa cls	100.0	1	4	25	88.0
Autobetoniere	100.0	1	4	25	88.0
Sollevatore telescopico	101.8	1	4	25	89.8

Tabella 13 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Viadotto rampa E

- Scenario 4

Inbocco Galleria Acquasanta lato Ascoli					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
Macchina perforatrice per micropali	103.0	1	8	50	100
Macchina perforatrice per Tiranti	103.0	1	8	50	100
Escavatore Meccanico	106.0	1	6	37,5	97.5
Pala meccanica	110.0	1	6	37,5	105,7
Dumper	107.0	1	8	50	104,0
Jumbo per perforazione chiodature meccaniche	125	1	8	50	122
Autobetoniere	100.0	1	4	25	88.0
Autocarro	101.8	2	8	50	95.8

Tabella 14 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Viadotto Tronto

Viadotto Rampa B e C					
Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro h	% lavoro	Lw totale dB(A)
jet	105.0	1	4	25	93.0
Autocarro	101.8	2	8	50	95.8
Palificazione	105.0	1	6	37,5	96.5
Micropali	103.0	1	4	25	91.0
Escavatore	106.0	1	6	37,5	97.5
Pala gommata	103.1	1	6	37,5	94.6
Autogru	101.8	1	4	25	89.8
Pompa cls	100.0	1	4	25	88.0
Autobetoniere	100.0	1	4	25	88.0
Sollevatore telescopico	101.8	1	4	25	89.8

Tabella 15 Livello di potenza sonora calcolato per lo scenario Rampa B e C

Per quanto riguarda l'orario di lavoro, si assume una operatività, su due turni nel solo periodo diurno tra le 8:00 – 22:00, per un totale di 16 ore lavorative.

4.2.2 DATI DI OUTPUT

4.2.2.1 Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 2.

Le curve di isolivello acustico, relative al solo periodo diurno, sono rappresentate nella tavola "Clima Acustico in fase di cantiere (diurno)" (T00-IA08-AMB-CT012-A).

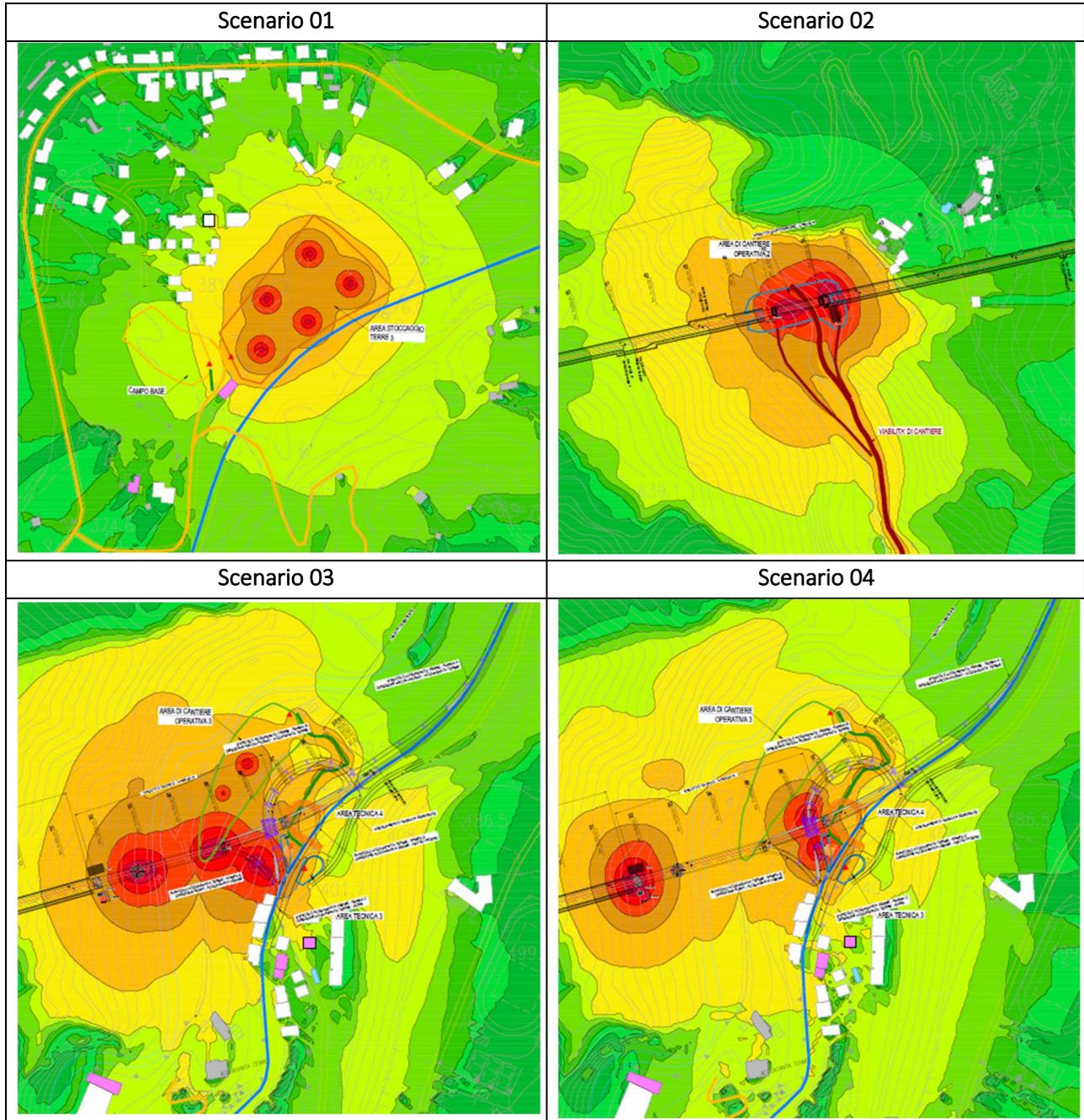


Figura 4-1 Scenario Corso d’Opera: mappatura acustica periodo diurno

4.2.2.2 Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

L’output del modello consiste inoltre nei valori del $Leq(A)$ calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici limitrofi alle aree di cantiere e limitatamente al primo fronte urbano.

Le tabelle contenenti i valori calcolati relativi al rumore prodotto dalle aree di cantiere, ante e post mitigazione, sono riportati in appendice.

4.3 SCENARIO DI CORSO D'OPERA POST MITIGAZIONE

4.3.1 DATI DI INPUT

Unico elemento di novità in tale scenario è la presenza del sistema di mitigazione previsto, ovvero una barriera acustica fonoassorbente quale recinzione dell'area di cantiere.

Per lo scenario di cantiere è previsto quale intervento di mitigazione acustica l'adozione di una recinzione di tipo pannello fonoassorbente installato su new jersey per una altezza complessiva di 3 metri.

All'interno del modello di simulazione pertanto è stata inserita tale barriera lungo il fronte avanzamento lavori relativi agli scenari 02 e 04, i quali presentano alcuni superamenti in facciata.

Per la modellazione delle barriere acustiche è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico relativo a pannelli di medie prestazioni il cui spettro delle frequenze risulta il seguente:

Frequenza [Hz]	Coefficiente di assorbimento
125	0,30
160	0,45
200	0,60
250	0,60
315	0,70
400	0,75
500	0,80
630	0,80
800	0,85
1000	0,85
1250	0,85
1600	0,85
2000	0,85
2500	0,80
3150	0,75
4000	0,70

Tabella 16 Coefficiente di assorbimento in funzione dello spettro delle frequenze per le barriere fonoassorbenti considerate

4.3.2 DATI DI OUTPUT

4.3.2.1 Mappatura acustica

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 2. Le curve di isolivello acustico, relative al solo periodo diurno, sono rappresentate nella tavola "Mappe impatto acustico in corso d'opera mitigato (diurno)" (T00-IA08-AMB-CT09-A).

Scenario 02 – post mitigazione	Scenario 03 – post mitigazione
--------------------------------	--------------------------------

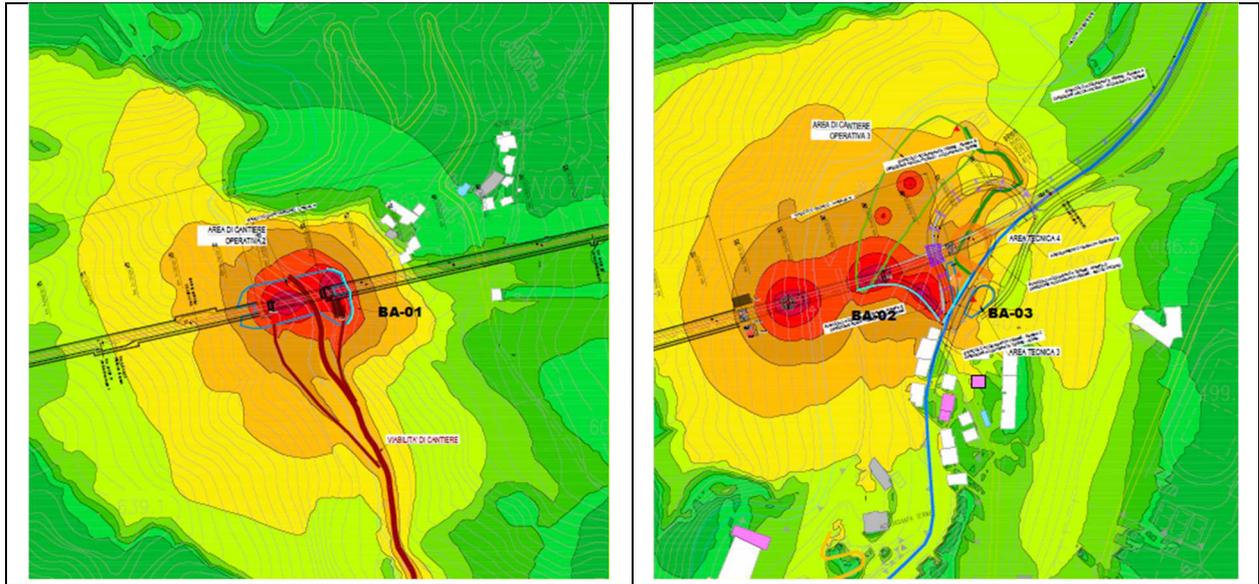


Figura 4-2 Scenario Corso d’Opera Post Mitigazione: mappatura acustica periodo diurno

4.3.2.2 Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

L’output del modello consiste inoltre nei valori del $Leq(A)$ calcolati ad 1 metro dalla facciata, per ciascun piano, per tutti gli edifici limitrofi alle aree di cantiere e limitatamente al primo fronte urbano.

Le tabelle contenenti i valori calcolati relativi al rumore prodotto dalle aree di cantiere, ante e post mitigazione, sono riportati in appendice.

5 RAPPORTO OPERA – AMBIENTE

5.1 RUMORE STRADALE

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell'asse stradale di adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme. Tratto galleria Valgarizia - Acquasanta Terme. Lotto 2

In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fono-metrica, dal 15 al 16 marzo 2020, al fine di calibrare la sorgente stradale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.2) utilizzato per la simulazione acustica: affidabilità che è stata dimostrata confrontando i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati, durante l'indagine.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato. I flussi di traffico, determinati dallo studio trasportistico, si riferiscono allo scenario attuale e in previsione agli anni 2027 e 2037. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, sono stati simulati gli scenari ante operam, opzione zero e post operam nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico e per i due orizzonti temporali del 2027 e 2037.

Attraverso il modello di simulazione sono stati calcolati i livelli acustici in termini di $Leq(A)$ indotti dal traffico veicolare lungo l'asse stradale oggetto di studio nei diversi scenari considerati. Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore. I risultati sono riportati negli elaborati grafici e in formato tabellare in appendice al presente documento.

Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore stradale nei cinque scenari analizzati (stato attuale, stato di progetto al 2027 e a2037, e opzione zero al 2027 e 2037), il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento (DPR 142/2004 e PCCA dei Comuni), mette in evidenza alcune condizioni di criticità esclusivamente correlate allo scenario attuale e agli scenari opzione zero.

Analizzando lo scenario allo stato attuale si evince che dieci ricettori (R19, 20, 21, 22, 23,24,25,26,27,28) risultano oltre i limiti 26). Di questi ricettori oltre i limiti: otto di tipo residenziale (19, 20, 21, ,24,25,26,27,28) e due commerciale – servizi (22,23).

Analizzando l'opzione zero al 2027 e al 2037 si ritrovano le stesse criticità dello stato attuale, ovvero che gli stessi dieci ricettori (R19, 20, 21, 22, 23,24,25,26,27,28) risultano oltre i limiti 26). Di questi ricettori oltre i limiti: otto di tipo residenziale (19, 20, 21, ,24,25,26,27,28) e due commerciali – servizi (22,23).

Sulla base di quanto analizzato in merito agli scenari attuale e opzione zero al 2027 e al 2037, si evince come alcuni ricettori residenziali e commerciale e servizi risultano oltre i limiti in entrambi gli scenari, a dimostrazione di come la situazione attuale, che presenta criticità presso alcuni ricettori, non andrebbe a migliorare senza il progetto di variante.

I due scenari di progetto, al 2027 e al 2037, non presentano alcuna criticità. I risultati del modello di simulazione, infatti, hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al disotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

5.2 RUMORE DI CANTIERE

Per lo scenario di “Corso D’Opera” è stata applicata la metodologia del Worst Case Scenario. Questo permette di valutare le condizioni di esposizione al rumore indotto dalle attività di cantiere e di verificare il rispetto dei limiti acustici territoriali nelle condizioni operative più gravose sul territorio, che nel caso positivo, permettono di accertare una condizione di rispetto anche nelle situazioni meno critiche.

Nel modello è stato quindi imputato il layout delle diverse aree di lavorazione ritenute più impattanti nei confronti dei ricettori presenti nell’area.

Per ciascun scenario è stata considerata la condizione operativa potenzialmente più impattante definita sulla scorta delle lavorazioni previste, impianti e macchinari presenti, caratteristiche emissive e maggior frequenza di esecuzione. In tal senso gli scenari simulati tengono conto della presenza di ricettori della tipologia di lavorazioni previste e della contemporaneità delle stesse. In virtù di quanto detto gli scenari assunti nelle simulazioni acustiche previsionali sono:

- **Scenario1:** Area di Stoccaggio 03
- **Scenario 2:** Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Roma e realizzazione contemporanea del viadotto Quintodecimo
- **Scenario 3:** Realizzazione viadotto Tronto e realizzazione contemporanea Viadotto rampa E
- **Scenario 4:** Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Ascoli e realizzazione contemporanea delle rampe B e C

Per quanto concerne le sorgenti acustiche caratterizzanti le aree di cantiere, l’analisi consiste nella verifica dei livelli di emissione previsti dal Comune territorialmente competente attraverso il Piano di classificazione acustica. La verifica dei livelli di emissione è stata effettuata considerando esclusivamente i livelli acustici indotti macchinari utilizzati per le lavorazioni.

Le sorgenti emissive presenti all’interno dei cantieri fissi sono state schematizzate all’interno del modello di calcolo come sorgenti di tipo puntuale, poste ad un’altezza di 1,5 metri.

Dai risultati ottenuti e riportati in appendice, si evince come sussistano condizioni di superamento dei limiti individuati dai P.C.C.A. del comune di riferimento per 3 ricettori, uno situato nell’area relativa alle lavorazioni connesse alla realizzazione dell’imbocco della galleria naturale Acquasanta Terme lato Roma e del viadotto Quintodecimo, gli altri due in prossimità delle lavorazioni connesse alla realizzazione del viadotto Tronto e del viadotto rampa E.

Si evidenzia che per quanto concerne gli scenari 01 e 04, data la distanza che intercorre tra i ricettori e le aree di lavorazione e l’orografia del territorio, non si sono riscontrate condizioni di criticità e pertanto non sono previste opere di mitigazione di tipo temporaneo.

Nelle Figure 5-5 e 5-6 si riportano i valori calcolati ad 1 metro della facciata più esposta dei ricettori per i quali si è verificato il superamento dei limiti di emissione acustica:

SCENARIO 02

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limiti esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni (6-22) dB(A)	Livello residuo in facciata
R003	II	residenziale	piano terra	50	54,3	4,3
R003	II	residenziale	piano 1	50	57,7	7,7
R003	II	residenziale	Piano2	50	58,7	8,7

Figura 5-1 rumore di cantiere: Valori acustici ai ricettori in assenza di opere di mitigazione acustica – scenario 02

SCENARIO 03

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limiti esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni (6-22) dB(A)	Livello residuo in facciata
R027	IV	Residenziale	p. terra	60	62,3	2,3
R027	IV	Residenziale	piano 1	60	63,8	3,8
R028	IV	Residenziale	p. terra	60	65,4	5,4
R035	III	Residenziale	piano 2	55	56,1	1,1
R035	III	Residenziale	piano 3	55	56,5	1,5

Figura 5-2 rumore di cantiere: Valori acustici ai ricettori in assenza di opere di mitigazione acustica – scenario 03

Quale mitigazione acustica per il contenimento della rumorosità indotta dalle attività di cantiere, si è individuata l'installazione di barriere antirumore di tipo mobile lungo le aree di lavoro.

Per la modellazione delle barriere acustiche è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico relativo a pannelli di medie prestazioni il cui spettro delle frequenze risulta il seguente:

Frequenza [Hz]	Coefficiente di assorbimento
125	0,30
160	0,45
200	0,60
250	0,60
315	0,70
400	0,75
500	0,80
630	0,80
800	0,85
1000	0,85
1250	0,85
1600	0,85
2000	0,85
2500	0,80
3150	0,75
4000	0,70

Figura 5-3 Coefficiente di assorbimento in funzione dello spettro delle frequenze per le barriere fonoassorbenti considerate

Come mostrato precedentemente l'ubicazione delle barriere è stata prevista lungo il fronte avanzamento lavori relativo alla realizzazione della Rampa E e del Viadotto Tronto.

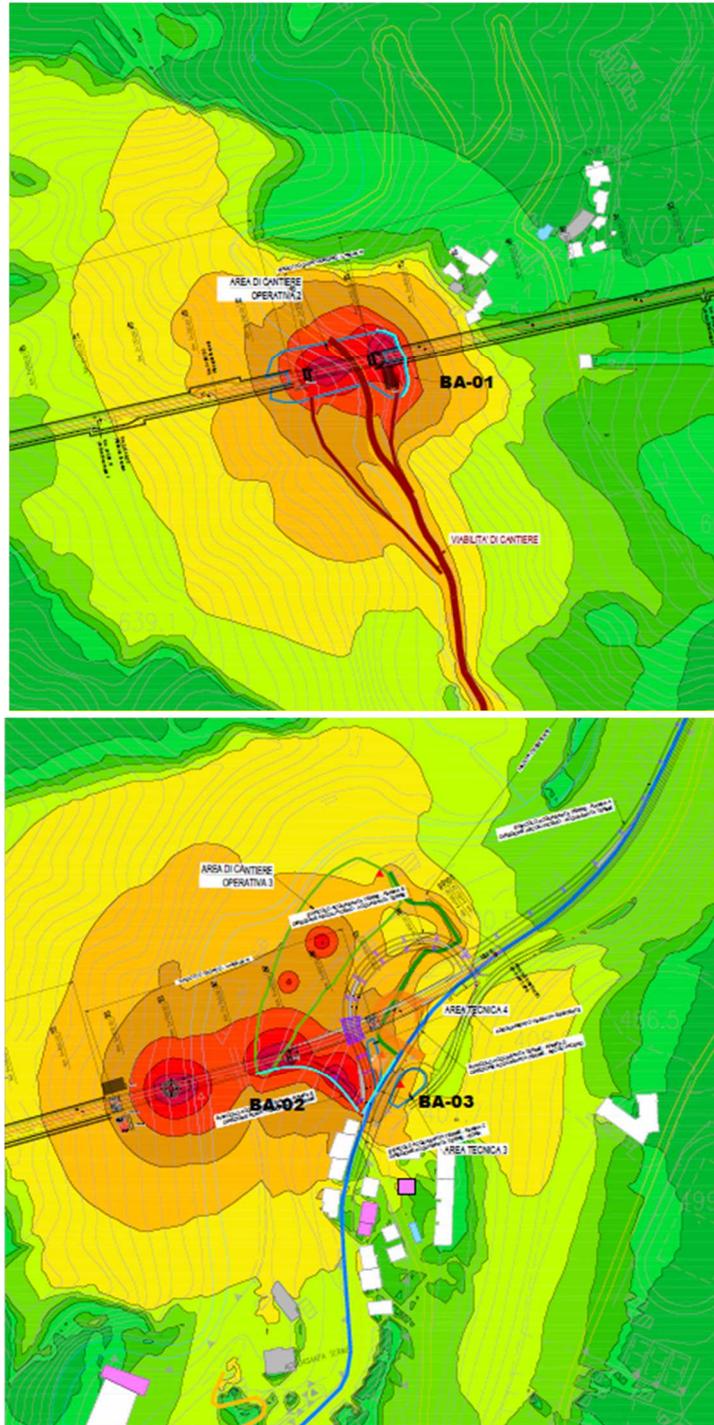


Figura 5-4 Corso d'opera Post Mitigazione: Individuazione barriere acustiche

Nella seguente si riportano rispettivamente le caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore previste e i valori acustici registrati ad un metro dalla facciata più esposta degli edifici potenzialmente interferiti dalle attività di cantiere, prima e dopo l'inserimento delle opere di mitigazione acustica:

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

ID	Lunghezza [m]	Altezza [m]
BA-01	79,5	3
BA-02	58,3	3
BA-03	120,4	3

Figura 5-5 Corso d'opera post mitigazione: Caratteristiche dimensionali barriere antirumore

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limiti esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni Post mitigazioni (6-22) dB(A)
R003	II	residenziale	piano terra	50	54,3	53,2
R003	II	residenziale	piano 1	50	57,7	55,3
R003	II	residenziale	Piano2	50	58,7	56,8

Figura 5-6 Rumore di cantiere: confronto valori in facciata ante e post mitigazione scenario 02

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limiti esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni (6-22) dB(A)	Livelli esterni Post mitigazioni (6-22) dB(A)
R027	IV	Residenziale	p. terra	60	62,3	58,5
R027	IV	Residenziale	piano 1	60	63,8	59,2
R028	IV	Residenziale	p. terra	60	65,4	60,9
R035	III	Residenziale	piano 2	55	56,1	55,1
R035	III	Residenziale	piano 3	55	56,5	55,8

Figura 5-7 Rumore di cantiere: confronto valori in facciata ante e post mitigazione scenario 04

Come si evince dalla Tabella attraverso l'adozione degli interventi di mitigazione descritti si ha una riduzione consistente dei livelli acustici in facciata agli edifici, tuttavia, per quanto concerne alcuni ricettori persiste il superamento dei limiti acustici indicati dal PCCA del Comune di Acquasanta Terme.

In tal senso per limitare il disturbo indotto dalle attività di cantiere, la ditta appaltatrice, nella fase di realizzazione delle opere di progetto dovrà adottare i seguenti accorgimenti:

1. Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc.
3. Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;

- l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
- l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
- la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d'opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico in corrispondenza di ricettori prossimi alla viabilità di cantiere, potrà essere previsto il ricorso all'utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro. In particolare, si tratta di barriere fonoassorbenti, generalmente realizzate con pannelli modulari in calcestruzzo alleggerito con fibra di legno mineralizzato e montate su un elemento prefabbricato di tipo new-jersey, posto su di un basamento in cemento armato.

Si specifica infine, che gli interventi di mitigazione individuati saranno oggetto di ottimizzazione da parte della ditta appaltatrice, la quale, si farà carico in fase di inizio lavori, di avviare le procedure per la richiesta al Comune di Acquasanta Terme della deroga temporanea ai limiti acustici nel periodo diurno (06:00-22:00).

Stante la distanza dai ricettori delle azioni di cantiere e l'orografia del territorio si ritiene comunque l'impatto acustico poco significativo.

6 APPENDICE

6.1 STATO ATTUALE – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Ricevitore	Fascia/ Classe acustica	Tipologia	Piano	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (6-22), diff dB	L (22-6) dB(A)	L (22-6), diff dB
R001	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	22	---	11,3	---
R002	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,9	---	10,2	---
R002	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21,8	---	11,1	---
R003	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,1	---	12,4	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,7	---	12,9	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	24,6	---	13,9	---
R004	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,2	---	10,4	---
R004	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21	---	10,3	---
R005	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,8	---	10	---
R005	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,8	---	10	---
R006	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	20,9	---	10,2	---
R007	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,8	---	11,1	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,6	---	12,9	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	25,3	---	14,6	---
R008	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	20,9	---	10,2	---
R009	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,3	---	9,6	---
R009	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,4	---	9,7	---
R010	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20	---	9,2	---
R010	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,7	---	10	---
R011	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,7	---	10	---
R011	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,8	---	10,1	---
R012	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	18,7	---	8	---
R012	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	18,8	---	8,1	---
R013	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	19,9	---	9,2	---

R013	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20	---	9,3	---
R014	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	19	---	8,3	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	19,1	---	8,4	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	19,3	---	8,6	---
R015	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	29,2	---	18,7	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	29,2	---	18,7	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	29,3	---	18,8	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	29,7	---	19,2	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	37,9	---	27,6	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	38,3	---	28	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	38,7	---	28,3	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	39,7	---	29,3	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	42,7	---	32,4	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	34,7	---	24,4	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	35,4	---	25,1	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	36,8	---	26,4	---
R019	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	65,5	0,5	55,1	0,1
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	65	---	54,6	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	64,4	---	54	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	63,8	---	53,4	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 4	65	55	63,2	---	52,8	---
R020	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	67,5	2,5	57,1	2,1
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	66,5	1,5	56,1	1,1
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	65,5	0,5	55,1	0,1
R021	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	65,8	0,8	55,4	0,4
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	65,2	0,2	54,8	---
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	64,6	---	54,3	---
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	66,2	1,2	55,9	0,9

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	66	1	55,7	0,7
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	66,2	1,2	56	1
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	66	1	55,8	0,8
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 2	65	55	65,6	0,6	55,3	0,3
R024	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	67,5	2,5	57,3	2,3
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	66,9	1,9	56,7	1,7
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	66,4	1,4	56,2	1,2
R025	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	68,5	3,5	58,2	3,2
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	69,2	4,2	59	4
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	68,3	3,3	58,1	3,1
R026	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,4	4,4	59,2	4,2
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	68,6	3,6	58,4	3,4
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	67,7	2,7	57,6	2,6
R027	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,4	4,4	59,3	4,3
R027	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	68,7	3,7	58,7	3,7
R028	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,4	4,4	59,6	4,6
R029	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42,2	---	31,9	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	46	---	35,7	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	49,9	---	39,5	---
R030	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	50,5	---	40,2	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	52,5	---	42,1	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	53,2	---	42,9	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	54,2	---	43,8	---
R031	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	41,5	---	31,3	---
R031	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	43,4	---	33,1	---
R032	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	50,3	---	40,1	---
R032	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	54,9	---	44,7	---
R033	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	57,6	---	47,5	---

R033	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	59,6	---	49,4	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	60,2	---	50,2	---
R034	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	40,8	---	30,7	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	44,1	---	33,9	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	46,9	---	36,6	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	47,7	---	37,5	---
R035	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	45,6	---	36,2	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	49,3	---	39,5	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	50	---	40,4	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	51,4	---	42	---
R037	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	36,1	---	25,7	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	38,1	---	27,7	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	40,4	---	30,1	---
R038	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,7	---	13,5	---
R038	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	25,6	---	15,3	---
R039	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	25,5	---	15,3	---
R040	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	23,1	---	12,9	---
R041	Fascia C1	Sensibile (RSA)	p. terra	50	40	22,4	---	12,2	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	37,1	---	---	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	piano 1	50	---	40	---	---	---
R043	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	34	---	---	---

Figura 6-1 Scenario Stato attuale – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1m dalla facciata)

6.2 STATO PROGETTO 2027 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Ricevitore	Fascia/ Classe acustica	Tipologia	Piano	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (6-22), diff dB	L (22-6) dB(A)	L (22-6), diff dB
R001	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	37,3	---	26,9	---
R002	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	34,7	---	24,2	---
R002	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	39	---	28,5	---
R003	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	50,1	---	39,6	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	51,3	---	40,7	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,4	---	40,9	---
R004	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	31	---	20,5	---
R004	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	33,3	---	22,8	---
R005	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,9	---	13,3	---
R005	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,9	---	13,4	---
R006	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	25,4	---	14,9	---
R007	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	39,8	---	29,3	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	41,1	---	30,6	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	42,2	---	31,7	---
R008	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	27,3	---	16,8	---
R009	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	28,1	---	17,6	---
R009	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	28,9	---	18,4	---
R010	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	24,8	---	14,3	---
R010	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	26,1	---	15,6	---
R011	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,4	---	12,9	---
R011	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	27,2	---	16,7	---
R012	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23	---	12,5	---
R012	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,6	---	13,1	---
R013	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,4	---	12,9	---
R013	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,8	---	13,3	---
R014	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,3	---	12,8	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R014	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,6	---	13,1	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	23,9	---	13,4	---
R015	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	25,4	---	14	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	25,4	---	14	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	25,4	---	14,1	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	25,9	---	14,5	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	34,1	---	22,3	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	35,2	---	23,6	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	40	---	29,1	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	40,7	---	29,7	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	42,2	---	31	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	43	---	32,4	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	43,4	---	32,8	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	43,9	---	33,2	---
R019	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	58,5	---	44,8	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	58,1	---	44,3	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	57,5	---	43,8	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	57	---	43,3	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 4	65	55	56,5	---	42,9	---
R020	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	60,5	---	46,7	---
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	59,5	---	45,7	---
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	58,6	---	44,8	---
R021	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	58,7	---	44,8	---
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	58,2	---	44,4	---
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	57,7	---	44	---
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	59	---	44,7	---
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	58,8	---	44,7	---
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	58,7	---	44,4	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	58,8	---	44,7	---
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 2	65	55	58,5	---	44,6	---
R024	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	59,8	---	45,5	---
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	59,5	---	45,6	---
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	59,5	---	46,2	---
R025	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	49,1	---	38,5	---
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	49,3	---	38,6	---
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	49,7	---	39,1	---
R026	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	49,9	---	39,3	---
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	50,4	---	39,8	---
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,3	---	40,8	---
R027	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	52,2	---	41,6	---
R027	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53	---	42,4	---
R028	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	53,6	---	43	---
R029	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	39,9	---	28,4	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	44,4	---	33,1	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48,3	---	37	---
R030	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	44,9	---	31,7	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	47,2	---	34,6	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48,9	---	36,8	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	51	---	39,3	---
R031	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	43,5	---	32,8	---
R031	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	44,5	---	33,6	---
R032	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	51,4	---	40,5	---
R032	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53	---	41,7	---
R033	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	55	---	43,6	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	56,4	---	44,7	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	56,6	---	44,9	---

R034	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42	---	31,1	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	46,3	---	35,4	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48,9	---	38,1	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	49,6	---	38,7	---
R035	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	52,5	---	41,8	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,3	---	42,6	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	54	---	43,3	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	54,9	---	44,2	---
R037	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42,2	---	31,5	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45	---	34,4	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	46,5	---	35,9	---
R038	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	28,7	---	18,1	---
R038	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	32,3	---	21,7	---
R039	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	26,9	---	16,2	---
R040	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	28,2	---	17,6	---
R041	Fascia C1	Sensibile (RSA)	p. terra	50	40	27,8	---	17,3	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	30,1	---	---	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	piano 1	50	---	33,2	---	---	---
R043	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	30,7	---	---	---

Figura 6-2 Scenario Stato Progetto 2027 – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1m dalla facciata)

6.3 STATO PROGETTO 2037 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Ricevitore	Fascia/ Classe acustica	Tipologia	Piano	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (6-22), diff dB	L (22-6) dB(A)	L (22-6), diff dB
R001	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	38	---	27,6	---
R002	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	35,3	---	24,9	---
R002	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	39,6	---	29,3	---
R003	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	50,8	---	40,4	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	51,9	---	41,5	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	52	---	41,6	---
R004	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	31,6	---	21,2	---
R004	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	33,9	---	23,5	---
R005	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	24,5	---	14,1	---
R005	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,6	---	14,1	---
R006	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	26	---	15,6	---
R007	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	40,4	---	30	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	41,7	---	31,3	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	42,8	---	32,5	---
R008	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	27,9	---	17,5	---
R009	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	28,7	---	18,3	---
R009	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	29,5	---	19,1	---
R010	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	25,5	---	15,1	---
R010	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	26,7	---	16,3	---
R011	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	24	---	13,6	---
R011	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	27,8	---	17,4	---
R012	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,6	---	13,2	---
R012	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,2	---	13,8	---
R013	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	24	---	13,7	---
R013	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,4	---	14	---
R014	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,9	---	13,5	---

R014	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,2	---	13,8	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	24,5	---	14,2	---
R015	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	26	---	14,7	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	26	---	14,7	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	26,1	---	14,8	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	26,5	---	15,2	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	34,7	---	22,8	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	35,8	---	24,1	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	40,7	---	29,8	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	41,3	---	30,4	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	42,8	---	31,7	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	43,7	---	33,2	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	44	---	33,5	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	44,5	---	34	---
R019	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	59,2	---	44,8	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	58,7	---	44,4	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	58,2	---	43,9	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	57,6	---	43,4	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 4	65	55	57,1	---	43	---
R020	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	61,2	---	46,7	---
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	60,2	---	45,8	---
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	59,2	---	44,9	---
R021	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	59,3	---	44,9	---
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	58,8	---	44,5	---
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	58,4	---	44,2	---
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	59,7	---	44,8	---
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	59,5	---	44,8	---
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	59,4	---	44,4	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	59,4	---	44,8	---
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 2	65	55	59,1	---	44,8	---
R024	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	60,4	---	45,6	---
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	60,2	---	45,7	---
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	60,2	---	46,4	---
R025	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	49,7	---	39,2	---
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	49,9	---	39,4	---
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	50,3	---	39,8	---
R026	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	50,5	---	40	---
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	51	---	40,6	---
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	52	---	41,5	---
R027	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	52,8	---	42,3	---
R027	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,6	---	43,1	---
R028	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	54,2	---	43,7	---
R029	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	40,5	---	29	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45	---	33,8	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48,9	---	37,7	---
R030	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	45,6	---	31,9	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	47,9	---	35	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	49,6	---	37,3	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	51,6	---	39,9	---
R031	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	44,2	---	33,4	---
R031	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45,1	---	34,2	---
R032	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	52	---	41,1	---
R032	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,6	---	42,3	---
R033	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	55,7	---	44,2	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	57	---	45,2	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	57,2	---	45,4	---

R034	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42,6	---	31,8	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	46,9	---	36,2	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	49,6	---	38,8	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	50,2	---	39,4	---
R035	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	53,1	---	42,5	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,9	---	43,3	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	54,6	---	44	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	55,6	---	44,9	---
R037	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42,8	---	32,3	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45,6	---	35,1	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	47,1	---	36,6	---
R038	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	29,3	---	18,8	---
R038	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	32,9	---	22,4	---
R039	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	27,5	---	16,9	---
R040	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	28,8	---	18,3	---
R041	Fascia C1	Sensibile (RSA)	p. terra	50	40	28,4	---	17,9	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	30,6	---	---	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	piano 1	50	---	33,7	---	---	---
R043	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	31,3	---	---	---

Figura 6-3 Scenario Stato Progetto 2027 – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1m dalla facciata)

6.4 OPZIONE ZERO 2027 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Ricevitore	Fascia/ Classe acustica	Tipologia	Piano	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (6-22), diff dB	L (22-6) dB(A)	L (22-6), diff dB
R001	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	23,2	---	13,5	---
R002	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,1	---	12,4	---
R002	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,1	---	13,3	---
R003	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	24,4	---	14,6	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,9	---	15,2	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	25,9	---	16,2	---
R004	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,4	---	12,7	---
R004	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,2	---	12,5	---
R005	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22	---	12,3	---
R005	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22	---	12,3	---
R006	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	22,2	---	12,5	---
R007	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,1	---	13,4	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	24,9	---	15,1	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	26,6	---	16,8	---
R008	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	22,1	---	12,4	---
R009	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,6	---	11,8	---
R009	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21,7	---	12	---
R010	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,2	---	11,5	---
R010	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22	---	12,2	---
R011	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,9	---	12,2	---
R011	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22	---	12,3	---
R012	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20	---	10,2	---
R012	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20	---	10,3	---
R013	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,2	---	11,5	---
R013	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21,2	---	11,5	---
R014	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,3	---	10,6	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R014	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,4	---	10,7	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	20,5	---	10,8	---
R015	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	30,7	---	20,3	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	30,8	---	20,4	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	30,8	---	20,4	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	31,2	---	20,8	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	39,2	---	29,1	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	39,6	---	29,4	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	40	---	29,9	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	41	---	30,9	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	44	---	33,7	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	36,1	---	25,9	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	36,8	---	26,5	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	38,1	---	27,8	---
R019	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	66,9	1,9	56,8	1,1
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	66,4	1,4	56,3	0,6
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	65,8	0,8	55,7	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	65,2	0,2	55,1	---
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 4	65	55	64,6	---	54,5	---
R020	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	68,8	3,8	58,8	3,1
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	67,8	2,8	57,8	2,1
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	66,8	1,8	56,7	1,1
R021	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	67,1	2,1	56,9	1,3
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	66,5	1,5	56,2	0,7
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	65,9	0,9	55,6	0,2
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	67,4	2,4	56,8	1,7
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	67,2	2,2	56,6	1,5
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	67,3	2,3	56,7	1,7

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	67,1	2,1	56,5	1,5
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 2	65	55	66,7	1,7	56,1	1
R024	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	68,6	3,6	57,9	2,9
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	68	3	57,4	2,4
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	67,5	2,5	56,9	1,9
R025	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,6	4,6	59	3,9
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	70,3	5,3	59,8	4,7
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	69,4	4,4	58,9	3,9
R026	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,6	5,6	60	5
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	69,8	4,8	59,3	4,2
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	68,9	3,9	58,4	3,4
R027	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,7	5,7	60,3	5,3
R027	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	70	5	59,7	4,7
R028	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,7	5,7	60,6	5,6
R029	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	43,5	---	33,1	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	47,4	---	37	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,3	---	40,9	---
R030	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	51,8	---	41,2	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,8	---	43,1	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	54,5	---	43,9	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	55,5	---	44,9	---
R031	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	42,8	---	32,3	---
R031	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	44,7	---	34,1	---
R032	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	51,6	---	41,1	---
R032	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	56,3	---	45,7	---
R033	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	58,9	---	48,4	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	60,9	---	50,4	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	61,5	---	51,1	---

R034	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	41,9	---	31,5	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45,3	---	34,8	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48	---	37,6	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	48,9	---	38,4	---
R035	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	46,9	---	37,3	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	50,6	---	40,6	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,3	---	41,6	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	52,7	---	43,2	---
R037	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	37,6	---	27,2	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	39,5	---	29,2	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	41,8	---	31,5	---
R038	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	25	---	15,1	---
R038	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	26,9	---	16,9	---
R039	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	26,8	---	16,9	---
R040	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	24,5	---	14,5	---
R041	Fascia C1	Sensibile (RSA)	p. terra	50	40	23,8	---	13,8	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	38,7	---	---	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	piano 1	50	---	41,7	---	---	---
R043	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	35,4	---	---	---

Figura 6-4 Scenario Opzione Zero 2035 – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1m dalla facciata)

6.5 OPZIONE ZERO 2037 – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

Ricevitore	Fascia/ Classe acustica	Tipologia	Piano	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L (6-22) dB(A)	L (6-22), diff dB	L (22-6) dB(A)	L (22-6), diff dB
R001	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	23,9	---	12,8	---
R002	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,8	---	11,7	---
R002	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	23,7	---	12,6	---
R003	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	25	---	13,9	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	25,6	---	14,5	---
R003	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	26,5	---	15,4	---
R004	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23	---	11,9	---
R004	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,8	---	11,7	---
R005	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,6	---	11,6	---
R005	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,6	---	11,6	---
R006	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	22,8	---	11,7	---
R007	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	23,7	---	12,6	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	25,5	---	14,4	---
R007	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	27,2	---	16,1	---
R008	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	22,7	---	11,7	---
R009	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,2	---	11,1	---
R009	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,3	---	11,2	---
R010	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,8	---	10,7	---
R010	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,6	---	11,5	---
R011	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	22,5	---	11,4	---
R011	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	22,6	---	11,6	---
R012	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,6	---	9,5	---
R012	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	20,6	---	9,6	---
R013	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	21,8	---	10,7	---
R013	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21,9	---	10,8	---
R014	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	20,9	---	9,8	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R014	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	21	---	9,9	---
R014	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	21,1	---	10	---
R015	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	31	---	20	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	31	---	20	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	31,1	---	20,1	---
R015	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	31,5	---	20,5	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	39,7	---	28,6	---
R016	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	40	---	29	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	40,5	---	29,3	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	41,5	---	30,3	---
R017	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	44,3	---	33,3	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	36,4	---	25,5	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 1	65	55	37,1	---	26,1	---
R018	Fascia C1	box-dismessi	piano 2	65	55	38,4	---	27,5	---
R019	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	67,5	2,5	56,1	1,8
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	67	2	55,6	1,3
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	66,4	1,4	55	0,7
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	65,8	0,8	54,4	0,1
R019	Fascia C1	Residenziale	piano 4	65	55	65,2	0,2	53,8	---
R020	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,4	4,4	58,1	3,8
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	68,4	3,4	57,1	2,8
R020	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	67,4	2,4	56,1	1,7
R021	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	67,5	2,5	56,3	1,9
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	66,9	1,9	55,7	1,2
R021	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	66,3	1,3	55,2	0,6
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	67,4	2,4	56,7	1,8
R022	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	67,2	2,2	56,5	1,6
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	p. terra	65	55	67,3	2,3	56,7	1,7

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 1	65	55	67,2	2,2	56,5	1,5
R023	Fascia C1	Commerciale e servizi	piano 2	65	55	66,7	1,7	56	1,1
R024	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	68,6	3,6	57,9	2,9
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	68	3	57,4	2,4
R024	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	67,5	2,5	56,9	1,9
R025	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	69,6	4,6	58,9	4
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	70,3	5,3	59,7	4,8
R025	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	69,4	4,4	58,9	3,9
R026	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,6	5,6	60	5
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	69,8	4,8	59,2	4,3
R026	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	68,9	3,9	58,4	3,4
R027	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,7	5,7	60,3	5,3
R027	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	70	5	59,7	4,7
R028	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	70,7	5,7	60,6	5,6
R029	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	43,7	---	32,9	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	47,6	---	36,7	---
R029	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,6	---	40,5	---
R030	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	51,9	---	41	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	53,8	---	43	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	54,6	---	43,8	---
R030	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	55,6	---	44,8	---
R031	Fascia C1	Luoghi di culto	p. terra	65	55	42,9	---	32,2	---
R031	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	44,7	---	34	---
R032	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	51,6	---	41	---
R032	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	56,3	---	45,7	---
R033	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	58,9	---	48,4	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	60,9	---	50,4	---
R033	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	61,5	---	51,1	---

R034	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	42	---	31,4	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	45,4	---	34,7	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	48,1	---	37,5	---
R034	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	49	---	38,3	---
R035	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	46,9	---	37,3	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	50,6	---	40,6	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	51,4	---	41,5	---
R035	Fascia C1	Residenziale	piano 3	65	55	52,8	---	43,1	---
R037	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	37,7	---	27	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	39,7	---	29,1	---
R037	Fascia C1	Residenziale	piano 2	65	55	41,9	---	31,4	---
R038	Fascia C1	Residenziale	p. terra	65	55	25,6	---	14,5	---
R038	Fascia C1	Residenziale	piano 1	65	55	27,5	---	16,3	---
R039	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	27,3	---	16,3	---
R040	Fascia C1	box-dismessi	p. terra	65	55	25	---	13,9	---
R041	Fascia C1	Sensibile (RSA)	p. terra	50	40	24,3	---	13,2	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	38,8	---	---	---
R042	Classe II	Sensibile (Scuola)	piano 1	50	---	41,7	---	---	---
R043	Classe II	Sensibile (Scuola)	p. terra	50	---	35,6	---	---	---

Figura 6-5 Scenario Opzione Zero 2035 – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1m dalla facciata)

6.6 CORSO D'OPERA – LIVELLI ACUSTICI AI RICETTORI

6.6.1 ANTE MITIGAZIONE

6.6.1.1 Scenario 01 - Area di Stoccaggio 03

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R044	IV	Commerciale - Servizi	p. terra	60	56,8	---
R044	IV	Commerciale - Servizi	piano 1	60	57,8	---
R045	III	Residenziale	p. terra	55	52,9	---
R045	III	Residenziale	piano 1	55	53,4	---
R046	III	Residenziale	p. terra	55	53,9	---
R046	III	Residenziale	piano 1	55	54,4	---
R047	III	Residenziale	p. terra	55	53,7	---
R047	III	Residenziale	piano 1	55	53,4	---
R048	III	Residenziale	p. terra	55	52,6	---
R048	III	Residenziale	piano 1	55	53,2	---
R049	III	Residenziale	p. terra	55	50,9	---
R049	III	Residenziale	piano 1	55	51,6	---
R050	III	Residenziale	p. terra	55	49,7	---
R050	III	Residenziale	piano 1	55	50,5	---
R051	III	Residenziale	p. terra	55	46,1	---
R051	III	Residenziale	piano 1	55	46,7	---
R052	III	Residenziale	p. terra	55	46,4	---
R052	III	Residenziale	piano 1	55	47,1	---
R053	III	Residenziale	p. terra	55	46	---
R053	III	Residenziale	piano 1	55	47,5	---
R054	II	box-dismessi	p. terra	50	46,7	---
R054	II	box-dismessi	piano 1	50	46,9	---

Figura 6-6 Fase Cantiere – Scenario 1 ante mitigazione

6.6.1.2 Scenario 02 - Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Roma e realizzazione contemporanea del viadotto Quintodecimo

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R001	II	box-dismessi	p. terra	50	43,8	---
R002	II	Residenziale	p. terra	50	41,2	---
R002	II	Residenziale	piano 1	50	44,5	---
R003	II	Residenziale	p. terra	50	54,3	4,3
R003	II	Residenziale	piano 1	50	57,7	7,7
R003	II	Residenziale	piano 2	50	58,7	8,7
R004	II	Residenziale	p. terra	50	36,8	---
R004	II	Residenziale	piano 1	50	37,6	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R005	II	Residenziale	p. terra	50	32,5	---
R005	II	Residenziale	piano 1	50	32,4	---
R006	II	Luoghi di culto	p. terra	50	32,7	---
R007	II	Residenziale	p. terra	50	44,7	---
R007	II	Residenziale	piano 1	50	45,8	---
R007	II	Residenziale	piano 2	50	46,9	---
R008	II	box-dismessi	p. terra	50	32,8	---
R009	II	Residenziale	p. terra	50	33,8	---
R009	II	Residenziale	piano 1	50	33,9	---
R010	II	Residenziale	p. terra	50	31,3	---
R010	II	Residenziale	piano 1	50	31,4	---
R011	II	Residenziale	p. terra	50	30,9	---
R011	II	Residenziale	piano 1	50	31,5	---
R012	II	Residenziale	p. terra	50	30,3	---
R012	II	Residenziale	piano 1	50	30,4	---
R013	II	Residenziale	p. terra	50	30,3	---
R013	II	Residenziale	piano 1	50	30,4	---
R014	II	Residenziale	p. terra	50	30	---
R014	II	Residenziale	piano 1	50	30	---
R014	II	Residenziale	piano 2	50	30	---

Figura 6-7 Fase Cantiere – Scenario 2 ante mitigazione

6.6.1.3 Scenario 03 - Realizzazione viadotto Tronto e realizzazione contemporanea Viadotto rampa E

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R015	III	Residenziale	p. terra	55	31,5	---
R015	III	Residenziale	piano 1	55	31,6	---
R015	III	Residenziale	piano 2	55	31,9	---
R015	III	Residenziale	piano 3	55	33,3	---
R016	III	Commerciale e servizi	p. terra	55	44,6	---
R016	III	Commerciale e servizi	piano 1	55	45,5	---
R017	IV	box-dismessi	p. terra	60	49,3	---
R017	IV	box-dismessi	piano 1	60	50	---
R017	IV	box-dismessi	piano 2	60	50,3	---
R018	III	box-dismessi	p. terra	55	52,8	---
R018	III	box-dismessi	piano 1	55	53,2	---
R018	III	box-dismessi	piano 2	55	53,7	---
R019	IV	Residenziale	p. terra	60	49,2	---
R019	IV	Residenziale	piano 1	60	49,9	---
R019	IV	Residenziale	piano 2	60	50,2	---
R019	IV	Residenziale	piano 3	60	50,4	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R019	IV	Residenziale	piano 4	60	50,6	---
R020	IV	Residenziale	p. terra	60	49,9	---
R020	IV	Residenziale	piano 1	60	50,9	---
R020	IV	Residenziale	piano 2	60	51,2	---
R021	IV	Residenziale	p. terra	60	50,6	---
R021	IV	Residenziale	piano 1	60	51,3	---
R021	IV	Residenziale	piano 2	60	51,7	---
R022	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	40,9	---
R022	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	44,1	---
R023	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	41,4	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	45,7	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 2	60	48,4	---
R024	IV	Residenziale	p. terra	60	48,6	---
R024	IV	Residenziale	piano 1	60	50,5	---
R024	IV	Residenziale	piano 2	60	52,4	---
R025	IV	Residenziale	p. terra	60	53,6	---
R025	IV	Residenziale	piano 1	60	56,8	---
R025	IV	Residenziale	piano 2	60	58	---
R026	IV	Residenziale	p. terra	60	53,8	---
R026	IV	Residenziale	piano 1	60	57,9	---
R026	IV	Residenziale	piano 2	60	58,7	---
R027	IV	Residenziale	p. terra	60	62,3	2,3
R027	IV	Residenziale	piano 1	60	63,8	3,8
R028	IV	Residenziale	p. terra	60	65,4	5,4
R029	III	Residenziale	p. terra	55	37,3	---
R029	III	Residenziale	piano 1	55	39,2	---
R029	III	Residenziale	piano 2	55	44,6	---
R030	III	Residenziale	p. terra	55	37,7	---
R030	III	Residenziale	piano 1	55	38,8	---
R030	III	Residenziale	piano 2	55	41,2	---
R030	III	Residenziale	piano 3	55	44,8	---
R031	III	Luoghi di culto	p. terra	55	42,8	---
R031	III	Residenziale	piano 1	55	45,7	---
R032	III	Residenziale	p. terra	55	50,5	---
R032	III	Residenziale	piano 1	55	53,1	---
R033	IV	Residenziale	p. terra	60	56,5	---
R033	IV	Residenziale	piano 1	60	57,5	---
R033	IV	Residenziale	piano 2	60	58,5	---
R034	III	Residenziale	p. terra	55	40,1	---
R034	III	Residenziale	piano 1	55	42,7	---
R034	III	Residenziale	piano 2	55	46,2	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R034	III	Residenziale	piano 3	55	49,4	---
R035	III	Residenziale	p. terra	55	52,5	---
R035	III	Residenziale	piano 1	55	54,5	---
R035	III	Residenziale	piano 2	55	56,1	1,1
R035	III	Residenziale	piano 3	55	56,5	1,5
R037	III	Residenziale	p. terra	55	45,5	---
R037	III	Residenziale	piano 1	55	47,5	---
R037	III	Residenziale	piano 2	55	49,6	---

Figura 6-8 Fase Cantiere – Scenario 3 ante mitigazione

6.6.1.4 Scenario 04 - Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Ascoli e realizzazione contemporanea delle rampe B e C

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R015	III	Residenziale	p. terra	55	30,3	---
R015	III	Residenziale	piano 1	55	30,3	---
R015	III	Residenziale	piano 2	55	30,5	---
R015	III	Residenziale	piano 3	55	30,5	---
R016	III	Commerciale e servizi	p. terra	55	42	---
R016	III	Commerciale e servizi	piano 1	55	43,1	---
R017	IV	box-dismessi	p. terra	60	50	---
R017	IV	box-dismessi	piano 1	60	50,3	---
R017	IV	box-dismessi	piano 2	60	50,5	---
R018	III	box-dismessi	p. terra	55	52,6	---
R018	III	box-dismessi	piano 1	55	52,9	---
R018	III	box-dismessi	piano 2	55	53,2	---
R019	IV	Residenziale	p. terra	60	50,7	---
R019	IV	Residenziale	piano 1	60	50,8	---
R019	IV	Residenziale	piano 2	60	51	---
R019	IV	Residenziale	piano 3	60	51,2	---
R019	IV	Residenziale	piano 4	60	51,4	---
R020	IV	Residenziale	p. terra	60	51,5	---
R020	IV	Residenziale	piano 1	60	51,7	---
R020	IV	Residenziale	piano 2	60	51,9	---
R021	IV	Residenziale	p. terra	60	52,1	---
R021	IV	Residenziale	piano 1	60	52,3	---
R021	IV	Residenziale	piano 2	60	52,5	---
R022	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	47	---
R022	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	50,3	---
R023	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	46,3	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	49,1	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 2	60	52,6	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R024	IV	Residenziale	p. terra	60	50,7	---
R024	IV	Residenziale	piano 1	60	52	---
R024	IV	Residenziale	piano 2	60	53,5	---
R025	IV	Residenziale	p. terra	60	52,8	---
R025	IV	Residenziale	piano 1	60	55,1	---
R025	IV	Residenziale	piano 2	60	55,1	---
R026	IV	Residenziale	p. terra	60	52,9	---
R026	IV	Residenziale	piano 1	60	55,2	---
R026	IV	Residenziale	piano 2	60	55,3	---
R027	IV	Residenziale	p. terra	60	57	---
R027	IV	Residenziale	piano 1	60	57,4	---
R028	IV	Residenziale	p. terra	60	57,9	---
R029	III	Residenziale	p. terra	55	41,8	---
R029	III	Residenziale	piano 1	55	47,9	---
R029	III	Residenziale	piano 2	55	51,4	---
R030	III	Residenziale	p. terra	55	44,4	---
R030	III	Residenziale	piano 1	55	48,2	---
R030	III	Residenziale	piano 2	55	51,9	---
R030	III	Residenziale	piano 3	55	52,1	---
R031	III	Luoghi di culto	p. terra	55	37,1	---
R031	III	Residenziale	piano 1	55	40	---
R032	III	Residenziale	p. terra	55	50,2	---
R032	III	Residenziale	piano 1	55	53	---
R033	IV	Residenziale	p. terra	60	55,5	---
R033	IV	Residenziale	piano 1	60	56,3	---
R033	IV	Residenziale	piano 2	60	56,4	---
R034	III	Residenziale	p. terra	55	47,2	---
R034	III	Residenziale	piano 1	55	48,6	---
R034	III	Residenziale	piano 2	55	50,3	---
R034	III	Residenziale	piano 3	55	50,7	---
R035	III	Residenziale	p. terra	55	52,4	---
R035	III	Residenziale	piano 1	55	53,3	---
R035	III	Residenziale	piano 2	55	53,9	---
R035	III	Residenziale	piano 3	55	54	---
R037	III	Residenziale	p. terra	55	45,7	---
R037	III	Residenziale	piano 1	55	47,1	---
R037	III	Residenziale	piano 2	55	47,8	---

Figura 6-9 Fase Cantiere – Scenario 4 ante mitigazione

6.6.2 POST MITIGAZIONE

6.6.2.1 Scenario 02 - Realizzazione imbocco Galleria Naturale Acquasanta lato Roma e realizzazione contemporanea del viadotto Quintodecimo - POST MITIGAZIONE

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R001	II	box-dismessi	p. terra	50	43,5	---
R002	II	Residenziale	p. terra	50	41	---
R002	II	Residenziale	piano 1	50	44,3	---
R003	II	Residenziale	p. terra	50	53,2	3,2
R003	II	Residenziale	piano 1	50	55,3	5,3
R003	II	Residenziale	piano 2	50	56,8	6,8
R004	II	Residenziale	p. terra	50	36,8	---
R004	II	Residenziale	piano 1	50	37,6	---
R005	II	Residenziale	p. terra	50	32,5	---
R005	II	Residenziale	piano 1	50	32,4	---
R006	II	Luoghi di culto	p. terra	50	32,7	---
R007	II	Residenziale	p. terra	50	44,4	---
R007	II	Residenziale	piano 1	50	45,5	---
R007	II	Residenziale	piano 2	50	46,5	---
R008	II	box-dismessi	p. terra	50	32,8	---
R009	II	Residenziale	p. terra	50	33,3	---
R009	II	Residenziale	piano 1	50	33,4	---
R010	II	Residenziale	p. terra	50	30	---
R010	II	Residenziale	piano 1	50	30,2	---
R011	II	Residenziale	p. terra	50	30,9	---
R011	II	Residenziale	piano 1	50	31,5	---
R012	II	Residenziale	p. terra	50	30,3	---
R012	II	Residenziale	piano 1	50	30,4	---
R013	II	Residenziale	p. terra	50	30,3	---
R013	II	Residenziale	piano 1	50	30,4	---
R014	II	Residenziale	p. terra	50	30	---
R014	II	Residenziale	piano 1	50	30	---
R014	II	Residenziale	piano 2	50	30	---

Figura 6-10 Fase Cantiere – Scenario 3 post mitigazione

6.6.2.2 Scenario 043- Realizzazione viadotto Tronto e realizzazione contemporanea Viadotto rampa E – POST MITIGAZIONE

Ricevitore	Classe acustica	Tipologia	Piano	Limite diurno (6-22) dB(A)	Leq diurno (6-22) dB(A)	Livello residuo Facciata (6-22)
R015	III	Residenziale	p. terra	55	30,4	---
R015	III	Residenziale	piano 1	55	30,4	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R015	III	Residenziale	piano 2	55	30,6	---
R015	III	Residenziale	piano 3	55	30,6	---
R016	III	Commerciale e servizi	p. terra	55	43,6	---
R016	III	Commerciale e servizi	piano 1	55	44,7	---
R017	IV	box-dismessi	p. terra	60	50,1	---
R017	IV	box-dismessi	piano 1	60	50,3	---
R017	IV	box-dismessi	piano 2	60	50,5	---
R018	III	box-dismessi	p. terra	55	52,7	---
R018	III	box-dismessi	piano 1	55	52,9	---
R018	III	box-dismessi	piano 2	55	53,2	---
R019	IV	Residenziale	p. terra	60	50,7	---
R019	IV	Residenziale	piano 1	60	50,9	---
R019	IV	Residenziale	piano 2	60	51,1	---
R019	IV	Residenziale	piano 3	60	51,2	---
R019	IV	Residenziale	piano 4	60	51,4	---
R020	IV	Residenziale	p. terra	60	51,6	---
R020	IV	Residenziale	piano 1	60	51,8	---
R020	IV	Residenziale	piano 2	60	52	---
R021	IV	Residenziale	p. terra	60	52,2	---
R021	IV	Residenziale	piano 1	60	52,4	---
R021	IV	Residenziale	piano 2	60	52,6	---
R022	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	46,2	---
R022	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	50,1	---
R023	IV	Commerciale e servizi	p. terra	60	46,9	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 1	60	49,4	---
R023	IV	Commerciale e servizi	piano 2	60	52,8	---
R024	IV	Residenziale	p. terra	60	49,2	---
R024	IV	Residenziale	piano 1	60	51,9	---
R024	IV	Residenziale	piano 2	60	53,7	---
R025	IV	Residenziale	p. terra	60	53	---
R025	IV	Residenziale	piano 1	60	55,2	---
R025	IV	Residenziale	piano 2	60	55,5	---
R026	IV	Residenziale	p. terra	60	53	---
R026	IV	Residenziale	piano 1	60	55,3	---
R026	IV	Residenziale	piano 2	60	55,5	---
R027	IV	Residenziale	p. terra	60	58,5	---
R027	IV	Residenziale	piano 1	60	59,2	---
R028	IV	Residenziale	p. terra	60	60,9	0,9
R029	III	Residenziale	p. terra	55	42,2	---
R029	III	Residenziale	piano 1	55	48	---
R029	III	Residenziale	piano 2	55	51,5	---

Analisi Ambientale Rumore – Studio Acustico

R030	III	Residenziale	p. terra	55	44,8	---
R030	III	Residenziale	piano 1	55	48,3	---
R030	III	Residenziale	piano 2	55	52	---
R030	III	Residenziale	piano 3	55	52,2	---
R031	III	Luoghi di culto	p. terra	55	39,8	---
R031	III	Residenziale	piano 1	55	43	---
R032	III	Residenziale	p. terra	55	52	---
R032	III	Residenziale	piano 1	55	54,4	---
R033	IV	Residenziale	p. terra	60	56,5	---
R033	IV	Residenziale	piano 1	60	58,1	---
R033	IV	Residenziale	piano 2	60	58,7	---
R034	III	Residenziale	p. terra	55	47,5	---
R034	III	Residenziale	piano 1	55	49	---
R034	III	Residenziale	piano 2	55	50,7	---
R034	III	Residenziale	piano 3	55	51,3	---
R035	III	Residenziale	p. terra	55	53,5	---
R035	III	Residenziale	piano 1	55	54,8	---
R035	III	Residenziale	piano 2	55	55,1	0,2
R035	III	Residenziale	piano 3	55	55,8	0,8
R037	III	Residenziale	p. terra	55	46,9	---
R037	III	Residenziale	piano 1	55	48,8	---
R037	III	Residenziale	piano 2	55	50,1	---

Figura 6-11 Fase Cantiere – Scenario 4 post mitigazione