

**SOGGETTO ATTUATORE - Art.7 D.L. 11 novembre
2016, n. 205 (già art.15 ter del D.L. 17 ottobre 2016,
n.189, convertito dalla L. 15 dicembre 2016, n.229)**

ex OCDPC 408 / 2016 - art.4 - OCDPC 475 / 2017 - art.3

**S.S. 260 "Picente"
Lavori di adeguamento e potenziamento della tratta stradale laziale.
2 Lotto - dal km 43+800 al km 41+150**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE STRADALE

Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

PROGETTAZIONE STRUTTURE

Dott. Ingegneri Ilaria Lardani Ord. Prov. di Roma n.A37398

PROGETTAZIONE GEOTECNICA

Dott. Geol. Massimo Pietrantonì Ord. Lazio n.A738

PROGETTAZIONE IMPIANTI

Dott. Ingegneri Salvatore Giua Ord. della Prov. di Roma n.15959

RESPONSABILE STUDIO AMBIENTALE

Dott. Geol. P. Mauri Ord. Geologi Lombardia n.666
Dott. Ing. R. Abate D. Regione Lombardia 2641/14 T
Dott. Arch. Laura Tasca Ord. Arch. Paesaggisti Prov. di Bg n. 2410
Dott. Biol. A. Di Peso Ord. Prov. di Milano n.089989
Dott. Arch. J. Zaccagna Ord. Prov. di Livorno n.776

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Pietrantonì Ord. Lazio n.A738

ARCHEOLOGIA

Dott. Grazia Savino l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

IMPRESA ESECUTRICE: TOTO S.P.A. COSTRUZIONI GENERALI



DIRETTORE TECNICO

Dott. Ing. Camillo Colalongo

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

CAPOGRUPPO MANDATARIA



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Camillo Andreocci
Ord. della Prov. di Latina n.A1473

MANDANTI



ARCHEOLOGIA

Dott. Grazia Savino
l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856



VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Antonio Aurelj

PROGETTISTA

VISTO PER APPROVAZIONE
DEL RUP

**12 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
12.07 - ANALISI AMBIENTALE - QUADRO AMBIENTALE**

STUDIO ACUSTICO

CODICE PROGETTO			CODICE ELAB.			REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO					
-			T00	IA01	AMBRE04	A	
A	LUGLIO 2023	PRIMA EMISSIONE			R. ABATE	P. COLOMBO	P. MAURI
REV.	DATA	DESCRIZIONE			REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	Selezione dei temi di approfondimento	4
1.2	Metodologia di lavoro utilizzata	4
1.3	Il modello di simulazione Sound Plan	5
2	QUADRO CONOSCITIVO	8
2.1	Classificazione acustica del territorio	8
2.2	Censimento dei ricettori	10
2.3	Indagini fonometriche	13
3	ANALISI DELLO SCENARIO ANTE OPERAM.....	15
3.1	Dati di input.....	15
3.1.1	<i>Parametri territoriali.....</i>	<i>15</i>
3.1.2	<i>Sorgente stradale</i>	<i>15</i>
3.1.3	<i>Standard di calcolo utilizzati.....</i>	<i>17</i>
3.2	Dati di output.....	17
3.2.1	<i>Verifica dell'affidabilità della modellazione acustica</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>Mappatura acustica</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Valori acustici in corrispondenza de ricettori.....</i>	<i>19</i>
4	ANALISI DELLO SCENARIO POST OPERAM	25
4.1	Dati di input.....	25
4.1.1	<i>Parametri territoriali.....</i>	<i>25</i>
4.1.2	<i>Sorgente stradale</i>	<i>25</i>
4.1.3	<i>Standard di calcolo utilizzati.....</i>	<i>27</i>
4.2	Dati di output.....	27
4.2.1	<i>Mappatura acustica</i>	<i>27</i>
4.2.2	<i>Valori acustici in corrispondenza dei ricettori.....</i>	<i>28</i>
5	ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA	35
5.1	Definizione degli scenari di studio	35
5.2	Dati di input.....	36
5.2.1	<i>Cantiere fisso</i>	<i>36</i>
5.2.2	<i>Cantieri mobili</i>	<i>37</i>
5.3	Output del modello	38
5.3.1	<i>Scenari di cantiere</i>	<i>38</i>

6	CONCLUSIONI	47
6.1	Rumore stradale	47
6.2	Rumore di cantiere	49

INDICE DELLE TABELLE E DELLE FIGURE

Figura 1 - Proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione – O.C.S.R. 107/2021 - Elaborato 3.1.1 relativo al centro abitato storico di Amatrice ed inerente la ricostruzione di edifici pubblici e privati ed edifici e parti di edifici da delocalizzare.....	10
Figura 2 - Ubicazione dei ricevitori AP_01 e AP_02 al confine con l' area del Parco Nazionale del Gran Sasso ..	12
Figura 3 - Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Ante Operam, esempio di costruzione del DGM	15
Figura 4 - Schematizzazione emissione acustica traffico stradale	16
Figura 5 - Scenario Ante Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno	18
Figura 6 - Modellazione tridimensionale in soundplan dello scenario post operam, esempio di costruzione del dgm	25
Figura 7 - Schematizzazione emissione acustica traffico stradale	26
Figura 8 - Scenario Post Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno.....	28
Figura 9 - Scenario Corso d'Opera: Mappatura acustica.....	39

1 INTRODUZIONE

1.1 SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di definire e valutare i potenziali impatti acustici indotti sia dalla fase di esercizio del nuovo asse stradale della variante al tratto della S.S.260 "Picente" che attraversava la cittadina di Amatrice, 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 dall'asse di progetto;
- mezzi di cantiere, connessi alla realizzazione delle diverse opere progettuali;
- traffici di cantiere relativi alla movimentazione degli inerti da scavo.

1.2 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.

Lo studio è articolato in tre macro-sezioni.

La prima sezione dello studio acustico è finalizzata ad una descrizione generale del quadro conoscitivo, in termini di classificazione acustica del territorio, analisi dei ricettori ed indagine fonometrica per la caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale.

Si evidenzia che in conseguenza dell'evento sismico del 24/08/2016, il censimento dei ricettori è stato effettuato con riferimento allo stato antecedente il sisma, attraverso l'analisi delle informazioni reperibili su base cartografica e nell'ambito della documentazione fotografica e degli elaborati allegati alla Proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione della Città di Amatrice, redatto ai sensi dell'Ordinanza del Commissario Straordinario n. 107 del 22 agosto del 2020 e in corso di pubblicazione. Per ciascun edificio individuato è stata dunque predisposta una specifica scheda contenente le principali informazioni, laddove disponibili, relative alle caratteristiche del fabbricato in termini di posizionamento, dimensioni, stato di conservazione, destinazione d'uso, etc

Per la caratterizzazione acustica dello stato dei luoghi è stata effettuato il calcolo dei livelli acustici in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata degli edifici residenziali allo stato attuale (mediante il software di simulazione SoundPlan 8.2)

Al fine di verificare se i risultati della modellazione acustica realizzata allo stato attuale fossero in grado di rappresentare adeguatamente il fenomeno e fornire una valida base per le simulazioni modellistiche è stato necessario confrontare i valori acustici in Leq(A) rilevati durante la campagna fonometrica con quelli calcolati dal modello di simulazione nello stesso punto.

Per la caratterizzazione acustica dello stato dei luoghi è stata effettuata una campagna fonometrica mediante una serie di rilievi acustici in una postazione lungo l'ambito di studio. Le misure sono state svolte mediante fonometro di classe I in accordo a quanto previsto dal DM 16.03.1998.

La seconda 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 stato di progetto all'anno 2035 (scenario Post Operam).

La metodologia di lavoro utilizzata in questa fase è finalizzata al calcolo dei livelli acustici in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata degli edifici residenziali allo stato di progetto (mediante il software di simulazione SoundPlan 8.2), e alla valutazione dei valori stimati, in termini di mappatura del suolo e dei valori in facciata allo stato di progetto in presenza delle eventuali opere di mitigazione acustica.

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.

1.3 IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUND PLAN

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 aeroporti, 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 CNOSSOS – EU Road: 2015 riconosciuto dal Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n.42 «Attuazione della direttiva UE 2015/996 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

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

Il quadro normativo nazionale in materia di inquinamento acustico prevede che il Comune territorialmente competente stabilisca i limiti acustici delle sorgenti sonore attraverso i criteri prestabiliti dal DPCM del 14/11/97.

L'asse di progetto si sviluppa nel territorio del Comune di Amatrice nella provincia di Rieti.

Il Comune di Amatrice non ha ancora classificato in via definitiva il proprio territorio (adozione del piano di classificazione acustica comunale) ai sensi dell'art. 6, comma 1, legge n. 447/1995. In tal caso, l'articolo 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 prevede l'applicazione dell'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1° marzo 1991. In particolare, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zone	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*)	65	55
Zona B (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art.2 del decreto ministeriale n 1444 del 2/04/1968		

Tabella 1 - Limiti di accettabilità previsti dall'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991

L'art.2 del decreto ministeriale n 1444 del 2/04/1968 definisce:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Nello specifico, alcuni ambiti dell'area oggetto di studio possiedono requisiti tali da ricadere sia nella casistica delle zone classificate di tipo "A", relativamente alle aree afferenti al centro storico di Amatrice, sia in quella di tipo "Tutto il territorio nazionale", poiché, secondo quanto indicato dalla zonizzazione del Piano Regolatore Generale di Amatrice, l'area edificata non è inserita nelle zone A o B, né tantomeno in aree esclusivamente industriali. Ne consegue pertanto come i valori di riferimento in Leq(A) assunti nel presente studio risultino

essere pari a 70 e 65 dB(A) nel periodo diurno (6:00-22:00) e 60 e 55 dB(A) in quello notturno (22:00-6:00) a seconda dell'ubicazione dello specifico ricettore.

Si evidenzia inoltre che, a livello regionale, per quanto riguarda le attività di cantiere a carattere temporaneo e i criteri e le modalità per far richiesta in deroga dei limiti acustici, esse sono regolamentate da:

- Legge Regione Lazio del 3 agosto 2001, n. 18 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14".

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. Per quanto riguarda l'asse stradale di progetto, questo è classificato come strada variante ed assimilabile ad esistente (art.1 lettera h) del DPR 142/2004) di tipo Cb; ne consegue che secondo quanto previsto nella tabella 2 dell'allegato A del suddetto Decreto si definiscono due fasce, la prima fascia A di ampiezza pari a 100 m per lato e la seconda fascia B di ampiezza pari a 50 m per lato i cui valori limite sono pari rispettivamente a 70 dB(A) - 65 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) - 50 dB(A) in quello notturno. Nel caso di edifici sensibili (scuole, ospedali, etc.) i valori limite si riducono a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) in quello notturno.

Tipo di strada (secondo il codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali e case di riposo		Altri ricettori	
Cb – extraurbana secondaria (*) (strada esistente)	100 (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
	50 (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)

Al di fuori di tali fasce di pertinenza, valgono i limiti acustici territoriali definiti in precedenza secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. 1° marzo 1991.

2.2 CENSIMENTO DEI RICETTORI

Al fine di verificare la presenza di ricettori all'interno dell'area di studio è stato condotto un censimento su base documentale facendo riferimento sia alla cartografia tecnica che alle informazioni disponibili nell'ambito della documentazione fotografica e degli elaborati programmatici allegati alla Proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione – O.C.S.R. 107/2021 in corso di pubblicazione. Tale analisi è stata estesa oltre le fasce di pertinenza acustica e quindi entro i 200 metri per lato dall'asse stradale in progetto.

Nell'immagine seguente si riporta lo stralcio di uno degli elaborati allegati Programma Straordinario di Ricostruzione utilizzati nella fase di censimento.

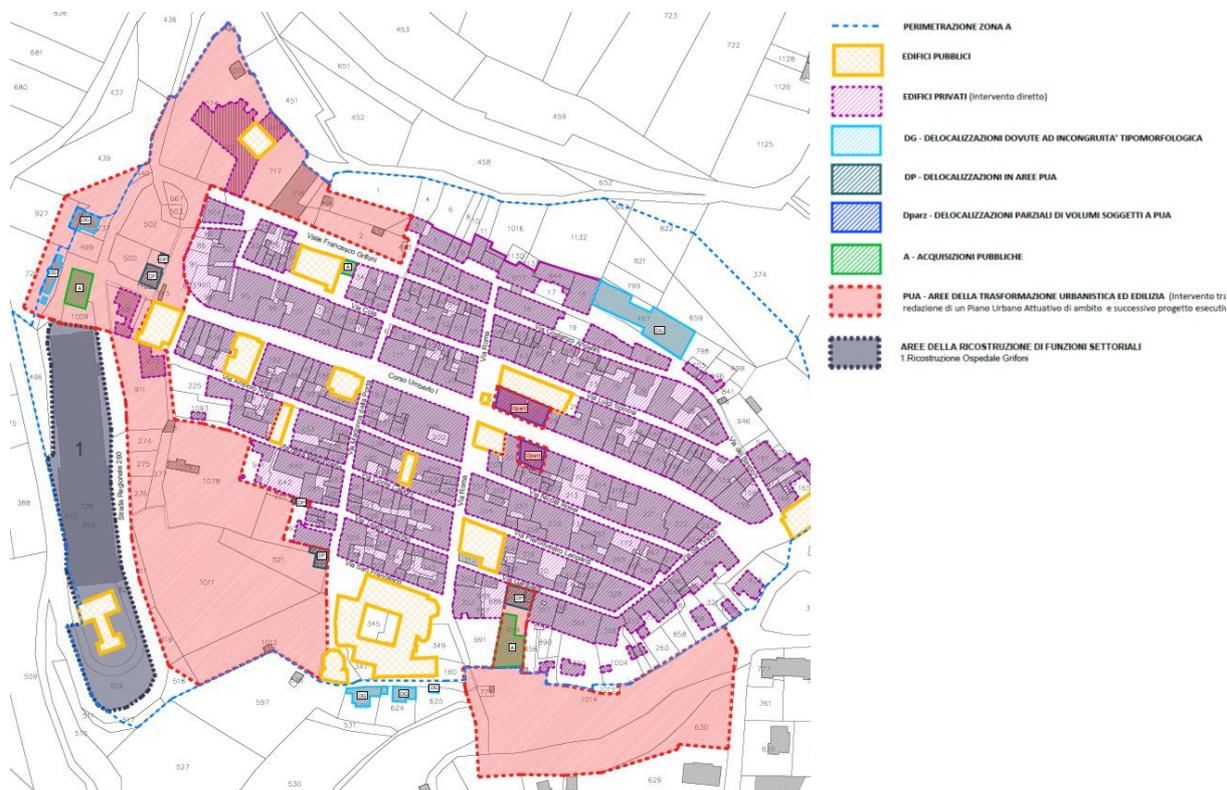


Figura 1 - Proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione – O.C.S.R. 107/2021 - Elaborato 3.1.1 relativo al centro abitato storico di Amatrice ed inerente la ricostruzione di edifici pubblici e privati ed edifici e parti di edifici da delocalizzare.

Il censimento ha previsto l'elaborazione di una scheda dettagliata per ogni edificio, contenente tutte le principali informazioni. Laddove disponibili, in termini di dimensioni, numero di piani, esposizione, d'uso, stato di conservazione, etc. L'insieme di tutte le schede è contenuto nel documento allegato "Schede censimento ricettori acustici" - T00IA02AMBEG02A.

In questa fase la presenza di più strutture appartenenti allo stesso complesso strutturale viene censita come un unico ricettore. Nelle successive analisi acustiche ciascun edificio oggetto di verifica dei livelli acustici viene considerato singolarmente. In riferimento alla destinazione d'uso, i ricettori sono classificati in residenziali, commerciali e sensibili. A questi si aggiungono gli annessi non residenziali, ossia le strutture secondarie connesse alle unità residenziali e all'interno delle proprietà ma non costituenti ambienti abitativi.

Nel complesso, il censimento ha evidenziato la presenza di 48 ricettori all'interno dell'area di studio di cui 21 interessati dalla fascia di pertinenza acustica della nuova infrastruttura. I suddetti ricettori sono stati classificati come riportato nella tabella di seguito.

Destinazione d'uso	N. edifici
<i>Residenziali</i>	42
<i>Sensibili</i>	2
<i>Edifici Pubblici</i>	2
<i>Luogo di culto</i>	1
<i>Annessi residenziali</i>	1

Tabella 2 - Numero di edifici in funzione della destinazione d'uso

Per quanto concerne i parchi e le aree naturali protette, definite dall'art.1 comma 1 lettera l del DPR 142/2004 come ricettori, sebbene il tracciato della nuova infrastruttura non attraversi l'area del Parco Nazionale del Gran Sasso, una porzione della fascia di pertinenza acustica viene a sovrapporsi con la perimetrazione dell'area parco nelle prossimità delle due rotatorie di innesto, sono stati inseriti all'interno del modello di calcolo due ricevitori ad altezza di 4,00 m dal piano campagna di cui si riportano le coordinate nella tabella 2-3 e la posizione planimetrica in Figura 2.

Denominazione	Latitudine	Longitudine
AP_01	42°38'2.41"N	13°17'10.60"E
AP_02	42°37'23.03"N	13°17'29.35"E

Tabella 3 - Localizzazione dei punti di controllo acustico per l'area protetta



Figura 2 - Ubicazione dei ricevitori AP_01 e AP_02 al confine con l' area del Parco Nazionale del Gran Sasso

2.3 INDAGINI FONOMETRICHE

Per la caratterizzazione allo stato attuale, il giorno 06/07/2023, è stata effettuata una campagna fonometrica con tecnica di campionamento MAOG, mediante installazione di un fonometro di classe I lungo l'asse stradale.

I rilievi fonometrici, unitamente a rilevamenti metereologici, sono stati effettuati in una postazione sia in periodo diurno che notturno. La campagna di monitoraggio consta di una serie di rilievi fonometrici di durata pari a 20 minuti in tre periodi della giornata.

Nelle tabelle seguenti sono riportate la localizzazione e la documentazione fotografica dei punti di misura scelti per la campagna fonometrica.

Postazione Rum_01

Coordinate GPS		Latitudine	42°37'58.22"N		
		Longitudine	13°17'4.20"E		
Regione	Lazio	Provincia	Rieti	Comune	Amatrice
Sorgente principale	SS260	Classe acustica di riferimento	Tutto il territorio nazionale		
Localizzazione su ortofoto			Documentazione fotografica		
					

Tabella 4 - Localizzazione del punto di misura Rum_01

Postazione Rum_02

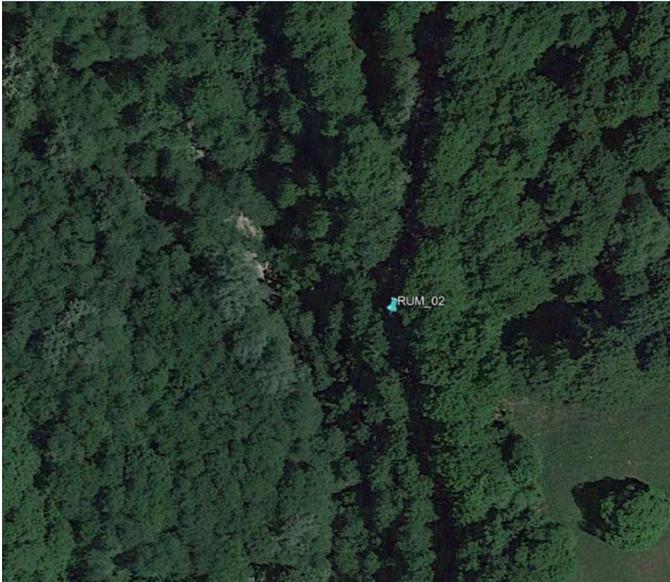
Coordinate GPS		Latitudine		42°37'19.64"N	
		Longitudine		13°17'25.94"E	
Regione	Lazio	Provincia	Rieti	Comune	Amatrice
Sorgente principale	SS260	Classe acustica di riferimento		Tutto il territorio nazionale	
Localizzazione su ortofoto			Documentazione fotografica		
					

Tabella 5 - Localizzazione del punto di misura Rum_02

Le misure sono finalizzate alla caratterizzazione dello stato attuale e alla caratterizzazione del rumore ambientale prima dell'inizio delle lavorazioni.

Rimandando per ulteriori approfondimenti all'elaborato "Rapporto di misura per i rilievi fonometrici" - T00IA02AMBEG01A.

In Tabella 6 si riporta una sintesi dei valori del Leq(A) divisi in funzione del periodo diurno e notturno:

Punto di misura	Data	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
Rum_01	06/07/2023	62,4	54,6
Rum_02	06/07/2023	55,1	54,6

Tabella 6 - Sintesi dei risultati delle misure

3 ANALISI DELLO SCENARIO ANTE OPERAM

3.1 DATI DI INPUT

3.1.1 PARAMETRI TERRITORIALI

All'interno del modello di simulazione acustico SoundPlan è stata ricostruita l'orografia attuale dell'ambito di studio. La modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) attraverso il software è stata costruita tramite punti quota, linee di elevazione infrastrutture esistenti e gli edifici rilevati in fase di censimento. Si specifica che, per quanto riguarda la modellazione degli edifici ricadenti all'interno dell'area di studio, si è fatto riferimento in parte alla condizione dei luoghi precedente all'evento sismico del 25 agosto 2016, ed in parte a quanto desumibile nell'ambito della documentazione relativa alla Proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione – O.C.S.R. 107/2021 in corso di pubblicazione.



Figura 3 - Modellazione tridimensionale in SoundPlan dello scenario Ante Operam, esempio di costruzione del DGM

3.1.2 SORGENTE STRADALE

Nel caso in esame, l'asse stradale di interesse nella fase ante-operam è rappresentato dal tratto della S.S.260 "Picente" che attraversava la cittadina di Amatrice. Ai fini del presente studio sono state quindi inserite le

caratteristiche geometriche del tratto ricadente nell'area di studio della S.S.260 "Picente" secondo l'attuale configurazione.

Sono stati inoltre definiti i seguenti ulteriori parametri al fine di determinare il contributo emissivo acustico e quindi i livelli in Leq(A) indotti sul territorio e sui ricettori nelle configurazioni ante e post operam.

In particolare, sono stati definiti i seguenti parametri:

Sezione stradale bidirezionale a 1 corsia dimensioni 3,50m

Nel modello è stata costruita una strada ad unica carreggiata con doppia linea di emissione, una per corsia.



— Banda di emissione

Figura 4 - Schematizzazione emissione acustica traffico stradale

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 distinti tra veicoli leggeri e pesanti, periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

Nella tabella seguente si riportano i dati di traffico dello stato attuale dell'anno 2022.

tratto	Periodo	leggeri	pesanti	totali
SS 260 "Picente" sotteso alla variante	Diurno	77	2	79
	Notturmo	17	1	18

Tabella 7 - Dati di traffico (veicoli/h) implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Ante Operam

Velocità di percorrenza

Rispetto a tale parametro è stata assunta lungo il tratto stradale una velocità di percorrenza per i veicoli sia leggeri che pesanti di 50 km/h.

3.1.3 STANDARD DI CALCOLO UTILIZZATI

Come ampiamente trattato, la valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle sorgenti acustiche stradali, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2, in cui sono implementati i metodi di calcolo comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea ("CNOSSOS – EU Road: 2015").

Di seguito vengono riportati i dati di input necessari per l'implementazione del nuovo modello di calcolo CNOSSOS – EU per quanto riguarda il rumore stradale.

1. Condizioni metereologiche

- Umidità 70%
- Temperatura 20°C
- Pressione atm 1013,3 mbar

2. Tipologia asfalto

- Pavimentazione stradale considerata tipo standard

3.2 DATI DI OUTPUT

3.2.1 VERIFICA DELL'AFFIDABILITÀ DELLA MODELLAZIONE ACUSTICA

Prima di procedere con le simulazioni acustiche, occorre verificare l'affidabilità del modello SoundPlan e della modellazione acustica elaborata confrontando i valori acustici in Leq(A) rilevati durante la campagna fonometrica con quelli calcolati dal modello di simulazione nello stesso punto.

La verifica è stata effettuata con le postazioni RUM_01 e RUM_02 ubicata lungo la SS260 per le quali sono state predisposte misure con metodologia MAOG finalizzate alla valutazione del rumore stradale. Nel modello di simulazione è stato pertanto inserito, per ciascuna postazione di misura, un ricevitore singolo posto ad una altezza dal suolo di 1,5 m e nella medesima ubicazione del fonometro durante la campagna.

Come si evince dalla tabella il confronto tra i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati durante l'indagine fonometrica mette in evidenza come la modellazione acustica sviluppata in SoundPlan risulti attendibile in quanto restituisce valori prossimi a quelli rilevati con il fonometro.

Calibrazione del modello di simulazione

Punto di misura	Leq (A) simulato [dB(A)]		Leq (A) misurato [dB(A)]		Differenza [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Rum_01	61,7	55,4	62,4	54,6	0,7	0,8
Rum_02	56,0	54,2	55,1	54,6	0,9	0,4

3.2.2 MAPPATURA ACUSTICA

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in $Leq(A)$ mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 5 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico sono rappresentate nelle tavole "Clima acustico ante operam periodo diurno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT02A) e "Clima acustico ante operam periodo notturno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT03A). Di seguito si riporta uno stralcio degli elaborati grafici sopra menzionati.

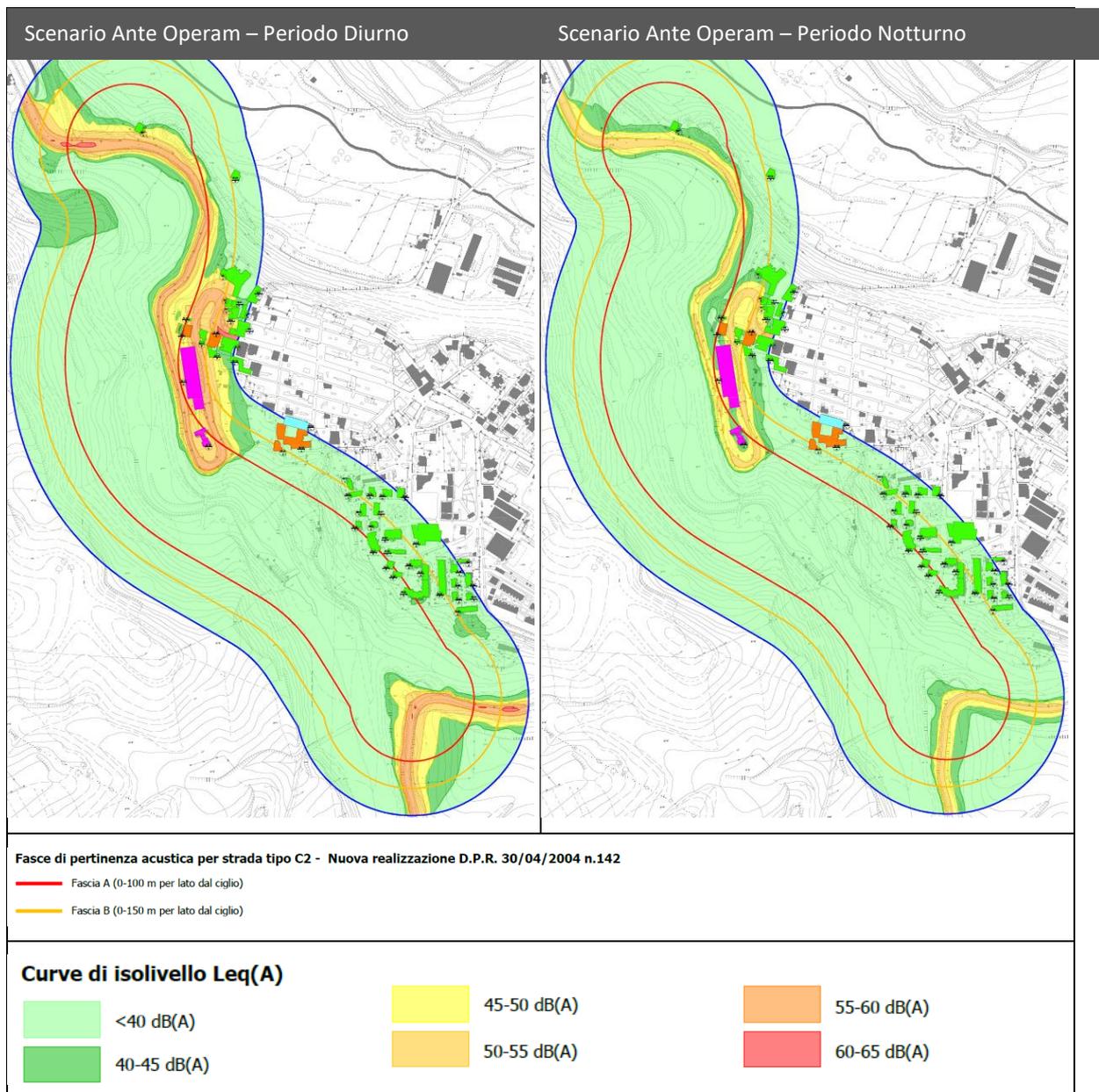


Figura 5 - Scenario Ante Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno

3.2.3 VALORI ACUSTICI IN CORRISPONDENZA DE RICETTORI

Per ogni edificio è stato calcolato il livello acustico ad 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata potenzialmente esposta. Il calcolo è stato limitato ai soli edifici che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica e per completezza entro una fascia di 200 metri dall'asse della nuova infrastruttura. Si specifica che i valori calcolati, sono relativi alla sola facciata più esposta e pertanto nelle analisi sono state escluse le facciate cieche, ossia caratterizzate dall'assenza di infissi.

I valori massimi determinati in corrispondenza della facciata più esposta sono riportati di seguito per ciascun ricettore considerato unitamente al confronto con i valori limite.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R1	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	50,6	44,3
R1	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	50,9	44,5
R2	Residenziale	PT	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	26,5	19,9
R2	Residenziale	P1	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	27,6	21,4
R2	Residenziale	P2	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	29,7	23,9
R3	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	58,3	51,8
R3	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	57,3	50,8
R3	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	56,3	49,8
R5	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	31,3	24,8
R5	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	32,1	25,5
R5	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	32,6	25,9
R6	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	52,9	46,6
R6	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,5	48,0
R6	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,3	47,7
R7	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	53,8	47,4
R7	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,5	48,0
R8	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,9	49,4
R8	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,9	49,5

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R8	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,4	48,9
R9	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	49,1	43,9
R9	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	58,1	51,7
R10	Residenziale	PT	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	23,2	16,9
R10	Residenziale	P1	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	23,3	17,0
R11	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	57,1	50,6
R11	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	56,1	49,6
R11	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	55,2	48,7
R12	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	53,0	46,5
R12	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	52,9	46,4
R12	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	52,6	46,1
R13	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	56,4	49,9
R13	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,2	48,7
R13	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,2	47,7
R14	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	44,1	37,9
R14	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	45,5	39,1
R15	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	52,6	46,7
R15	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	56,8	50,5
R15	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	56,4	50,0
R16	Ospedale	PT	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	53,0	46,5
R16	Ospedale	P1	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,3	45,8
R17	Ospedale	P1	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,3	45,9
R17	Ospedale	P2	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,1	45,6
R17	Ospedale	P3	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,7	45,2
R17	Ospedale	P4	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,2	44,7

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
					R17	Ospedale	P5	N
R17	Ospedale	PT	S	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,5	46,0
R18	Luogo di culto	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	28,5	24,2
R19	Pubblico	PT	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	37,2	31,4
R19	Pubblico	P1	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	38,7	32,8
R20	Pubblico	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	39,8	33,7
R20	Pubblico	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	40,3	34,4
R20	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	25,1	19,7
R20	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	30,9	24,9
R21	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	31,6	26,0
R22	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	31,9	26,2
R22	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	32,6	27,0
R23	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	20,0	15,0
R23	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	22,3	17,3
R23	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	29,4	25,2
R24	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	21,9	17,3
R24	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	16,8	10,6
R24	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	18,6	12,9
R25	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	17,8	12,8
R25	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	15,9	9,8
R25	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	16,6	10,6

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
					R26	Residenziale	PT	S
R26	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	30,3	24,6
R26	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	30,8	24,9
R26	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	31,0	25,2
R27	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	23,8	19,4
R27	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	27,2	22,6
R27	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	28,0	23,0
R27	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	28,2	23,8
R28	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	31,8	26,3
R28	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	32,4	26,7
R29	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	27,2	22,7
R29	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	29,2	23,2
R30	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	22,2	17,0
R30	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	31,3	27,2
R30	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	32,7	27,4
R30	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	34,0	28,1
R30	Residenziale	P4	S	fascia B DPR 142/04	65	55	18,2	12,4
R31	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	34,9	29,9
R31	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	36,3	30,0
R31	Residenziale	P2	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	36,5	30,1
R31	Residenziale	P3	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	36,7	30,4
R31	Residenziale	P4	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	28,8	24,1
R32	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	21,1	16,7
R32	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	21,7	16,9
R32	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	24,0	18,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R32	Residenziale	P3	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	28,6	24,0
R32	Residenziale	P4	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	32,8	28,5
R32	Residenziale	P5	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	34,9	30,4
R33	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	20,3	14,7
R34	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	24,4	18,8
R34	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	34,8	29,8
R35	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	17,8	11,5
R35	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	20,0	14,8
R35	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	20,9	15,5
R36	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	28,0	23,1
R36	Residenziale	PT	W	fascia A DPR 142/04	70	60	36,6	30,6
R37	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	21,8	16,7
R37	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	27,7	23,6
R37	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	29,0	24,9
R38	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	40,1	33,8
R38	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	40,2	34,0
R38	Residenziale	P2	S	fascia A DPR 142/04	70	60	40,2	33,9
R39	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	39,8	33,6
R39	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	40,1	33,6
R40	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	32,2	27,7
R40	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	33,8	27,8
R41	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	23,7	19,2
R41	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	60	25,3	19,7

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R42	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	34,8	28,7
R42	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	35,1	28,8
R43	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	33,5	28,2
R43	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	34,4	28,3
R44	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,1	32,5
R44	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,7	32,6
R45	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	19,3	13,3
R45	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,9	15,1
R46	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	40,1	34,1
R46	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	41,2	35,0
R47	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	48,7	42,5
R47	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	51,7	45,3
R48	Pubblico	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,3	37,1
R48	Pubblico	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	46,2	40,0
R48	Pubblico	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	48,0	41,6
AP_01	Area protetta	h 4m	-	fascia B DPR 142/04	65	55	17,4	11,0
AP_02	Area protetta	h 4m	-	fascia A DPR 142/04	70	60	44,4	38,0

Tabella 8 - Scenario Ante Operam – Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

4 ANALISI DELLO SCENARIO POST OPERAM

4.1 DATI DI INPUT

4.1.1 PARAMETRI TERRITORIALI

Il primo step della modellazione acustica nello scenario post operam consiste nella ricostruzione all'interno del modello previsionale delle condizioni territoriali, ovvero l'orografia e gli elementi di antropizzazione del territorio, che costituiscono la morfologia stessa dell'area di studio e sui quali verrà calata l'infrastruttura in progetto. In particolare, è stato costruito il nuovo DGM mediante l'interpolazione dei dati orografici inseriti in termini di linee di elevazione, punti quota, infrastrutture esistenti, edifici rilevati in fase di censimento e il profilo e la planimetria di tracciato dell'infrastruttura principale e secondarie secondo il progetto definitivo.

Nello specifico per ciascuna sezione stradale individuata nel progetto sono state inserite tutte le informazioni connesse sia all'asse stradale (altezza piano campagna, larghezza carreggiate, numero di corsie, etc.) sia al corpo stradale secondo la tipologia di sezione (trincea, rilevato, viadotto, etc.).

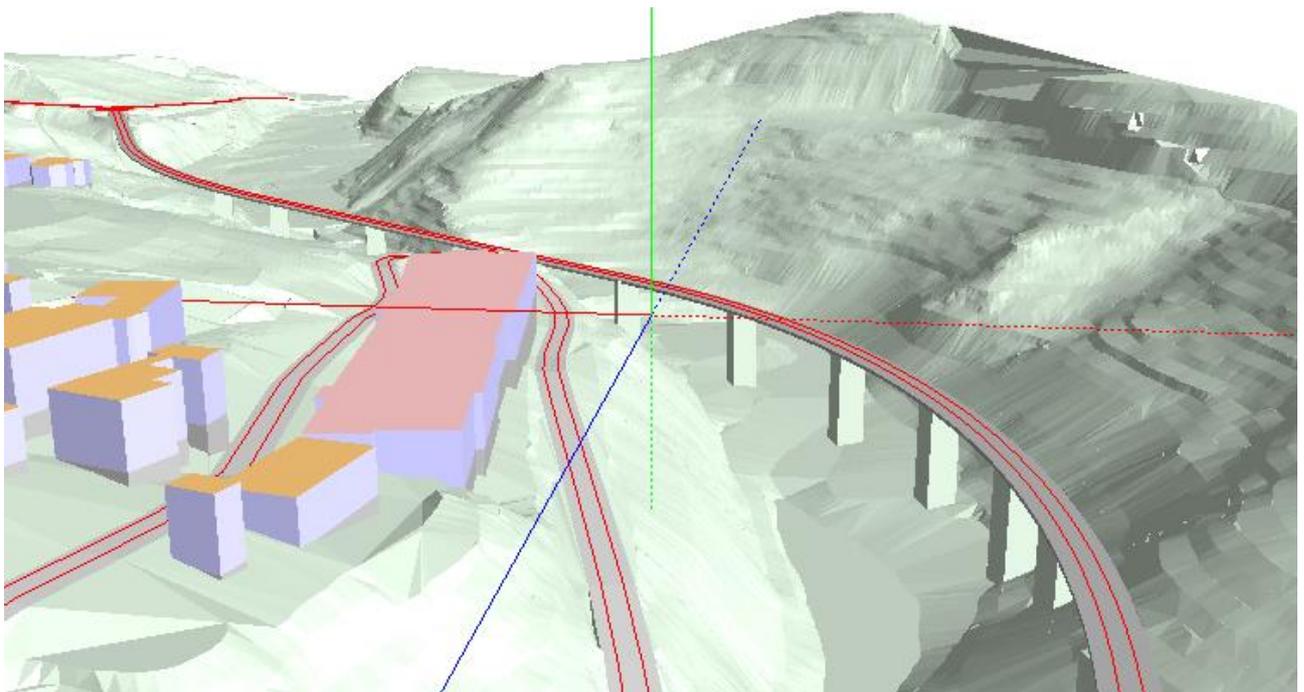


Figura 6 - Modellazione tridimensionale in soundplan dello scenario post operam, esempio di costruzione del dgm

4.1.2 SORGENTE STRADALE

Nel caso in esame, il nuovo asse stradale della variante al tratto della S.S.260 "Picente" che attraversa il centro abitato di Amatrice rappresenta la sorgente acustica viaria oggetto di studio. Nello specifico, l'intervento in esame consiste nella realizzazione di un unico viadotto innestato sulla viabilità esistente per mezzo di due

rotatorie al km 41+150 e al km 43+800 della SS 260 "Picente", in variante sul vecchio tracciato e con uno sviluppo complessivo di circa 1200 m e pile di altezza massima di circa 20 m.

Oltre, quindi, ad inserire le caratteristiche geometriche del nuovo tracciato secondo la futura configurazione, 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 bidirezionale a 1 corsia dimensioni 3,75m

Nel modello è stata costruita una strada ad unica carreggiata con doppia linea di emissione, una per corsia.



— Banda di emissione

Figura 7 - Schematizzazione emissione acustica traffico stradale

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 in previsione all'anno 2035, desunti dallo studio trasportistico elaborato nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico-economica e considerati per la modellazione acustica Post Operam con riferimento sia al tratto esistente della SS 260 "Picente" che alla nuova variante in progetto.

Tratto	Periodo	leggeri	pesanti	totali
SP260 sotteso variante km 41,150 - 43,800	Diurno	20	1	21
	Notturmo	4	1	5
SP 260 in variante	Diurno	83	3	86
	Notturmo	18	1	19

Tabella 9 - Dati di traffico implementati all'interno del modello di calcolo SoundPlan per lo scenario Post Operam

Velocità di percorrenza

Rispetto a tale parametro è stata assunta lungo per il nuovo tratto stradale in variante una velocità di percorrenza per i veicoli sia leggeri che pesanti di 80 km/h, mentre per le rotonde dove si innesta l'intervento è stata assunta una velocità di percorrenza per i veicoli sia leggeri che pesanti di 30 km/h.

4.1.3 STANDARD DI CALCOLO UTILIZZATI

Come ampiamente trattato, la valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle sorgenti acustiche stradali, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2, in cui sono implementati i metodi di calcolo comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea ("CNOSSOS – EU Road: 2015").

I parametri implementati all'interno del modello di simulazione inerenti meteo e pavimentazione stradale sono i medesimi utilizzati per lo scenario ante operam ad eccezione dell'inserimento di asfalto fonoassorbente nel tratto di strada prossimo ai ricettori sensibili R16 e R17 (circa 410 metri, dalla pk 0+310 alla pk 0+720), al fine di limitare l'impatto della nuova infrastruttura, come descritto in dettaglio nei paragrafi successivi.

4.2 DATI DI OUTPUT

4.2.1 MAPPATURA ACUSTICA

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq (A) mediante mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 5 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Le curve di isolivello acustico sono rappresentate nelle tavole "Clima acustico post operam periodo diurno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT04A) e "Clima acustico post operam periodo notturno" (Codice elaborato T00IA02AMBCT05A).

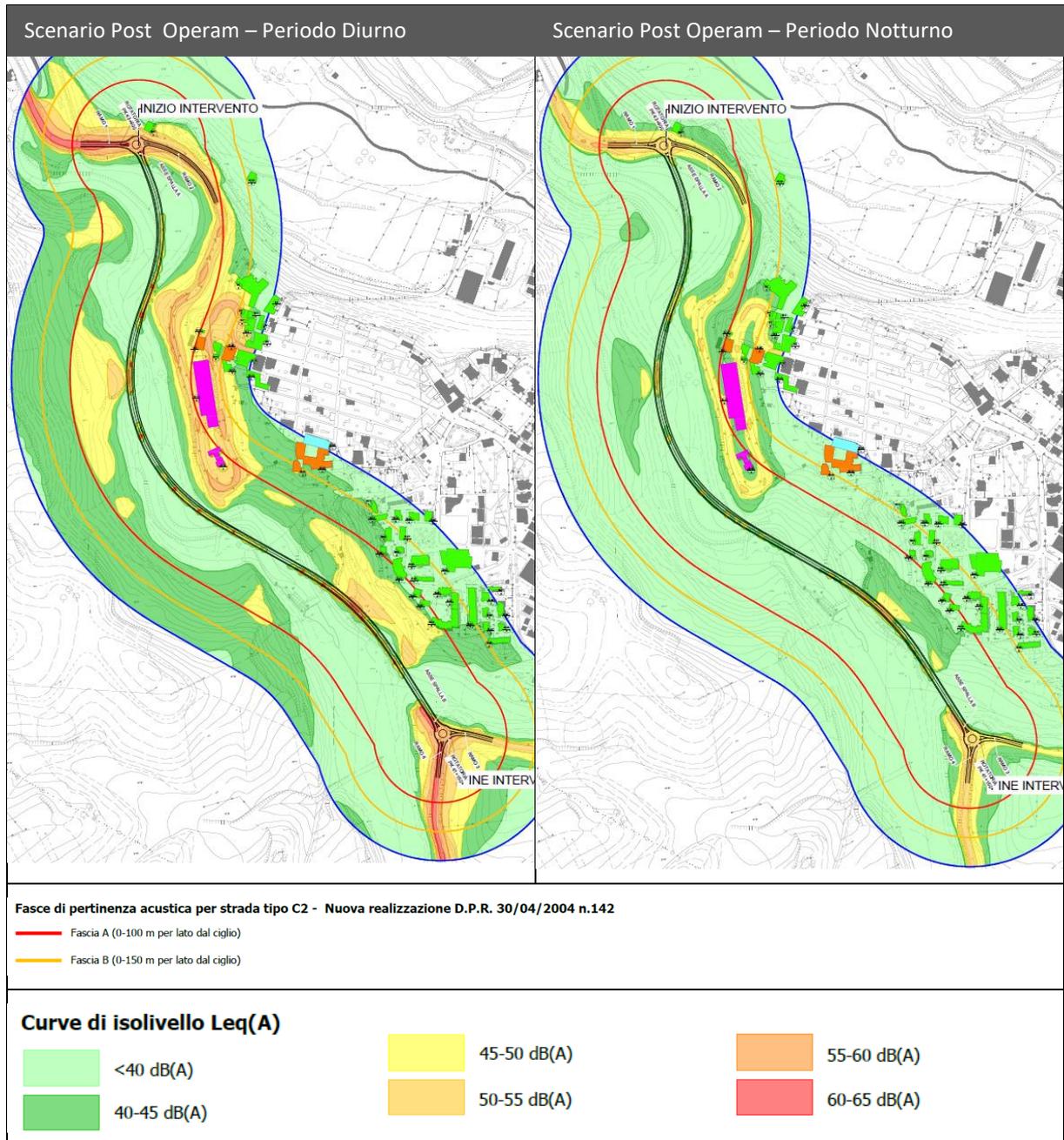


Figura 8 - Scenario Post Operam: Confronto mappatura acustica periodo diurno-notturno

4.2.2 VALORI ACUSTICI IN CORRISPONDENZA DEI RICETTORI

Come quanto fatto per lo scenario Ante Operam, per ogni edificio è stato calcolato il livello acustico ad 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata. Il calcolo è stato limitato ai soli edifici che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica. Si specifica che i valori calcolati, sono relativi alla sola facciata più esposta e pertanto nelle analisi sono state escluse le facciate cieche, ossia caratterizzate dall'assenza di infissi.

I valori massimi determinati in corrispondenza della facciata più esposta sono riportati di seguito per ciascun ricettore considerato unitamente al confronto con i valori limite.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
					R1	Residenziale	PT	W
R1	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	49,4	43,0
R2	Residenziale	PT	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	25,0	18,3
R2	Residenziale	P1	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	26,4	20,3
R2	Residenziale	P2	NW	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	29,2	23,8
R3	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	56,0	49,5
R3	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	55,0	48,5
R3	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	54,1	47,6
R5	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	28,8	22,3
R5	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	29,4	22,7
R5	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	30,2	23,6
R6	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	49,8	43,6
R6	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,3	44,8
R6	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,2	44,7
R7	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,0	44,6
R7	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,6	45,1
R8	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,6	45,2
R8	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,9	45,4
R8	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	51,5	45,0
R9	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	46,6	41,4
R9	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	55,9	49,4
R10	Residenziale	PT	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,5	17,1

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R10	Residenziale	P1	SW	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,5	17,1
R11	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,9	48,4
R11	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,1	47,6
R11	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	53,2	46,8
R12	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,7	44,2
R12	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,6	44,1
R12	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,3	43,9
R13	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	52,0	45,5
R13	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,9	44,4
R13	Residenziale	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	50,2	43,7
R14	Residenziale	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	41,9	35,6
R14	Residenziale	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,3	36,9
R15	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	50,1	44,3
R15	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,4	48,1
R15	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	54,0	47,5
R16	Ospedale	PT	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,4	46,0
R16	Ospedale	P1	W	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,1	45,6
R17	Ospedale	P1	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	52,1	45,6
R17	Ospedale	P2	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,8	45,3
R17	Ospedale	P3	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,5	45,0
R17	Ospedale	P4	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	51,2	44,7
R17	Ospedale	P5	N	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	50,9	44,4
R17	Ospedale	PT	S	ricettori sensibili DPR 142/04	50	40	50,6	44,2
R18	Luogo di culto	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	26,0	21,2
R19	Pubblico	PT	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,7	37,2

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R19	Pubblico	P1	S	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,7	37,3
R20	Pubblico	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	45,4	39,0
R20	Pubblico	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	45,5	39,1
R20	Pubblico	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	29,5	24,3
R20	Pubblico	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	39,4	34,6
R21	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,5	37,4
R22	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,8	37,5
R22	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	44,0	37,6
R23	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	23,7	18,4
R23	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	25,7	20,6
R23	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,2	28,0
R24	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,9	14,5
R24	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	21,9	15,7
R24	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	24,5	19,8
R25	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,9	15,0
R25	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	19,9	13,5
R25	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	20,1	13,7
R26	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	34,6	29,8
R26	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	41,8	36,3
R26	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	43,4	37,3
R26	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	43,8	37,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R27	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	26,7	22,0
R27	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	30,0	25,4
R27	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	34,8	30,5
R27	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	36,2	30,9
R28	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	44,0	38,0
R28	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	45,1	38,7
R29	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	30,4	25,9
R29	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	33,8	28,9
R30	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	26,4	20,7
R30	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	33,3	29,0
R30	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	36,6	31,8
R30	Residenziale	P3	S	fascia B DPR 142/04	65	55	38,5	33,2
R30	Residenziale	P4	S	fascia B DPR 142/04	65	55	23,4	17,3
R31	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	44,4	38,8
R31	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	46,4	40,5
R31	Residenziale	P2	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	47,3	40,9
R31	Residenziale	P3	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	33,1	28,1
R31	Residenziale	P4	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	41,6	36,1
R32	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	27,0	22,8
R32	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	29,0	24,7
R32	Residenziale	P2	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	29,7	25,1
R32	Residenziale	P3	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,0	27,0
R32	Residenziale	P4	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	34,6	29,6

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R32	Residenziale	P5	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,5	31,6
R33	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	25,2	19,3
R34	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	27,8	21,8
R34	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	37,8	33,0
R35	Residenziale	PT	S	fascia B DPR 142/04	65	55	23,8	17,7
R35	Residenziale	P1	S	fascia B DPR 142/04	65	55	27,0	21,4
R35	Residenziale	P2	S	fascia B DPR 142/04	65	55	33,2	28,8
R36	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	30,3	24,7
R36	Residenziale	PT	W	fascia A DPR 142/04	70	60	41,3	35,9
R37	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	25,6	20,1
R37	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	30,4	26,0
R37	Residenziale	P2	W	fascia B DPR 142/04	65	55	32,2	27,8
R38	Residenziale	PT	S	fascia A DPR 142/04	70	60	45,0	38,7
R38	Residenziale	P1	S	fascia A DPR 142/04	70	60	46,1	40,1
R38	Residenziale	P2	S	fascia A DPR 142/04	70	60	46,7	40,2
R39	Residenziale	PT	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,1	37,1
R39	Residenziale	P1	W	fascia B DPR 142/04	65	55	43,7	37,5
R40	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	31,5	26,8
R40	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	32,9	27,0
R41	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	24,8	19,9
R41	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	26,5	20,3
R42	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,9	31,5

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Direzione	tipo Limite	Limiti Leq dB(A)		Livelli in facciata (1 m) dB(A)	
					Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
R42	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,0	31,8
R43	Residenziale	PT	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	35,4	29,9
R43	Residenziale	P1	S	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,5	30,5
R44	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	41,1	35,5
R44	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	42,0	36,0
R45	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	36,9	31,6
R45	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	38,8	33,0
R46	Residenziale	PT	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,4	37,3
R46	Residenziale	P1	W	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	60	43,7	37,7
R47	Residenziale	PT	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	50,7	44,6
R47	Residenziale	P1	SW	fascia A DPR 142/04	70	60	53,3	46,9
R48	Pubblico	PT	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	40,2	34,1
R48	Pubblico	P1	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	43,2	37,1
R48	Pubblico	P2	W	Zone A DPCM 1/3/91	65	55	45,0	38,7
AP_01	Area protetta	h 4m	-	fascia B DPR 142/04	65	55	19,0	12,6
AP_02	Area protetta	h 4m	-	fascia A DPR 142/04	70	60	47,3	40,8

Tabella 10 - Scenario Post Operam - Livelli acustici calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

5 ANALISI DELLO SCENARIO CORSO D'OPERA

5.1 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI STUDIO

Per la fase di "Corso D'Opera" sono stati considerati differenti scenari operativi connessi sia alle aree di cantiere di tipo "fisso", con le annesse attività lavorative interne e le aree di deposito, sia a quelle di tipo "mobile", definendo cantieri tipologici che si differenziano per le diverse attività lavorative e sorgenti emissive presenti al loro interno.

La valutazione del clima acustico legato alle emissioni sonore prodotte dalle attività che si svolgono all'interno dei cantieri è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando sulla base del cronoprogramma dei lavori lo scenario rappresentativo delle condizioni peggiori determinate dal variare dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. In tale contesto non è stata considerata quale ulteriore fonte emissiva sonora il traffico di cantiere connesso alla movimentazione dei materiali poiché ritenuto trascurabile rispetto alle attività e alle lavorazioni prese in esame presso i cantieri fissi e mobili.

In particolare, la valutazione del clima acustico legato alle emissioni sonore prodotte nei cantieri di tipo fisso rappresentati dai cantieri operativi e dalle aree di deposito, è stata svolta con riferimento alle aree e alle attività interne localizzate secondo quanto indicato dagli elaborati progettuali.

Per quanto concerne i cantieri di tipo mobile, al fine di rappresentare le condizioni peggiori determinate dall'operatività e dall'avanzamento lungo le aree di intervento delle diverse sorgenti all'interno del cantiere mobile, si è pervenuti all'individuazione di due cantieri tipologici. In particolare, l'analisi del cronoprogramma dei lavori rivela la sovrapposizione di almeno due fasi dell'intervento acusticamente significative. Nello specifico queste sono rappresentate dalle seguenti attività in progetto:

1. Scavi e opere di fondazione.
2. Elevazioni Pile.

Al fine di considerare lo scenario complessivamente più impattante dal punto di vista acustico, si è dunque scelto di simulare il cantiere di tipo mobile ipotizzando l'esecuzione contemporanea delle suddette fasi ciascuna svolta singolarmente su pile poste in successione, in modo da massimizzare l'emissione rumorosa all'intorno dell'area in cui queste sono localizzate. In via cautelativa, a tale scenario è stato inoltre aggiunto il contributo emissivo del cantiere fisso più prossimo alla singola coppia di pile presa in esame.

Sono stati pertanto individuati tre scenari acusticamente rilevanti in funzione della mutua distanza tra ricettori e aree di cantiere (fisse e mobili) e della tipologia degli stessi ricettori potenzialmente impattati.

Ciascun caso è stato valutato assumendo una operatività di un turno lavorativo pari a 8 ore, sia per i cantieri fissi che mobili, nel solo periodo diurno nell'arco temporale tra le 6:00 – 22:00, con un'ora di pausa complessiva per ciascun turno di lavoro.

5.2 DATI DI INPUT

5.2.1 CANTIERE FISSO

In ragione della tipologia del tracciato di studio è stato individuato uno scenario di simulazione inerente a ciascun'area di cantiere operativo fisso prevista. In particolare, gli scenari individuati sono relativi alle seguenti aree di cantiere operativo così come indicate negli elaborati progettuali:

- Cantiere Operativo CO_01: ubicato nella parte Nord, della dimensione di 3983 mq.
- Cantiere Operativo CO_02: ubicato metà dell'infrastruttura, della dimensione di 2082 mq.
- Cantiere Operativo CO_03: ubicato nella parte Sud, della dimensione di 1573 mq.

Per ciascun scenario individuato, è stata considerata la contemporaneità delle seguenti attività di cantiere:

- Scenario di simulazione:
 - Lavorazione presso area di deposito;
 - Movimentazione materiali;
 - Traffico di mezzi pesanti;
 - Funzionamento gruppo elettrogeno per alimentazione energia elettrica.

Per lo scenario di simulazione identificato sono state considerate le lavorazioni elementari ritenute più rilevanti in termini acustici. Per ogni lavorazione è stato individuato il numero, la tipologia di macchinari presenti con la rispettiva percentuale di impiego in un'ora e il livello di potenza sonora.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportate le caratteristiche emissive e l'operatività associate ai mezzi d'opera presenti nelle aree di cantiere.

Cantiere operativo

Mezzi di cantiere	Numero	Tot. dB(A)	% oraria di impiego
Pala gommata	1	102,6	50
Escavatore	1	107	60
Gruppo elettrogeno	1	99.4	100
Autocarro	1	101.9	100

Tabella 11 - Livello di potenza sonora dei mezzi delle aree di cantiere fisse

Le sorgenti emissive presenti all'interno dei cantieri fissi sono state schematizzate all'interno del modello di calcolo come sorgenti di tipo areale, poste ad un'altezza di 1,5 metri e con frequenza centrale pari a 500 Hz.

Oltre alle sorgenti acustiche inserite nel modello di simulazione come sopradescripto, è stata considerata l'orografia del territorio secondo l'assetto naturale ed antropico dell'area di studio. La modellazione tiene conto, pertanto, anche dell'attuale assetto infrastrutturale e della presenza degli edifici secondo quanto già sviluppato per lo studio relativo allo scenario di esercizio.

Infine, per quanto concerne il traffico di cantiere, in virtù della morfologia dell'area, della posizione reciproca tra ricettori e piste di cantiere e del volume di traffico ipotizzabile, si è ritenuto lo specifico contributo poco significativo rispetto alle sorgenti considerate per la schematizzazione dei cantieri fissi e mobili.

5.2.2 CANTIERI MOBILI

Con riferimento alle attività del cantiere mobile, le fasi ritenute acusticamente critiche sono quelle relative alla realizzazione delle fondazioni e alla elevazione delle singole pile che andranno a sostenere il viadotto in progetto. Al fine di rappresentare le condizioni peggiori determinate dall'operatività e dall'avanzamento lungo le aree di intervento del cantiere mobile, sono stati considerati due cantieri tipologici ipotizzati in attività contemporaneamente e ciascuno su aree operative attigue e afferenti a due pile ubicate in successione: un'area relativa all'esecuzione delle fondazioni della pila e un'area relativa alle attività necessarie all'elevazione. Tra gli scenari possibili, sono stati quindi presi in esame quelli localizzati nelle aree operative più prossime ai ricettori potenzialmente individuati, con particolare riguardo alle pertinenze del Nuovo Ospedale di Amatrice attualmente in costruzione. Sono state dunque individuate 3 coppie di pile a ciascuna delle quali è stato associato il contributo del cantiere fisso ad esse più prossimo.

Come indicato nelle tabelle seguenti, è stato individuato il numero, la tipologia di macchinari utilizzati con la rispettiva percentuale di impiego e il livello di potenza sonora che caratterizzano i due cantieri tipologici associati al cantiere di tipo mobile:

Scavi e opere di fondazione

Mezzi di cantiere	Numero	Tot. dB(A)	% oraria di impiego
Escavatore	1	107.0	70%
Pala Gommata	1	102.6	50%
Macchina per pali	1	109.8	70%
Autocarro	1	101.9	100%

Tabella 12 - Livello di potenza sonora dei mezzi considerati per il cantiere mobile "Scavi e opere di fondazione"

Elevazioni Pile

Mezzi di cantiere	Numero	Tot. dB(A)	% oraria di impiego
Autopompa per calcestruzzo	1	106.3	70%
Gru Pesante	1	101.3	50%
Vibratore Cls	1	99.0	70%
Gruppo elettrogeno	1	99.4	100%

Tabella 13 - Livello di potenza sonora dei mezzi considerati per il cantiere mobile "Elevazioni Pile"

Data la dinamicità delle attività di cantiere di tipo mobile, ciascuna area viene schematizzata nel modello di simulazione come una sorgente areale posta ad un'altezza di 1,5 m con dimensione variabile in funzione della specifica posizione considerata lungo l'area di intervento e comunque compresa nell'intorno della singola pila.

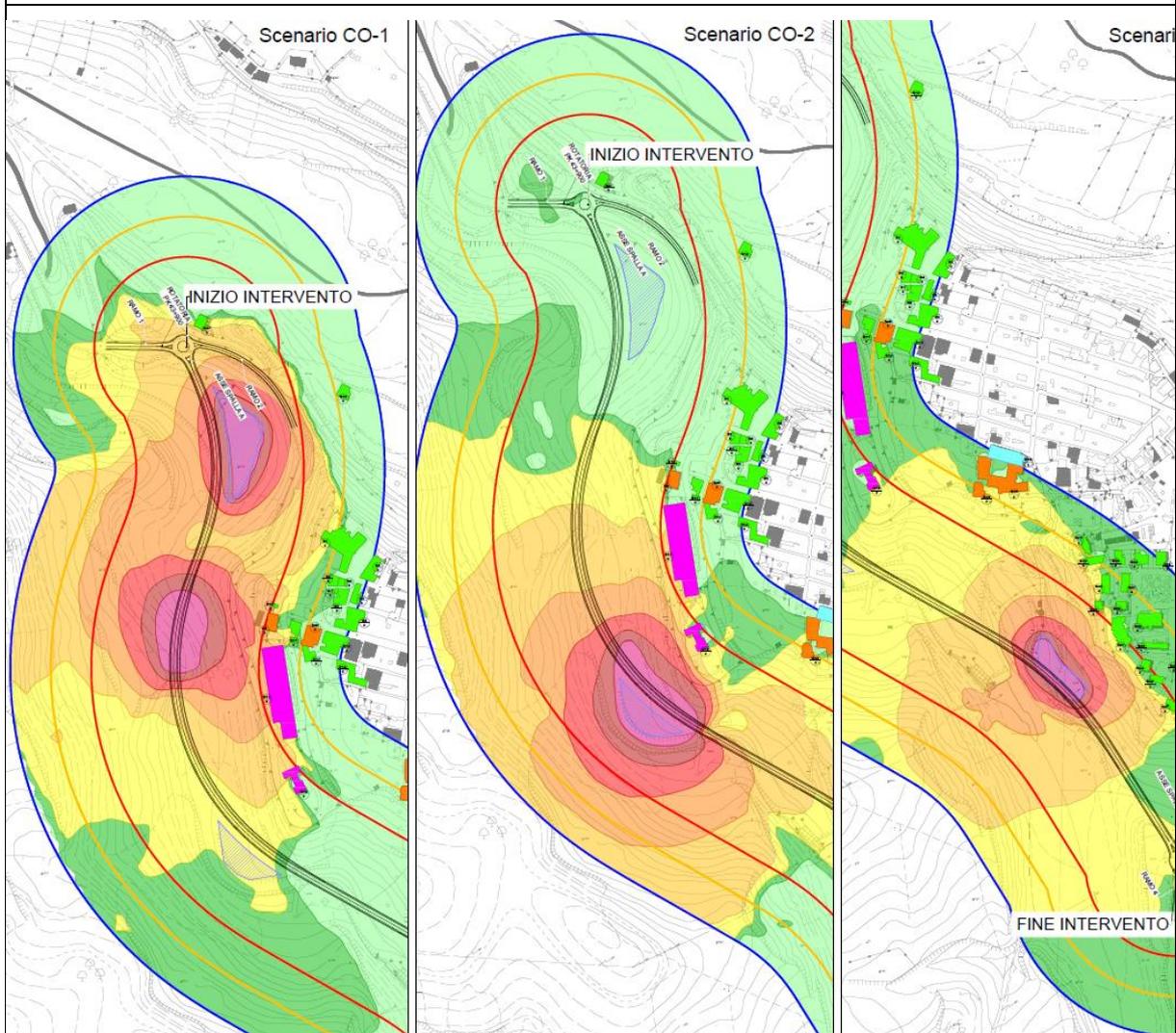
5.3 OUTPUT DEL MODELLO

5.3.1 SCENARI DI CANTIERE

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 5 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.

Scenario Post Operam – Periodo Diurno



Fasce di pertinenza acustica per strada tipo C2 - Nuova realizzazione D.P.R. 30/04/2004 n.142

— Fascia A (0-100 m per lato dal ciglio)

— Fascia B (0-150 m per lato dal ciglio)

Curve di isolivello Leq(A)

<40 dB(A)

40-45 dB(A)

45-50 dB(A)

50-55 dB(A)

55-60 dB(A)

60-65 dB(A)

Figura 9 - Scenario Corso d'Opera: Mappatura acustica

Valori acustici in corrispondenza dei ricettori

Per ogni edificio censito è stato calcolato il livello acustico ad 1 metro dalla facciata per ciascun piano e facciata. Il calcolo è stato limitato ai soli edifici che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica. I valori massimi determinati in corrispondenza della facciata più esposta sono riportati per ciascun ricettore considerato.

I valori calcolati, limitatamente a quelli relativi alla sola facciata più esposta, sono riportati nella seguente tabella. I risultati ottenuti non hanno evidenziato superamenti dei valori limite attualmente previsti dalle norme vigenti.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R1	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	53,7	28,8	41,9
R1	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	54,2	29	41,9
R2	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,6	25,5	28,9
R2	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	35	25,5	31,2
R2	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	36,6	25,5	34,6
R3	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	39,6	27,4	31,9
R3	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	43	27,5	33,9
R3	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	45,2	28,1	35,6
R5	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,9	27,1	30,9
R5	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	35,2	27,1	33,1
R5	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	35,8	27,1	35,5
R6	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	40,2	30,8	34,9
R6	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	41,8	30,8	36,2
R6	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	43,7	33,5	36,2
R7	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	40,2	31,4	41,7
R7	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	41,7	31,4	40,2
R8	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	35,9	33,2	37,1
R8	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	39	33,1	37,3
R8	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	40,8	33,4	35,1
R9	Pubblico	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	56,6	41,9	42,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R9	Pubblico	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	59,8	42,7	42,6
R10	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	33	24,2	40,3
R10	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/ 91	70	33	24,2	40,3
R11	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	54,8	30,7	37,5
R11	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	56,7	35,8	36,2
R11	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	57,8	36,9	36,6
R12	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	36,2	33,4	41,2
R12	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	40,9	37,2	40,1
R12	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	42,3	37,9	40,5
R13	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	43	36,3	44
R13	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	46,4	36,9	43,7
R13	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	38,2	37,7	44,3
R14	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	36,8	38,6	36,2
R14	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	39	40,3	36,3
R15	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	56,4	30,6	42,1
R15	Residenziale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	59,2	32,8	42,1
R15	Residenziale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	59,8	39,5	42,1
R16	Ospedale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	54,2	59,3	46,7
R16	Ospedale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	54,5	60,6	47,7
R17	Ospedale	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	60,8	56,5	43,8
R17	Ospedale	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	61,5	53	45
R17	Ospedale	P3	Zone A DPCM 1/3/91	65	61,7	54	45,7
R17	Ospedale	P4	Zone A DPCM 1/3/91	65	61,8	54,8	45,8
R17	Ospedale	P5	Zone A DPCM 1/3/91	65	61,8	55,4	46,2
R17	Ospedale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	61,8	55,9	45,4

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R18	Luogo di culto	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	29,6	32,6	36,2
R19	Pubblico	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,3	46	50
R19	Pubblico	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,6	46,9	50,1
R20	Pubblico	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,2	49,5	50
R20	Pubblico	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	34,7	50,1	49,9
R20	Pubblico	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	25,2	40,6	43,1
R20	Pubblico	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	26,7	47,6	44,9
R21	Residenziale	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	27	48,7	50,4
R22	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	27,4	48,9	51,3
R22	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	27,8	49,1	51,8
R23	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	25,1	34,4	42,3
R23	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	25,3	37,6	44,4
R23	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	25,5	42,3	44,4
R24	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,5	30,9	44,2
R24	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,6	29,1	44,2
R24	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,7	29,4	41,8
R25	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,5	28,9	44,1
R25	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,5	28,5	44,2
R25	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,8	28,5	41,7
R26	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	29,8	46,1	44,8

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R26	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,2	48,5	48,4
R26	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,6	48,8	51,4
R26	Residenziale	P3	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,8	49,1	52,6
R27	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,1	29,5	44,7
R27	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,1	30	44,9
R27	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,1	32	45
R27	Residenziale	P3	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,2	35	44,5
R28	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	35,2	49,1	53,1
R28	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	35,6	49,4	54,8
R29	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	31,8	32,4	43,8
R29	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	32,2	36,3	45,1
R30	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	27,5	27,5	44,5
R30	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	29,9	27,5	44,5
R30	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,2	28,9	44,1
R30	Residenziale	P3	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,7	32,1	42,8
R30	Residenziale	P4	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	31,1	35,2	42,9
R31	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	36,9	45,9	45,4
R31	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	37,2	48,6	48,3

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R31	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	37,5	48,8	51,9
R31	Residenziale	P3	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	37,7	49,1	53,4
R31	Residenziale	P4	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	35,3	49,2	54,5
R32	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,8	27,4	44,4
R32	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24	28,8	44,4
R32	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,2	30,7	44,5
R32	Residenziale	P3	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,3	33,2	44,5
R32	Residenziale	P4	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,9	36,3	42,7
R32	Residenziale	P5	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	26,3	41,2	44
R33	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,4	28,6	42,7
R34	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	27,4	34,4	42,8
R34	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	30,8	40,3	43,8
R35	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	24,1	34,1	43,8
R35	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,1	37,3	42,8
R35	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,7	40	42,4
R36	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	26	33,9	42,8
R36	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	28,8	41,6	43,6
R37	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,6	34,8	44,5

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R37	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,1	37,2	43,1
R37	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,1	40,2	42,5
R38	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	26,7	43,3	47,2
R38	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	29,6	45,6	50,7
R38	Residenziale	P2	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	34,9	46,2	52,1
R39	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,9	28,1	44,3
R39	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	22,1	30,8	42
R40	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,4	26,1	44,2
R40	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,4	26,4	41,8
R41	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23	27,1	44,2
R41	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,4	27,9	41,8
R42	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,2	27,1	44,2
R42	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,4	28,8	41,8
R43	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,3	26,7	44,1
R43	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,6	28,3	41,9
R44	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	20,9	24,6	44,2
R44	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,1	26,2	41,7
R45	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	22,8	26,6	44,1

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	tipo Limite	Limiti Leq	CO_1	CO_2	CO_3
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
				Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)	Diurno (6-22)
R45	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	23,3	29,1	42
R46	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	21,8	29,4	44,3
R46	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	22,3	31,2	42,1
R47	Residenziale	PT	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	50,2	38,2	39,4
R47	Residenziale	P1	Tutto il territorio nazionale DPCM 1/3/91	70	52,1	38,9	39,4
R48	Pubblico	PT	Zone A DPCM 1/3/91	65	36,9	28,9	33,3
R48	Pubblico	P1	Zone A DPCM 1/3/91	65	38,2	30,6	36,1
R48	Pubblico	P2	Zone A DPCM 1/3/91	65	39,9	30,9	41,1

Tabella 14- Scenario Corso d'Opera: livelli acustici stimati per gli scenari CO_1, CO_2 e CO_3 calcolati in prossimità dei ricettori (1 metro dalla facciata)

6 CONCLUSIONI

6.1 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 della nuova Variante della SS 260 "Picente".

In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica il giorno 06/07/2023 al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale 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 fonometrica, dalle postazioni RUM_01 e RUM_02 ubicate lungo il tracciato della SS 260 nel comune di Amatrice.

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 sia nella configurazione attuale che in quella di progetto. I flussi di traffico, determinati dallo studio trasportistico, si riferiscono allo scenario in previsione all'anno 2035 in cui si ipotizza l'entrata in esercizio dell'infrastruttura. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, è stato simulato lo scenario 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.

Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore individuato (periodo diurno e notturno). I risultati sono riportati negli elaborati grafici (elaborati da "T00IA02AMBCT02" a "T00IA02AMBCT05A") e nella tabella di seguito.

Nel complesso, in entrambi i periodi temporali di riferimento (diurno e notturno), i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale al di sotto dei limiti normativi con l'eccezione dei ricettori R16 e R17 afferenti al Nuovo Ospedale di Amatrice. In tali casi, infatti, il livello stimato è risultato al di sopra degli specifici limiti normativi seppur sostanzialmente in diminuzione nel passaggio dallo scenario attuale a quello futuro.

In particolare, mettendo a confronto i livelli stimati negli scenari ante e post operam con l'ipotetico scenario che prevede l'esclusivo contributo della sola variante, e quindi in assenza del tratto esistente della SS260, è possibile intuire come il clima acustico presso il Nuovo Ospedale di Amatrice sia determinato in primo luogo dal traffico veicolare presente sul tracciato esistente della SS260 che di fatto corre in adiacenza alle pertinenze della struttura sanitaria stessa. Appare altresì evidente come la nuova infrastruttura apporterà un miglioramento sostanziale del clima acustico in ragione della diminuzione dei livelli massimi attesi presso il suddetto ricettore sensibile.

Nella tabella seguente il confronto tra i livelli stimati in corrispondenza della facciata maggiormente esposta relativamente agli scenari ante operam, post operam e con la sola infrastruttura in progetto.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Limiti Leq dB(A)		Ante operam dB(A)		Post operam dB(A)		Progetto dB(A)	
			Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
R16	Ospedale	PT	50	40	53,0	46,5	52,4	46,0	48,0	41,6
R16	Ospedale	P1	50	40	52,3	45,8	52,1	45,6	46,9	40,4
R17	Ospedale	PT	50	40	52,5	46,0	50,6	44,2	<30	<30
R17	Ospedale	P1	50	40	52,3	45,9	52,1	45,6	46,9	40,5
R17	Ospedale	P2	50	40	52,1	45,6	51,8	45,3	47,0	40,5
R17	Ospedale	P3	50	40	51,7	45,2	51,5	45,0	47,1	40,6
R17	Ospedale	P4	50	40	51,2	44,7	51,2	44,7	47,2	40,9
R17	Ospedale	P5	50	40	53,0	46,5	50,9	44,4	47,3	40,8

Tabella 15- Confronto tra Scenario Ante Operam e Scenari Post Operam per ricettori sensibili R16 e R17

Per i ricettori sensibili R16 e R17, per i quali si riscontra un superamento in facciata per lo scenario Post Operam, si è proceduto a stimare il rumore all'interno dell'ambiente abitativi, in funzione delle ipotetiche caratteristiche degli infissi che saranno installati al termine dei lavori di costruzione. Gli edifici ospedalieri in esame saranno realizzati con tecnologie di costruzione all'avanguardia e le caratteristiche degli infissi e dei sistemi di aerazione saranno tali da garantire ai degenti e ai fruitori degli spazi ospedalieri condizioni di comfort (sia acustico che termico); per questo motivo è lecito considerare un valore di isolamento acustico di facciata superiore a 20dB(A).

Si ricorda che la normativa vigente di riferimento (artt. 6 e 7 del DPR 142/2004) prevede che "Qualora i valori limite per le infrastrutture (...) non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (valori vanno misurati al centro della stanza a finestre chiuse con microfono a 1.5 m dal pavimento)":

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo
- 40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole e per gli edifici residenziali in periodo diurno

Nella seguente tabella si riportano le valutazioni relative al rumore interno, con l'applicazione dell'approccio sopra descritto; dai risultati ottenute non si evincono criticità in quanto il rispetto dei limiti acustici degli ambienti interni risulta rispettato per tutti i piani di cui si compongono gli edifici.

Cod. Ricettore	Destinaz. d'Uso	Piano	Scenario di Progetto - nuova SR260						Verifica Ambienti Interni		
			Limiti Leq (dB(A)) DPR 142/2004		Livelli esterni (dB(A))		Impatto residuo in facciata		Fonoisolamento infissi	limiti normativi interni	Livello interno
			Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	Diurno (6-22)	Notturno (22-6)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R16	Ospedale	PT	50	40	48	41,6	-	1,6	20	35 (not)	21,6
R16	Ospedale	P1	50	40	46,9	40,4	-	0,4	20	35 (not)	20,4
R17	Ospedale	PT	50	40	<30	<30	-	-	20	35 (not)	<10
R17	Ospedale	P1	50	40	46,9	40,5	-	0,5	20	35 (not)	20,5
R17	Ospedale	P2	50	40	47	40,5	-	0,5	20	35 (not)	20,5
R17	Ospedale	P3	50	40	47,1	40,6	-	0,6	20	35 (not)	20,6
R17	Ospedale	P4	50	40	47,2	40,9	-	0,9	20	35 (not)	20,9
R17	Ospedale	P5	50	40	47,3	40,8	-	0,8	20	35 (not)	20,8

Tabella 16- Dettaglio livelli in facciata e livelli interni ai ricettori sensibili R16 e R17

Al netto delle considerazioni appena esposte, si ritiene in ogni caso opportuno approfondire ulteriormente la materia durante la fase di esercizio dell'infrastruttura in progetto. In conformità a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, si procederà ad eseguire rilievi fonometrici in corrispondenza dei ricettori R16 e R17 per tutte le fasi di realizzazione dell'opera, che permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumorosità; per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico T00IA10MOAEG01A.

6.2 RUMORE DI CANTIERE

Per la fase di "Corso D'Opera" sono stati considerati tre diversi scenari operativi afferenti a ciascuno dei tre cantieri operativi previsti (cantieri di tipo fisso). Allo scopo di considerare le condizioni di maggior disturbo, ogni cantiere fisso è stato valutato congiuntamente al contributo di un cantiere mobile rappresentato da due cantieri tipologici relativi alle attività ritenute maggiormente critiche dal punto di vista acustico e per cui è prevista una contemporaneità secondo quanto riportato nel cronoprogramma dei lavori. Il cantiere mobile così ottenuto è stato quindi ubicato in ognuno dei tre scenari in corrispondenza delle aree operative ritenute maggiormente critiche per la prossimità ai ricettori potenzialmente impattati.

Per ciascun tipo di cantiere sono state considerate le lavorazioni elementari ritenute più rilevanti in termini acustici. Per ogni lavorazione è stato individuato il numero, la tipologia di macchinari presenti con la rispettiva percentuale di impiego in un'ora e il livello di potenza sonora.

Le sorgenti emmissive presenti all'interno dei cantieri sono state schematizzate nel modello di calcolo come sorgenti di tipo areale, poste ad un'altezza di 1,5 metri e con frequenza centrale pari a 500 Hz. È stata inoltre considerata l'orografia del territorio secondo l'assetto naturale ed antropico dell'area di studio. La modellazione

tiene conto, pertanto, anche dell'attuale assetto infrastrutturale e della presenza degli edifici secondo quanto già sviluppato per lo studio relativo allo scenario di esercizio.

Per quanto concerne il traffico di cantiere, si è ritenuto lo specifico contributo poco significativo rispetto alle sorgenti considerate per la schematizzazione dei cantieri fissi e mobili.

Dai risultati ottenuti e riportati nella tabella precedente, emerge come non sussistano superamenti dei limiti individuati all'articolo 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991. Si evidenzia tuttavia che, secondo quanto previsto dallo stesso decreto relativamente all'individuazione delle aree acusticamente omogenee secondo le quali operare la classificazione acustica del territorio comunale, le pertinenze del Nuovo Ospedale di Amatrice sarebbero afferenti alla Classe I, Aree Particolarmente Protette, per le quali è previsto un limite massimo nel periodo riferimento diurno pari 50 dB(A). In tal caso, si avrebbe dunque il superamento del limite diurno presso i ricettori R16 e R17.

Tuttavia, viste le condizioni fortemente cautelative con cui sono stati stimati i livelli presso i ricettori, considerate la particolare morfologia dei luoghi e la posizione reciproca tra ricettori e aree di cantiere che rendono di fatto inefficace l'utilizzo di barriere mobili, data la temporaneità delle lavorazioni in oggetto e considerato che la struttura ospedaliera in oggetto risulta attualmente ancora in fase di costruzione, si ritiene anche in questo caso opportuno approfondire ulteriormente la materia in sede di monitoraggio ambientale durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura in progetto. In particolare, nel caso in cui la struttura ospedaliera sia già fruibile all'avvio dei cantieri in esame, verrà allora prevista nel Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza di due postazioni di monitoraggio, poste in prossimità dei ricettori R16 e R17.

Tali misure permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumore sul territorio e, più nello specifico, sul ricettore sensibile in questione.

Nello scenario in cui vi sia l'effettiva fruibilità della struttura ospedaliera, qualora venga rilevato il superamento del limite previsto per le aree di Classe I, si procederà allora alla richiesta di autorizzazione in deroga secondo quanto previsto dagli articoli 5 e 17 della Legge Regionale 3 Agosto 2001, n. 18, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14".

In ogni caso, nella fase di esecuzione delle opere in progetto saranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

si adotteranno inoltre le seguenti misure per la salvaguardia del clima acustico:

- scelta idonea 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'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) 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'installazione di barriere acustiche provvisorie ove necessario;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).