

AUTOSTRADA (A14) BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: ANCONA SUD - PORTO S.ELPIDIO

SVINCOLO DI POTENZA PICENA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO

Documentazione Generale


Aspetti Ambientali

Studio Acustico

Relazione di impatto acustico Fase di esercizio e fase di cantiere

VERIFICA a cura di: IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA Numero iscrizione Elenco Nazionale n. 4702 Ing. Giovanni Inzerillo Ord. Ingg. Milano N. A 30696 T.L. STUDI ACUSTICI	RIESAME a cura di: IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Michele Angelo Parrella Ord. Ingg. Avellino N.933	VALIDAZIONE INTERNA a cura di: IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova n.9810A T.A. AMBIENTE
--	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA
T0979	0000	FT	DG	AMB	AC000	00000	R	PAC	0001	00	

	ENGINEERING COORDINATOR:	REVISIONE	
	SUPPORTO SPECIALISTICO: TECNE	n.	data
		0	Luglio 2023

CODIFICA ASPI	Codice Commessa	Fase	Origine	Disciplina	W B S	Tipo	Progressivo	Classe	Status	Rev.
	A1	14-FT	TECN	PAC	AC000	REL	000001	1	APD	00

 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Geom. Claudio Cerbarano	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
--	---

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI.....	3
2.1	PREMESSA.....	3
2.2	CARATTERISTICHE DEL FENOMENO FISICO	3
	<i>Generalità sugli indicatori di rumore.....</i>	<i>3</i>
	<i>Emissione acustica del parco veicoli circolante</i>	<i>3</i>
2.3	IL MODELLO DI PROPAGAZIONE PER LA STIMA DEI LIVELLI SONORI.....	5
3	NORME DI RIFERIMENTO.....	7
3.1	LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE	7
3.2	LA NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE	10
4	STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE.....	11
4.1	DESCRIZIONE DELL' AREA OGGETTO DI STUDIO	11
4.2	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO	11
4.3	IL CRITERIO DI CONCURSUALITÀ DELLE SORGENTI.....	12
4.4	ATTUALI SORGENTI DI RUMORE E MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE-OPERAM.....	12
5	ANALISI DEGLI IMPATTI.....	13
6	FASE DI CANTIERE	15
6.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	16
6.2	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	17
6.3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICHE DELLE SORGENTI	17
6.4	IMPOSTAZIONI DI CALCOLO	17
6.5	IMPATTI DEL CANTIERE FISSO.....	17
	<i>6.5.1 Sorgenti inquinanti associate alle attività del cantiere fisso.....</i>	<i>18</i>
6.6	IMPATTI CANTIERI MOBILI.....	19
7	VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI IMPATTI DEI CANTIERI.....	20
8	INDICAZIONI GENERALI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	25
9	CONCLUSIONI.....	26

ALLEGATO 1 – Schede di misura

1 PREMESSA

Il presente studio, assieme al progetto di Fattibilità Tecnico-Economico di cui fa parte, costituisce la “documentazione di impatto acustico” per la fase di esercizio e di cantiere per il progetto del “Nuovo svincolo di Potenza Picena”, previsto nell’ambito delle opere compensative nel Comune di Potenza Picena per i lavori di potenziamento alla terza corsia dell’autostrada A14 nel tratto compreso tra Cattolica e Fano.

La presente documentazione è predisposta ai sensi dall’art. 8, comma 2 della LN 447/95 e delle specifiche norme regionali.

A tal fine è stato svolto uno specifico studio per l’analisi dell’impatto acustico derivante dal traffico transitante sulla nuova viabilità per la verifica della eventuale necessità di prevedere adeguati sistemi di abbattimento del rumore.

Obiettivo principale dello studio acustico è stato infatti il corretto dimensionamento funzionale delle barriere acustiche, coerente con le prescrizioni tecnico-legislative e con i vincoli progettuali.

Per una descrizione completa delle caratteristiche tecniche dell’intero intervento progettuale si rimanda alla relazione di progetto.

Per le elaborazioni acustiche è stato utilizzato un modello matematico di simulazione acustica con il quale è stato possibile evidenziare su tutti i ricettori considerati il valore dei livelli sonori determinati dalle emissioni acustiche del traffico, ottenendo in questo modo l’output sulla base del quale sono stati simulati gli effetti mitigativi delle barriere acustiche.

2 IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI

2.1 PREMESSA

Il Decreto sulle infrastrutture stradali (DPR 142/04) ha definito in maniera puntuale i limiti acustici di riferimento a cui rapportarsi nella progettazione di infrastrutture stradali.

La scelta dell'area di indagine e dei conseguenti limiti di riferimento è stata effettuata secondo quanto previsto dal DPR 30 marzo 2004, n. 142 che reca "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Il Decreto Presidenziale stabilisce infatti l'ampiezza delle fasce di pertinenza in cui applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti.

L'ottemperanza alla Legge 447/95, dal punto di vista dell'approccio metodologico e di tutela delle abitazioni interessate dai tracciati di progetto si è ottenuta sviluppando le seguenti fasi di lavoro:

- analisi dell'inquadramento normativo, nazionale e regionale ed individuazione di limiti di riferimento;
- aggiornamento cartografico e della base di dati sul sistema ricettore, con particolare attenzione ai ricettori sensibili entro una fascia di pertinenza, prevista dal DPR 142/04, dal confine stradale, raddoppiata in estensione per i ricettori sensibili (scuole, ospedali e case di cura);
- raccolta ed analisi delle zonizzazioni acustiche comunali, ricordando però che ai fini del dimensionamento degli interventi antirumore, le zonizzazioni acustiche hanno scarsa rilevanza, in quanto all'interno delle fasce di pertinenza dai cigli degli interventi valgono i limiti previsti dal DPR 142/04 sul rumore da traffico stradale. A tali distanze, inoltre, spesso come contributo primario al ricettore si hanno altre sorgenti, in particolare le viabilità locali;
- realizzazione di una campagna di misure fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica dello stato attuale dei luoghi e delle principali sorgenti di rumore presenti;
- sviluppo modello del terreno 3D e implementazione del modello previsionale SOUNDPLAN per la stima dei livelli sonori in facciata agli edifici;
- definizione parametri degli scenari di simulazione e mappatura acustica dei livelli diurni e notturni;
- verifica dei superamenti e dimensionamento delle barriere acustiche;
- stima degli impatti in fase di cantiere (cantieri operativi, movimento mezzi e avanzamento fronte mobile).

2.2 CARATTERISTICHE DEL FENOMENO FISICO

GENERALITÀ SUGLI INDICATORI DI RUMORE

Livello Equivalente

L'indicatore di rumore utilizzato per caratterizzare l'impatto dell'infrastruttura stradale in condizioni di esercizio allo scenario attuale e futuro e per dimensionare gli interventi di mitigazione necessari a garantire i livelli sonori previsti dagli obiettivi di mitigazione, è il livello sonoro equivalente continuo Leq espresso in dBA e riferito al periodo diurno 6, 22 e al periodo notturno 22, 6, come indicato dalle normative di riferimento.

Il livello sonoro equivalente di un dato suono o rumore variabile nel tempo è il livello, generalmente espresso in dB(A), di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora. Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un solo dato di misura un rumore variabile, per un intervallo di tempo prefissato. L'aggettivo equivalente sottolinea il fatto che l'energia trasportata dall'ipotetico rumore costante e quella trasportata dal rumore reale sono uguali.

L'espressione matematica che definisce il livello sonoro equivalente Leq è:

$$Leq = 10 \lg \frac{1}{T_0} \int_0^{T_0} \frac{p^2}{p_{rif}^2} dt \quad [1]$$

T_0 tempo considerato -

p pressione sonora del rumore in esame

p_{rif} pressione sonora di riferimento assunta uguale a 20 mPa, corrispondente al valore di pressione sonora minimo percepibile alla frequenza di 1000 Hz

La curva di ponderazione utilizzata per prevedere i possibili effetti sull'uomo è la curva "A" e il risultato ottenuto è espresso in dB(A). Se da un lato la scelta di tale indicatore di rumore è imposta dalla necessità di verificare il rispetto della normativa di settore attualmente vigente in Italia, dall'altro ha comunque ampi riscontri negli studi di socio-acustica svolti a livello internazionale e nella contestuale applicazione del Leq nella maggior parte delle legislazioni internazionali attualmente in vigore.

EMISSIONE ACUSTICA DEL PARCO VEICOLI CIRCOLANTE

Volendo effettuare delle stime con i modelli previsionali, sia per lo stato di fatto che per quello di progetto, bisogna studiare con attenzione le caratteristiche di *emissione sonora* (potenza acustica) di tutte le sorgenti, tenendo presenti le *prevedibili evoluzioni tecnologiche* dei nuovi veicoli ed il *rinnovo del parco circolante*: infatti il miglioramento delle prestazioni degli autoveicoli e la progressiva dismissione di veicoli datati, maggiormente rumorosi sia per scadente manutenzione sia a causa di limiti inferiori di omologazione, può portare a sensibili riduzioni di rumorosità del parco circolante nelle normali condizioni di guida.

Al fine di pervenire ad una corretta valutazione dell'impatto acustico derivante dalla infrastruttura autostradale esiste e dal suo futuro ampliamento, occorre valutare con estrema attenzione anche quelle che potranno essere le caratteristiche di emissione dei futuri veicoli.

Infatti, una sopravvalutazione delle emissioni acustiche dei veicoli negli anni futuri può portare al sovradimensionamento degli interventi di mitigazione di tipo passivo (barriere antirumore), con conseguenti indesiderati effetti negativi su altri parametri di fruizione ambientale, quali l'impatto estetico o le variazioni di condizioni microclimatiche nelle aree immediatamente adiacenti causate da barriere di eccessiva altezza.

Viceversa, la sottostima delle emissioni conduce a sottovalutare le future condizioni di inquinamento acustico e quindi a progetti di bonifica non adeguati a quelle che saranno le reali esigenze future di mitigazione.

Di seguito sono evidenziate le sorgenti elementari di rumore caratteristiche di autovetture e veicoli pesanti. Il rumore prodotto dal traffico stradale è la risultante di quello emesso da ogni singolo elemento costituente i vari veicoli in transito.

Motopropulsore

I principali fenomeni alla base della generazione del rumore del motore sono la combustione e gli impatti meccanici.

Il rumore della combustione è generato dai cambiamenti bruschi e repentini di pressione che avvengono nella camera di scoppio e dalle continue variazioni di pressione dei gas nella struttura del motore (cilindri): tali forze inducono forti vibrazioni dei vari componenti (basamento, coppa oli, testata, ecc.) con conseguente produzione di rumore.

Il rumore di combustione è la sorgente più importante nei motori diesel rispetto a quelli a benzina, a causa della maggior pressione di compressione che si sviluppa nei primi.

Nei motori a benzina il livello sonoro può variare anche di 10 dB con la variazione di pressione, mentre, in quelli diesel, la variazione è di 1 - 2 dB.

Sistemi di scarico e di raffreddamento

Lo sfiato dei gas di un motore a combustione interna è una delle sorgenti acustiche più importanti, soprattutto a basse velocità di marcia: per esempio a 7.5 m dallo scarico di un motore diesel di grossa cilindrata si riscontrano tipicamente livelli compresi tra 90 e 110 dB(A).

In genere è difficile silenziare in modo attivo tali componenti a bassa frequenza: questa peculiarità è particolarmente importante in quanto anche le tradizionali barriere nel campo delle frequenze comprese fra 50 e 200 Hz hanno prestazioni acustiche poco efficienti.

Anche il sistema di raffreddamento è una importante sorgente sonora, particolarmente nei veicoli che hanno bisogno di una grande massa d'aria di raffreddamento per regolare la temperatura del motore (in particolare i veicoli pesanti); il rumore generato dal ventilatore di raffreddamento è causato dalla turbolenza dell'aria e dalle vibrazioni di pale e convogliatore dell'aria.

Trasmissione

Questa sorgente non costituisce in genere una fonte predominante di rumore, a meno di veicoli con evidenti carenze di manutenzione. La principale sorgente di rumore della linea di trasmissione è dovuta agli ingranaggi che producono vibrazioni legate al profilo dei denti.

Interazione ruota-strada

Il rumore generato dall'azione delle ruote che si muovono sulla superficie della strada, ha una notevole influenza sul livello totale del rumore; dato che il rumore di rotolamento è proporzionale alla velocità del veicolo (tipicamente si può ritenere che vi sia un aumento di 30 - 40 dB per un incremento di dieci volte della velocità), quando la velocità media del flusso di traffico è superiore a 90 Km/h, ovvero nelle tipiche condizioni autostradali, il rumore degli pneumatici diventa predominante indipendentemente dal tipo del veicolo o di copertoni.

Anche il tipo di copertone ha una certa influenza sul rumore emesso: ad esempio passando da un copertone liscio ad uno molto scolpito si hanno incrementi di circa 2 - 3 dB(A).

Infine, la superficie stradale rappresenta uno dei fattori più influenti: la differenza fra pavimentazione a tessitura grossolana ed una a tessitura ottimizzata è dell'ordine di 8 - 10 dB(A).

Negli anni passati sono state sviluppate pavimentazioni finalizzate alla riduzione del rumore ed al drenaggio dell'acqua piovana: recentemente tali sistemi sono stati ulteriormente implementati, attraverso la realizzazione di pavimentazioni multistrato, fonoassorbenti e a tessitura ottimizzata (queste ultime esplicitamente progettate per il contenimento delle basse frequenze).

È importante sottolineare che tali nuove pavimentazioni contribuiscono a ridurre non solo il rumore di rotolamento, ma anche tutte le altre componenti connesse con le sorgenti motore/scarico/aspirazione/trasmissione: infatti le proprietà fonoassorbenti dei materiali impiegati determinano un notevole attenuazione delle riflessioni multiple fra sottoscocca del veicolo e pavimentazione stessa.

Rumore aerodinamico

Questo rumore, generato dai vortici d'aria che si creano sulla superficie del veicolo in moto, è caratterizzato da uno spettro a larga banda, comprendendo sia le frequenze del campo udibile che gli ultrasuoni. La pressione sonora è proporzionale al quadrato della velocità e dipende dal profilo aerodinamico del mezzo.

Il rumore aerodinamico generato da veicoli stradali, alle normali velocità di marcia, non contribuisce in modo significativo al rumore del traffico.

Le considerazioni sopra riportate risultano valide in modo in generale per tutti i veicoli; ovviamente la combinazione delle diverse sorgenti varia in funzione della tipologia di veicolo, come anche delle caratteristiche di impiego del veicolo stesso.

Un ulteriore elemento di notevole importanza è costituito dall'evoluzione tecnica dei mezzi di trasporto in relazione all'emissione di rumore.

Nel corso degli anni passati si sono succedute diverse regolamentazioni (direttive 77/212/CEE, 81/334/CEE, 84/372/CEE, 84/424/CEE e 92/97/CEE) che hanno progressivamente abbassato i limiti di emissione, come evidenziato dalla seguente figura:

Come si può notare dall'introduzione delle norme di omologazione acustica ad oggi, si sono ottenute riduzioni dell'ordine di 11 dB(A) per i veicoli pesanti e medi, e circa di 8 dB(A) per le autovetture.

Purtroppo, tali miglioramenti delle prestazioni dei veicoli in fase di omologazione, non corrispondono a pari riduzioni di rumorosità immessa nell'ambiente antropico.

Le motivazioni di tale incongruenza fra abbassamento dei limiti di omologazione e minori benefici ambientali complessivi, sono da ricercarsi nei seguenti motivi:

- § la procedura di omologazione tende a caratterizzare soprattutto la rumorosità del motopropulsore, mentre in condizioni reali di esercizio autostradale la componente più influente è il rumore di rotolamento; pertanto ad un veicolo "silenzioso" in fase di omologazione non sempre corrisponde ad un veicolo altrettanto "silenzioso" in condizioni di esercizio autostradale;
- § il ricambio del parco veicoli è molto lento (in Italia circa la vita media è di 12 anni per le autovetture e 20 anni per i veicoli industriali); pertanto gli effetti dei veicoli "silenziosi" diventano apprezzabili per quanto riguarda l'inquinamento acustico ambientale, quando almeno il 80% dei mezzi è stato sostituito, ovvero almeno 10 – 16 anni dopo l'introduzione di limiti più severi;
- § gli incrementi di traffico e di velocità medie reali, possono vanificare le riduzioni derivanti dall'impiego di veicoli meno rumorosi.

2.3 IL MODELLO DI PROPAGAZIONE PER LA STIMA DEI LIVELLI SONORI

La simulazione del rumore è stata svolta con il modello previsionale SoundPLAN e, in accordo alle raccomandazioni della Commissione del 6 agosto 2003 (2003/613/CE) concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità e alla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, i calcoli sono stati impostati in conformità al metodo di calcolo ufficiale francese NMPB, modello ad interim in attesa del modello unificato europeo.

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale, gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore. Il format dei risultati delle elaborazioni può essere

rappresentato da una serie di mappe di rumore ad altezza costante dal piano campagna locale, da tabelle di sintesi dei calcoli in corrispondenza dei ricettori o da campiture degli edifici in base ai livelli massimi di rumore calcolati.

Le caratteristiche anemologiche dell'area di studio vengono tenute in considerazione nei calcoli acustici in conformità al metodo indicato nella ISO 9613 – Parte 2 – Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, intervenendo, in base ai dati sperimentali, sulla correzione meteorologica dei livelli di rumore diurni e notturni di lungo periodo. In assenza di dati meteorologici locali, WG-AEN "Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure" consiglia le incidenze percentuali di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore.

In attesa del modello ufficiale europeo il modello ad interim NMPB utilizza il data base emissivo della "Guide du Bruit 1980" con aggiornamento delle emissioni alle più recenti campagne di verifica. Il calcolo dell'emissione si basa sul livello di pressione sonora del singolo veicolo, che implica pertanto la suddivisione della sorgente stradale in singole sorgenti di rumore assimilate a sorgenti puntiformi.

Il livello di pressione sonora è ricavato a partire da un nomogramma, che riporta il livello equivalente orario all'isofonica di riferimento dovuto a un singolo veicolo in funzione della velocità del veicolo per differenti categorie di veicoli, inclinazione della livelletta e caratteristiche del traffico. Il livello di pressione sonora, corretto in funzione del numero di veicoli leggeri e di veicoli pesanti nel periodo di riferimento e della lunghezza della sorgente stradale, viene a sua volta scomposto in bande di ottava in accordo alla norma EN 1793-3:1997.

Il governo francese ha recentemente avviato un gruppo di lavoro che sta procedendo all'aggiornamento dei dati. Il metodo di misura è simile a quello definito dalla EN ISO 11819-1. La Raccomandazione 2003/613/CE indica che l'aggiornamento dei fattori di emissione da parte degli stati membri è facoltativo, ma, se attuato, deve essere svolto in conformità alle indicazioni di metodo ivi descritte (metodo di pass-by in condizioni controllate o reali di traffico, con rilievi di rumore L_{Amax} a 7.5 m dall'asse di spostamento del veicolo e a 1.2 m di altezza).

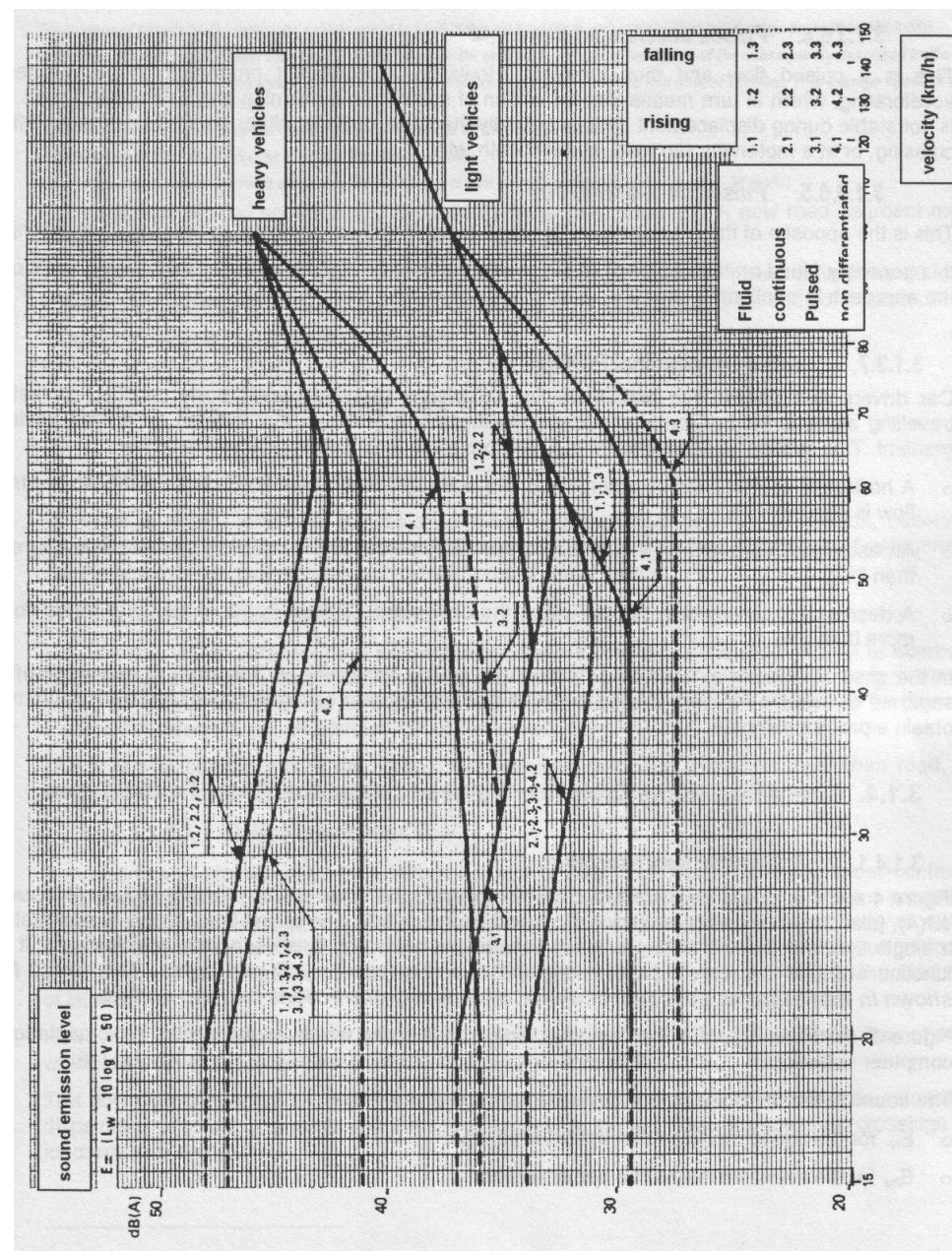


Figura 2-1 Nomogramma emissioni NMPB

La versione attuale di NMPB può tendenzialmente sovrastimare le emissioni del parco circolante, in misura maggiore nel nord e centro Italia rispetto al sud Italia. Il confronto delle emissioni NMPB con le emissioni in uso in altri paesi europei evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02) e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90.

La riduzione delle emissioni determinata da un parco circolante attuale italiano più giovane rispetto a quello considerato da NMPB si può ritenere ben rappresentata dai calcoli svolti con RLS90.

La Figura 2-1 contiene il nomogramma di riferimento per il calcolo delle emissioni usato da NMPB.

3 NORME DI RIFERIMENTO

3.1 LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE

I riferimenti legislativi di base relativi all'inquinamento acustico sono costituiti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico e dai successivi regolamenti e decreti applicativi. Si riporta di seguito la normativa di riferimento considerata nello studio della componente in questione:

- DPCM 1/3/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14.11.1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997);
- DMA 16.3.1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 2000, "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore";
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 Marzo 2004, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Nel seguito si riportano, inoltre, i punti salienti delle normative inerenti le infrastrutture stradali.

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995). Punti salienti:

- le infrastrutture di trasporto stradali vengono assimilate alle sorgenti sonore fisse (art. 2, comma 1, punto c) e per esse vengono fissati, con apposito decreto attuativo, specifici valori limite di esposizione per gli ambienti abitativi disposti entro le fasce di pertinenza proprie dell'infrastruttura stessa (art. 2, comma 2);
- alle infrastrutture di trasporto non si applica il criterio del limite differenziale (art. 15, comma 1);
- per i servizi pubblici di trasporto essenziali (ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc.) devono essere predisposti piani pluriennali di risanamento al fine di ridurre l'emissione di rumore (art. 3, comma 1, punto i);
- i progetti di nuove realizzazioni, modifica o potenziamento di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie devono essere redatti in modo da comprendere una relazione tecnica sull'impatto acustico; tali attività sono obbligatorie nel caso vi sia la richiesta dei Comuni interessati (art. 8, comma 2) oltre che nei casi previsti dalla vigente legge sulla valutazione dell'impatto ambientale; tali progetti dovranno essere strutturati secondo quanto prescritto dai regolamenti di esecuzione emanati dal Ministero dell'Ambiente (art. 11, comma 1).

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997). Punti salienti:

- per le autostrade vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti; per i ricettori posti all'interno di tali fasce non valgono i limiti della zonizzazione acustica adottata dai comuni. Al di fuori delle fasce di competenza, il rumore del traffico autostradale deve rispettare i valori di zonizzazione. In ogni caso occorre sempre tener conto di tutte le sorgenti di rumore che possono interessare i ricettori in esame.

Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 2000 – "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000). Punti salienti:

- viene fissato il termine entro cui (art. 2, comma 2, punto b2) l'Ente proprietario o gestore dell'autostrada deve predisporre il piano di risanamento acustico della propria infrastruttura; in tale piano devono essere specificati costi, priorità e modalità di intervento (barriere, pavimentazioni, eventuali interventi effettuati sui singoli ricettori, ecc.), nonché tempistiche di attuazione (art. 2, comma 4). Viene altresì fissato il periodo entro cui devono essere completate le opere di risanamento, ovvero 15 anni dalla data di presentazione del piano a Regioni, Comuni e Ministero dell'Ambiente (art. 2, comma 2, punto b3);
- vengono fissati i criteri in base ai quali calcolare la priorità degli interventi, prendendo cioè in considerazione il numero di ricettori esposti e la differenza fra livelli attuali di rumore e limiti ammissibili (allegato 1);
- vengono fissati i criteri di progettazione acustica degli interventi, individuando i requisiti dei modelli previsionali utilizzabili per la simulazione acustica ed il calcolo delle barriere; vengono anche fornite indicazioni sui criteri di progettazione strutturale (allegato 2);
- vengono riportati i criteri per la qualificazione dei materiali e la conformità dei prodotti, facendo principalmente riferimento alle recenti norme europee sulle barriere antirumore per impieghi stradali, ovvero UNI-EN 1793 e UNI-EN 1794 (allegato 4);
- vengono riportati i criteri secondo cui valutare la concorsualità di più sorgenti, in modo da garantire ai ricettori esposti il raggiungimento dei valori considerati come ammissibili, anche in presenza di ulteriori fonti di rumore in aggiunta all'infrastruttura autostradale (allegato 4).

Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (GU n. 127 del 1 giugno 2004).

Questo Decreto completa lo scenario legislativo in merito al rumore viario in quanto fissa i limiti a seconda della tipologia di infrastruttura stradale ed in funzione di fasce di pertinenza. All'interno di queste ultime non si deve tenere conto delle zonizzazioni acustiche comunali. In particolare, le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni e vengono suddivise in:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

L'Art. 1 "Definizioni" puntualizza il significato di alcuni termini "chiave" per lo studio acustico:

- Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del decreto.
- Infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del decreto o comunque non ricadente nella definizione precedente.
- Variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento.
- Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato (in mancanza delle precedenti informazioni il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea).
- Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascuna lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale (di dimensione variabile in relazione al tipo di infrastruttura e compresa tra un massimo di 250 m e un minimo di 30 m). Il corridoio progettuale, nel caso di nuove infrastrutture, ha un'estensione doppia della fascia di pertinenza acustica (500 m per le autostrade).
- Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza delle persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 277/1991.
- Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici, ecc.

I valori limite di immissione stabiliti dal Decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture di nuova costruzione il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

Per le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DMA del 29 novembre 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti.

In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della Legge n. 447 del 1995.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono definiti nelle tabelle dell'Allegato 1 riportate nel seguito (cfr. Tabella 3-1 e Tabella 3-2).

Tabella 3-1 Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO STRADA (secondo codice della strada)	DI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
				Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada			100 (fascia A)	50	40	70	60
			150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale			100 (fascia A)	50	40	70	60
			150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria		Ca (strade carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
			150 (fascia B)			65	55
		Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
			50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento		Da (strade carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
			Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)			100	65
E – urbane di quartiere			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 3-2 – Infrastrutture stradali di nuova realizzazione

TIPO STRADA (secondo codice della strada)	DI	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (DM 5.11.01 Norme funz. e geom. per la costruz. delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
				Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada			250	50	40	65	55
B – extraurbana principale			250	50	40	65	55
C Extraurbana secondaria	-	C1	250	50	40	65	55
		C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento			100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale			30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori indicati in Tabella 3-1 e Tabella 3-2 e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 (limiti delle classi acustiche) non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo (valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento):

- 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dBA diurno per le scuole.

3.2 LA NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE

Con la **Legge Regionale 14 novembre 2001 n° 18**, 2 “Norme per la tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico nella Regione Marche”. la Regione Marche ha fornito le prime indicazioni per il risanamento dell’ambiente esterno ed abitativo. La Legge regionale in particolare stabilisce le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni.

In materia di prevenzione essa stabilisce alcuni criteri per i seguenti argomenti:

- Classificazione acustica del territorio comunale
- Procedure di approvazione della classificazione acustica
- Rapporti fra classificazione acustica e pianificazione urbanistica
- Previsione d’impatto acustico e clima acustico
- Requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne
- Attività temporanee

In materia di risanamento i criteri stabiliti dalla Legge Regionale riguardano i seguenti argomenti:

- Piani di contenimento ed abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto
- Piani di risanamento acustico delle imprese
- Piani di risanamento comunali
- Piano regionale di bonifica acustica
- Traffico stradale
- Traffico aereo

Infine, la Legge Regionale stabilisce le modalità esecutive dei controlli, i poteri sostitutivi, le sanzioni ed i contributi in materia.

Successivamente la Regione Marche ha emanato le seguenti norme tecniche attuative della legge Regionale:

- **DGR Marche 24 Giugno 2003 n. 896** – Criteri e linee guida di cui all’art.5 comma 1 punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), art.12 comma 1 e art.20 comma 2 della L.R. n° 28 del 14/11/2001
- **Legge Regionale 2 agosto 2004, n°17 art.17** – Modifica dei termini previsti dalla L.R. 28/2001).

La Delibera 896/03 stabilisce i criteri e le linee guida per la classificazione dei territori comunali, ivi comprese le infrastrutture di trasporto e le rispettive fasce di transizione.

Vengono inoltre forniti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico, la valutazione previsione di clima acustico e la certificazione acustica degli edifici.

Per quanto concerne la classificazione acustica delle infrastrutture di trasporto la Delibera Regionale prevede che in ogni caso, in base all’articolo 3, comma 2, del D.P.C.M. 14.11.97, le fasce di pertinenza per ciascuna infrastruttura di trasporto, sono quelle aree adiacenti all’infrastruttura in cui non si applicano, per il rumore prodotto dall’infrastruttura, i limiti di cui alla tabella C del sopracitato decreto, bensì quelli definiti dai relativi decreti attuativi.

All’esterno di tali fasce la sorgente di rumore costituita dalla infrastruttura di trasporto concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All’interno delle fasce di pertinenza le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate nell’articolo 11 della legge 447/95 devono rispettare i limiti di emissione e, nel loro insieme, i limiti assoluti di immissione secondo la classificazione assegnata (articolo 3, comma 3, D.P.C.M. 14.11.97).

Le infrastrutture dei trasporti e le aree adiacenti ad esse devono, quindi, essere classificate secondo quanto definito dalla tabella A del D.P.C.M. 14.11.97. Anche se i limiti previsti dalla classificazione di tali fasce, non riguardano il rumore prodotto dalla infrastruttura di trasporto, la classificazione dovrà essere effettuata tenendo conto della presenza e della tipologia della infrastruttura, che inevitabilmente influenza l’uso e le caratteristiche del territorio ad essa immediatamente adiacente.

Riassumendo, **all’interno delle fasce di pertinenza vale un doppio regime di limiti**, valido ognuno separatamente: il primo derivante dalla classificazione acustica vera e propria è applicabile a tutte le sorgenti di rumore ad esclusione dell’infrastruttura; **il secondo relativo alla sola rumorosità dell’infrastruttura**.

Occorre a tal fine ricordare che la delibera Regionale era antecedente al DPR142/04 che regola le emissioni da traffico stradale e pertanto la stessa delibera prevedeva che le norme che regolamentavano le infrastrutture stradali erano transitorie in attesa dello specifico Decreto Nazionale.

La delibera Regionale introduce inoltre il concetto di **“area cuscinetto”**, aree immediatamente adiacenti alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in cui viene effettuata una classificazione acustica del territorio, tenendo conto della tipologia della strada e dei volumi di traffico, indipendentemente dalla effettiva destinazione d’uso. Tali aree, non esplicitamente previste dalla legislazione vigente, sono proposte dalla Delibera regionale soltanto per alcune infrastrutture di trasporto, fra cui le Autostrade.

4 STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE

4.1 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

La caratterizzazione dello stato iniziale dell'ambiente parte dalla conoscenza del territorio e dalla definizione del sistema ricettore. L'ambito di studio indagato, posto a cavallo del tracciato dell'autostrada A14, si colloca a circa 4,7 chilometri a nord-est dal centro abitato di Potenza Picena e a circa 3 chilometri a sud del centro abitato di Civitanova Marche.

L'ambito interferito dal Nuovo Svincolo si presenta prevalentemente pianeggiante e le aree interessate sono a destinazione esclusivamente agricola

Il Comune di Potenza Picena risulta dotato di Piano di classificazione acustica del territorio comunale che, insieme alla classificazione dei ricettori in funzione della destinazione d'uso e alla localizzazione dei punti di monitoraggio, è rappresentato nell'elaborato "PAC0005 - Censimento dei ricettori e zonizzazione acustica", ove sono riportate le campiture derivanti da tale piano per le aree oggetto di studio, unitamente alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali attuali e in progetto, ai sensi del DPR 142/04,

Lo studio è stato esteso alle fasce di pertinenza del rumore stradale definite dal DPR 142/04.

Per i ricettori è stata usata la medesima codifica numerica utilizzata per i Progetto di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A14 nel tratto Cattolica – Fano.

La zonizzazione acustica del Comune di Potenza Picena recepisce le delimitazioni delle fasce di pertinenza stradale, associando classi acustiche di pari limite agli ambiti di fascia A e B dell'autostrada A14, ma non contiene la previsione del Nuovo Svincolo.

L'intervento si sviluppa all'interno della classe di zonizzazione acustica II (**Figura 6-2 – Stralcio PCCA**).

All'interno dell'area di studio non sono presenti ricettori sensibili.

4.2 LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

La scelta dell'area di indagine e dei conseguenti limiti di riferimento è stata effettuata secondo quanto previsto dal DPR 30 marzo 2004, n. 142 che reca "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Il Decreto Presidenziale stabilisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza in cui applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti. In particolare il Decreto stabilisce sia per le autostrade (tipo A) che per le strade extraurbane principali (tipo B) o secondarie (tipo C) siano fissate delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura stessa di 250 metri a partire dal confine stradale. Per le strade di tipo E ed F la norma prevede fasce contenute e il coordinamento con la Classificazione acustica comunale.

Per quanto concerne gli interventi in esame bisognerà far riferimento a opere di modifica/potenziamento di un'infrastruttura autostradale esistente; pertanto, sono state adottate le fasce di pertinenza della Tabella 3-1 relative alla categoria "A" modificando quelle riferite alla configurazione attuale della strada (Fascia A: ampiezza 100 m per parte dal confine stradale; Fascia B: ampiezza 150 m oltre la Fascia A).

I livelli limite di immissione per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza sono pertanto quelli riportati nella tabella a seguire.

Tabella 4—1 Valori limite di immissione nelle fasce di pertinenza autostradali

		Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA
Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)	Fascia A	50	40
	Fascia B		
Altri Ricettori	Fascia A	70	60
	Fascia B	65	55
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno			

Le fasce di pertinenza dello scenario di progetto sono riportate nelle tavole allegate (cfr. PAC0005).

Infine, per tutto il territorio interferito acusticamente dall'infrastruttura, il DPR 142/04 prevede (all'Art. 6), che "qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti" espressi come livelli di pressione sonora in ambiente interno:

§ 35 dB(A) Leq_{notturno} per ospedali, case di cura e di riposo;

§ 40 dB(A) Leq_{notturno} per tutti gli altri ricettori;

§ 45 dB(A) Leq_{diurno} per le scuole.

Pertanto, per gli edifici in corrispondenza dei quali non è possibile rispettare i limiti di legge relativi alle immissioni di rumore presso il fronte esterno, viene prevista in fase post operam la verifica strumentale del conseguimento o meno del valore limite interno e della necessità di realizzare un intervento diretto sui serramenti che andrà valutato in dettaglio in sede di realizzazione dell'opera.

4.3 IL CRITERIO DI CONCURSUALITÀ DELLE SORGENTI

È stato verificato anche il tema della concorsualità acustica con le immissioni derivanti dal traffico circolante su eventuali altre infrastrutture di trasporto.

La verifica condotta ha evidenziato che nel territorio interessato dalle nuove viabilità non sono presenti ferrovie acusticamente concorsuali. Le altre strade interconnesse con quelle oggetto di intervento sono state considerate nel modello acustico.

Non è stato quindi necessario individuare limiti di riferimento inferiori rispetto a quelli indicati in precedenza.

4.4 ATTUALI SORGENTI DI RUMORE E MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE-OPERAM

Nell'ambito dello studio dei lavori di potenziamento alla terza corsia dell'autostrada A14 da parte del Monitoraggio Ambientale sono state svolte diverse campagne di indagini che hanno comportato anche l'esecuzione di diverse misure acustiche.

Si sono utilizzate le risultanze relative a uno di questi punti di misura, incluso nell'area oggetto di studio per il progetto dello svincolo, ai fini di determinare il clima acustico attuale e verificare l'attendibilità del modello di simulazione.

Nella tavola PAC0005 è riportata la localizzazione del punto di misura "A14-06-PP-R3-03", utilizzato per la taratura del modello, i cui valori misurati sono presentati nella seguente tabella e più dettagliatamente nell'"ALLEGATO 1".

Tabella 4—2. Livelli misurati

Punto di misura	Durata	Anno	Livello misurato (dBA)	
			Diurno	Notturmo
A14-06-PP-R3-03	Settimanale	2021	54,2	48,6

5 ANALISI DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti della componente rumore degli interventi precedentemente descritti, ha l'obiettivo di verificare l'evoluzione del clima acustico presso i ricettori circostanti in fase di esercizio ed in relazione alle attività di cantiere.

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla previsione di impatto del rumore in fase di esercizio si compone di una sequenza coordinata di fasi che possono essere così elencate:

1. Modellazione in 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche, degli ostacoli naturali e dell'infrastruttura esistente e in progetto, mediante l'impiego dell'applicativo AUTOCAD.
2. Estensione ed aggiornamento del censimento in campo di tutti i ricettori ricompresi nell'ambito di studio (fascia dei 250m dal confine stradale per strade extraurbane, 100m per le strade locali). In questo modo è stato possibile individuare, in maniera puntuale, ogni singolo ricettore abitativo che costituirà un bersaglio per la stima del livello sonoro in corrispondenza della facciata più esposta dell'edificio.
3. Attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente, alle zonizzazioni acustica comunale, agli obiettivi di mitigazione.
4. Acquisizione del modello 3D da parte del codice di calcolo Soundplan.
5. Attribuzione dei livelli di potenza acustica agli interventi progettuali, in relazione alle previsioni di traffico;
6. Valutazione dei livelli di pressione sonora presso i ricettori;
7. Dimensionamento di barriere acustiche in caso di superamento dei limiti di riferimento
8. Nel caso di non conseguimento dei limiti di riferimento, previsione della verifica strumentale della necessità di realizzare un intervento diretto sull'edificio per conseguire il limite notturno interno (nel caso sia stato stimato un superamento ipotizzando un abbattimento del rumore esterno pari a 20 dBA).

Preliminarmente alle applicazioni modellistiche è stata verificata l'attendibilità del modello utilizzato tramite il calcolo dei livelli sonori nel punto di monitoraggio specificatamente individuato, relativo alla misura fonometrica "A14-06-PP-R3-03", effettuata tra il 19 e il 26 agosto 2021 presso la postazione in *via del Contrada Torrenova, 17 – Potenza Picena (MC)*, con stazionamento fisso di 7 giorni.

Le simulazioni sono state svolte utilizzando come dato di input i flussi di traffico e le velocità dei mezzi rilevati contemporaneamente alle indagini acustiche.

Dall'analisi degli scostamenti tra simulazioni e misure risulta una sovrastima pari a +1,0 dBA nel periodo diurno e +2,9 nel periodo notturno. Tali modesti scostamenti, tutti a favore di

sicurezza, confermano l'attendibilità del modello sviluppato e dei risultati esposti nel seguito (vedasi tabella a seguire).

Tabella 5—1 Livelli misurati e calcolati nel punto di misura

Punto di misura	Livello misurato (dBA)		Livello calcolato (dBA)		Differenza (dBA)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
RUM013	54,2	48,6	55,2	51,5	1,0	2,9

In corrispondenza di ogni ricettore, riportati nella carta dei ricettori riportata in PAC0005, è stato valutato il livello acustico su ogni facciata in punti di calcolo posti a 1m dalle stesse, riportando poi il valore massimo per piano e per edificio. In questo modo viene sempre considerata la facciata più esposta.

Lo studio ha considerato i seguenti scenari:

- **Progetto al 2040 senza mitigazioni:** simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Potenza Picena con flussi di traffico stimati al 2040 senza opere di mitigazione;
- **Progetto al 2040 con mitigazioni:** simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Potenza Picena con flussi di traffico stimati al 2040 con opere di mitigazione.

Gli scenari hanno permesso di definire l'impatto specifico degli interventi in progetto consentendo il dimensionamento di efficaci opere di mitigazione da inserire in progetto.

Per quanto riguarda la restituzione grafica, sono state quindi predisposte delle planimetrie per tutti i ricettori nello scenario notturno del "Progetto non mitigato" (vedasi PAC0006) e per lo scenario notturno del "Progetto mitigato" (vedasi PAC0007).

I risultati delle simulazioni riferite ad ogni ricettore residenziale sono riportati all'interno della **Tabella 5—2 – Risultati simulazioni acustiche**.

All'interno dell'ambito di studio sono presenti 30 ricettori (intesi come numero di piani) residenziali.

Tabella 5—2 – Risultati simulazioni acustiche

Nome Ricettore	Piano	Limite		Progetto non mitigato ANNO 2040		Progetto mitigato ANNO 2040	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
377	piano terra	65	55	53,6	49,7	47,6	43,3
377	piano 1	65	55	59,3	55,4	50,2	45,9
378	piano terra	65	55	56	52,2	49,4	45,4
378	piano 1	65	55	60,2	56,4	51,8	47,9
379	piano terra	65	55	53,2	49,4	47	43,1
379	piano 1	65	55	57,6	53,9	50,7	46,8
380	piano terra	65	55	53,7	49,9	48,2	44,1
380	piano 1	65	55	59,1	55,3	51,2	47,2
381	piano terra	65	55	55,9	52,1	50,2	46,5
382	piano terra	65	55	53,2	49,4	48,5	44,8
382	piano 1	65	55	58	54,2	53,3	49,6
382	piano 2	65	55	61,3	57,4	56	52,2
383	piano terra	65	55	50,9	47,2	50,6	47
383	piano 1	65	55	57,8	54,1	57,3	53,6
399	piano terra	63,8	53,8	50,5	46,1	47,6	43,1
399	piano 1	63,8	53,8	56,7	52,3	53,8	49,4
399	piano 2	63,8	53,8	60,1	55,7	57,7	53,3
401	piano terra	70	60	59,6	56	59,6	56
2372	piano terra	65	55	53,1	49,4	51,4	47,7
2757	piano terra	63,8	53,8	44	38,4	43,9	38,2
2757	piano 1	63,8	53,8	49	43,6	48,9	43,4
2757	piano 2	63,8	53,8	52,2	46,8	52	46,6
2758	piano terra	62	52	41,4	36,3	41,4	36,3
2758	piano 1	62	52	46	41,1	45,9	41
2759	piano terra	65	55	46,2	41,9	46,5	42,3
2759	piano 1	65	55	50,6	46,5	51	47
2760	piano terra	60	50	43,6	38,9	43,7	38,9
2761	piano 1	60	50	40,9	36,2	40,7	36,1
2780	piano terra	55	45	41,8	37	41,3	36,3

Le nuove opere comportano l'inserimento di nuove sorgenti di rumore, cioè le rampe dello svincolo, che si avvicinano ad alcuni ricettori e comportano l'insorgere di superamenti dei limiti per cinque ricettori (377, 378, 380, 382, 399).

Sono state quindi dimensionate le barriere acustiche indicate in tabella col fine di eliminare i superamenti prodotti dal nuovo intervento.

Tabella 5—3 – Barriere acustiche Nuovo Svincolo di Potenza Picena

BARRIERA	Sviluppo [m]	Altezza[m]
FO01	175	5
FO02	120	4
FO03	364	5

Le barriere FO01, FO02 e FO03 sono state dimensionate per mitigare le emissioni acustiche delle rampe del Nuovo Svincolo e dell'Autostrada.

Tali barriere permettono di ricondurre nei limiti i ricettori con esuberanti determinati dalle nuove opere.

6 FASE DI CANTIERE

La realizzazione delle opere oggetto di valutazione determinerà inevitabilmente delle alterazioni del clima acustico attuale.

Le emissioni acustiche derivanti dall'attività di adeguamento dello svincolo di Potenza Picena comporteranno localmente e temporaneamente l'esubero dei limiti della classe acustica di pertinenza (Classe II e Classe III).

Allo stato attuale gli impatti saranno inoltre comunque limitati al solo periodo diurno in quanto non sono previste attività nel periodo notturno.

In ogni caso, per la corretta gestione delle attività di cantiere, potranno essere adottati accorgimenti per il contenimento delle emissioni e, soprattutto, del disturbo ai residenti.

L'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà infatti la Valutazione di impatto acustico per definire le stime di impatto e specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste ai limiti della classificazione acustica comunale.

Nelle analisi acustiche delle aree e delle attività relative alla realizzazione delle opere in progetto sono stati affrontati in modo sistematico il tema del rumore prodotto dal cantiere, in particolare sono state considerate:

- la localizzazione e la configurazione dell'area di cantiere,
- la configurazione morfologica dei luoghi nello stato attuale e nella fase di cantiere,
- la presenza di ricettori potenzialmente disturbati,
- le sorgenti di rumore che si prevede siano presenti e operative nelle diverse situazioni di cantiere e le relative emissioni acustiche (singole per macchinario e complessive per area di cantiere),
- gli accorgimenti e che si prevede siano applicati e la necessità di mettere in atto misure di mitigazione, tramite specifiche disposizioni che saranno impartite alle imprese.

Al momento non è possibile indicare esattamente i periodi temporali nei quali si svolgeranno le lavorazioni considerate nella presente, pertanto è stata riportata solo un'indicazione della durata complessiva dei lavori.

Sulla base degli elementi sopra elencati, con riferimento a precise schede di emissione delle sorgenti (singoli macchinari o scenari di emissione) che delineano sonogrammi riferiti a tempistiche di utilizzo e di contemporaneità definite come standard, sono stati calcolati i livelli in facciata dei ricettori esposti, i quali sono poi stati confrontati con i limiti derivanti dalla classificazione acustica dei Comuni di Potenza Picena e Porto Recanati.

Come previsto nelle disposizioni per le imprese in materia ambientale che saranno contenute nel Progetto Esecutivo, sarà compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigere in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per l'area di cantiere e i cantieri mobili, nel rispetto delle specifiche contenute nelle già citate disposizioni per le imprese in materia ambientale e considerando la presente come base analitica e modellistica.

Sudette valutazioni dovranno dimostrare il rispetto dei limiti acustici ovvero supportare la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici, nei casi in cui essa risulti necessaria. In tali casi l'impresa dovrà comunicare agli Enti Competenti, tutti gli elementi tecnici necessari ai fini di legge e per la completa contestualizzazione spaziale e temporale delle attività rumorose. In particolare, si farà riferimento ai contenuti del presente documento evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

Nel presente contributo si è valutato l'impatto acustico inerente alla fase di realizzazione dell'opera, caratterizzata dalla presenza di un campo base-cantiere operativo avente una estensione complessiva pari a circa 6850 mq (**Figura 6-1**), e dalle fasi di lavorazione previste nei seguenti scenari di cantieri mobili:

- scavi e realizzazione rilevati,
- pavimentazione

Per le relative descrizioni e planimetrie di dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto della cantierizzazione.

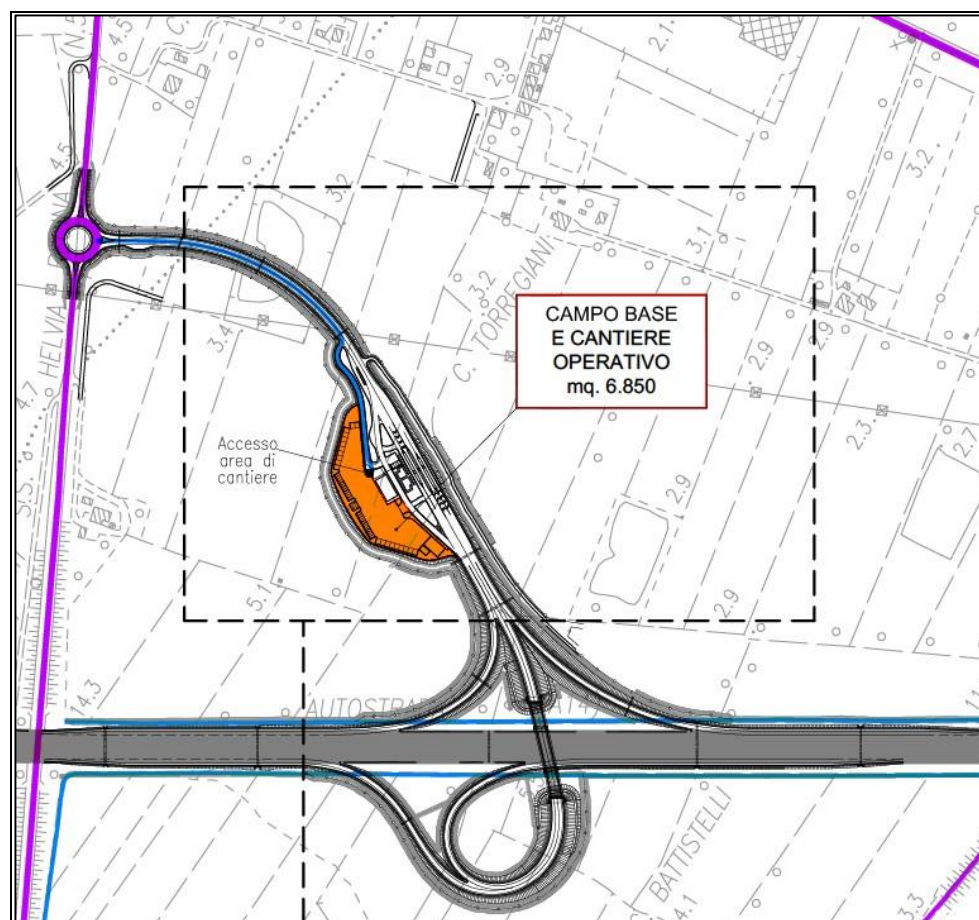


Figura 6-1 – estratto planimetria del campo base-cantiere operativo

6.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nello sviluppo delle valutazioni degli impatti acustici si è fatto riferimento alla:

- Normativa nazionale in vigore in tema di inquinamento acustico (DPCM 1/3/1991, Legge Nazionale n. 447/95, DPCM 14.11.1997, DMA 16.3.1998, DM 29/11/00, DPR n. 142/04);
- DGR Marche 24 Giugno 2003 n. 896 – Criteri e linee guida di cui all'art.5 comma 1 punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), art.12 comma 1 e art.20 comma 2 della L.R. n° 28 del 14/11/2001;
- Legge Regionale 2 agosto 2004, n°17 art.17 – Modifica dei termini previsti dalla L.R. 28/2001).

Per l'individuazione dei limiti massimi di emissione e immissione di ciascun ricettore si è fatto riferimento ai Piani di Classificazione Acustica dei Comuni di Potenza Picena e Civitanova Marche, riportati nella seguente figura, che individua l'area interessata dal cantiere in classe II.

L'individuazione dell'area di cantiere, della sua conformazione, degli apprestamenti previsti e di tutte le informazioni di carattere progettuale è riportata negli specifici elaborati del progetto della cantierizzazione.

I ricettori presso i quali sono stati calcolati i livelli acustici sono quelli considerati nello studio acustico della fase di esercizio.

Le tabelle riportanti i risultati delle elaborazioni contengono anche la classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore e i relativi limiti di emissione.

Di seguito si riportano gli estratti del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Potenza Picena e del Comune di Porto Recanati.

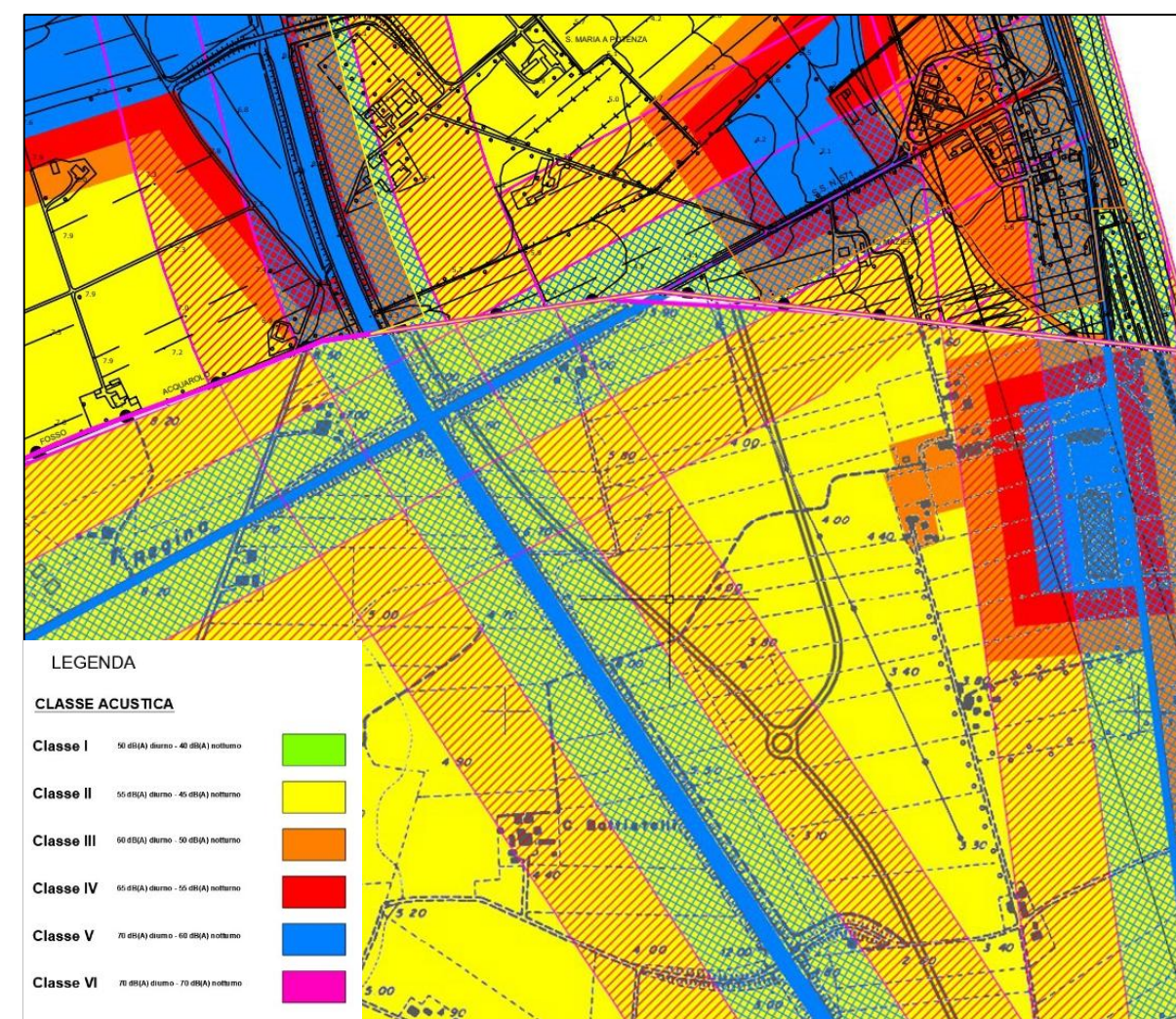


Figura 6-2 – Stralcio PCCA

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Per la caratterizzazione del clima acustico dell'ambito interessato dalle attività di cantiere si è fatto riferimento, alla misura fonometrica effettuata tra il 19 e il 26 agosto 2021 presso la postazione "A14-06-PP-R3-03", in via del Contrada Torrenova, 17 – Potenza Picena (MC), con stazionamento fisso di 7 giorni.

Nel presente studio si è quindi optato per utilizzare come indicatore del rumore di fondo la media del parametro statistico L90, corrispondente a 51,1 dBA per il periodo diurno (e 44 dBA per il periodo notturno).

Si evidenzia che tutti i ricettori limitrofi ai cantieri si possono considerare caratterizzati da tali valori di fondo, in quanto localizzati in contesti territoriali del tutto analoghi.



Figura 6-3: Ubicazione del punto di misura A14-06-PP-R3-03 (vedasi ALLEGATO 1)

6.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICHE DELLE SORGENTI

La prima attività da sviluppare per effettuare la valutazione degli impatti determinati dalle attività di cantiere relativamente alla componente rumore riguarda l'individuazione dei livelli di potenza sonora caratteristici dei macchinari impiegati.

Tale fase è stata sviluppata attraverso un'attenta analisi dei dati bibliografici esistenti e, in particolare, di quelli contenuti all'interno dello "Studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11".

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Per la realizzazione del progetto verranno impiegate macchine edili tradizionali. Al momento non sono note le tipologie di macchine che presumibilmente verranno utilizzate dall'impresa esecutrice dei lavori.

La scelta sulla tipologia di lavorazione è ricaduta sulle lavorazioni potenzialmente più rumorose tra quelle previste per tali attività, dal citato manuale "Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili".

6.4 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan. L'algoritmo di calcolo si basa sulle ipotesi dell'acustica geometrica e permette di stimare i livelli di pressione sonora in corrispondenza di un insieme di punti ricettori, tenendo conto della geometria tridimensionale del dominio di simulazione (effetti di riflessione e di diffrazione), dell'assorbimento acustico delle superfici, dell'assorbimento dell'aria e dell'attenuazione per divergenza dei raggi acustici.

Per quanto riguarda l'impostazione di calcolo si specifica che il terreno del piazzale dell'area di cantiere non è stato considerato assorbente in relazione alle effettive caratteristiche dei suoli interessati. In particolare, per tali aree è stato adottato un valore di Ground Factor pari a 0,3, mentre sui terreni agricoli restanti si è utilizzato un Ground Factor pari a 1.

6.5 IMPATTI DEL CANTIERE FISSO

Le emissioni di alcuni dei macchinari Nella Tabella 6-1, sono elencati alcuni tipi di macchinari (fonte "CPP Conoscere per prevenire n° 11 – La valutazione dell'inquinamento acustico dei cantieri edili – Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia") e le relative emissioni sonore in frequenza; con riferimento alla stessa fonte, nelle aree di cantiere sono state previste alcune sorgenti in base alle attività ipotizzate (6.5.1 e seguente).

Tabella 6-1 – Emissioni sonore in frequenza delle sorgenti principali

MACCHINARIO	FONTE	Frequenza (Hz)								Lw	Lw
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	(dB)	(dBA)
Escavatore cingolato	CPP	112,7	105,4	103,1	98,9	94,7	91,8	88,3	81,7	114,1	101,4
Escavatore con martello dem,	CPP	108	111,6	109,8	111	108,5	108,9	109	104,3	118,4	115,7
Escavatore mini con martello	CPP	105,5	99,7	99,2	105,7	101,2	104,4	105,3	104,8	113,3	111,4
Fresa per manti stradali	CPP	113,4	127,8	119,9	114,3	112,9	107,5	100,1	94,5	129	118,4
Rullo compressore	CPP	109	97,5	96,6	98,1	99,3	95	87,3	82,1	110,4	102,4
Autogru	CPP	111,3	109,9	106,8	104,5	105,9	107,1	100	89,2	116,1	111,5
Motogeneratore	CPP	99,6	100,9	101,1	96	95,6	91,8	86,2	81,3	106,4	100,1
Sega circolare	CPP	76,2	75,2	83,9	91,5	95,4	103,9	105,1	101	108,7	109,4
Autopompa cls	CPP	113,4	105,5	104,4	103	103,6	102,7	94,7	89,3	115,4	108,2
Carrello elevatore	CPP	108,9	98,7	98,6	98,1	99,8	99,1	92	86,5	110,7	104,3
Autobetoniera	CPP	97,6	95,3	88,4	98,2	95,8	90,6	88,6	81,1	103,5	99,9
Trivella	CPP	104,2	116,1	111,7	110,9	110,9	107,8	104,3	97,9	119,6	115,2
Motogeneratore	CPP	116,2	104,7	99,7	95,4	94	90,5	83,6	78,3	116,7	99,5
Finitrice	CPP	105,2	108,6	102,3	101,1	102	100,3	97	92,4	112,3	106,8
Autocarro	CPP	103,8	94,4	93,9	93,8	95,3	95	87,7	82,4	105,9	100,0
Ponte sviluppabile	CPP	116,8	102	97,3	93,8	95	95,7	86,8	80,6	117,1	100,9
Trapano Tassellatore	CPP	74	72,9	75	82	91,2	92,8	88,5	89,6	97,1	97,4
Pala meccanica mini	CPP	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	113,3	103,5
Pala cingolata	CPP	115,2	109,8	107,5	107,9	108	107,7	100,8	93,3	118,3	113,0

CPP = Conoscere per prevenire n° 11 – La valutazione dell'inquinamento acustico dei cantieri edili – Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia

6.5.1 SORGENTI INQUINANTI ASSOCIATE ALLE ATTIVITÀ DEL CANTIERE FISSO

Nelle tabelle seguenti si riportano, per ogni attività esaminata e considerando la distinzione tra cantiere fisso e cantieri mobili, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan, illustrato in precedenza.

Le sorgenti sono state ipotizzate come puntuali e distribuite nelle zone di lavoro coerentemente con le tipologie di lavorazione. Le sorgenti sono state collocate a 2m di altezza dal piano campagna.

Tabella 6-2 – Livelli di emissione sonora – Cantiere fisso

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LW _{Eq} (dBA)
8-18	officina	1	86,7	100	100	84,7
8-18	autocarro	2	101,9	60	85	100
8-18	escavatore cingolato	1	101,4	50	85	95,7
8-18	motogeneratore	1	99,5	100	100	97,5
Potenza sonora complessiva (6-22)						101,6

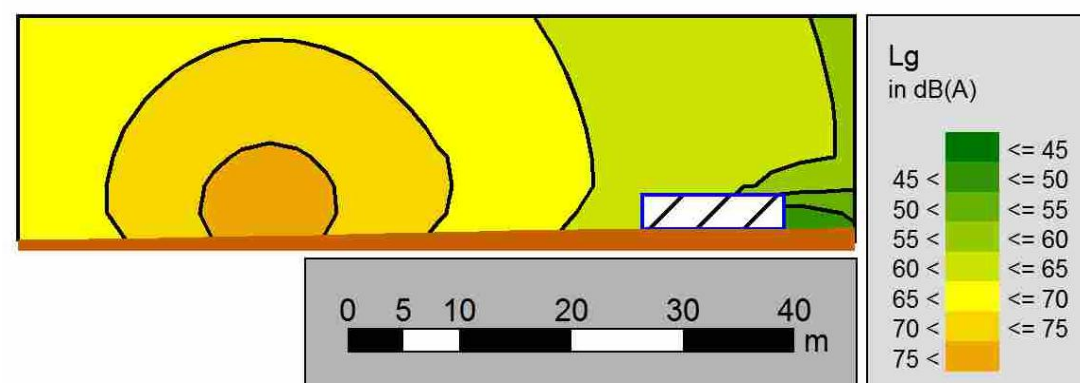
6.6 IMPATTI CANTIERI MOBILI

Per quanto riguarda i cantieri mobili, la scelta delle attività da simulare è stata effettuata in ragione della loro rumorosità e della durata delle lavorazioni. Alla luce di tale analisi le attività più impattanti sono risultate essere l'esecuzione degli scavi, la realizzazione di rilevati e la pavimentazione, ed in particolare la fase di "movimentazione terra per la realizzazione del rilevato".

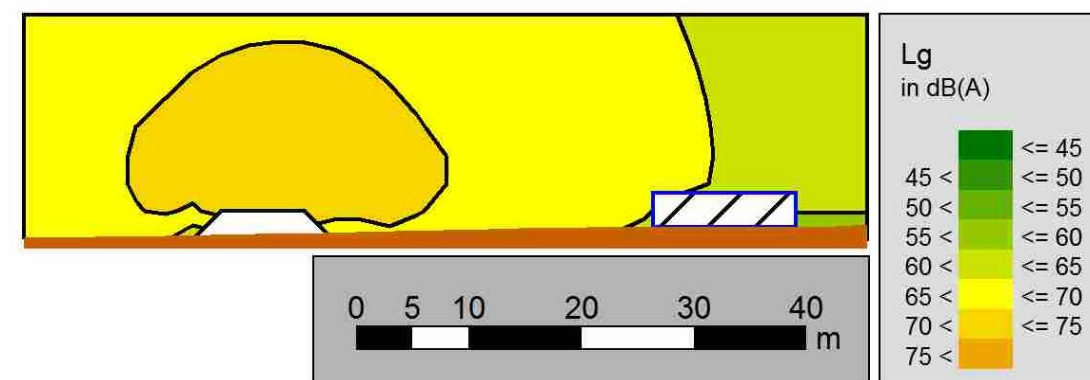
Una volta individuati i singoli macchinari e la rumorosità complessiva delle attività previste è stata effettuata una simulazione tipo per ognuna dell'attività considerate al fine di stabilire il decadimento lineare del rumore man mano che ci si allontana dall'area di cantiere (**Figura 6-4**).

Figura 6-4 – Sezioni tipo per ogni attività considerata nel cantiere mobile

Fase: esecuzione scavi e pavimentazione



Fase: Movimentazione terra per la realizzazione del rilevato



Sulla base dei risultati ottenuti, sulla distanza dei ricettori e sulla classificazione acustica delle aree, è stata individuata l'area potenzialmente maggiormente impattata dalle attività.

6.6.1 SORGENTI INQUINANTI ASSOCIATE ALLE ATTIVITÀ DEI CANTIERI MOBILI

Nelle **Tabella 6-3**, **Tabella 6-4** e si riportano, per ogni attività considerata, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari. La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan, illustrato in precedenza. Le sorgenti sono state ipotizzate come puntuali e distribuite nelle zone di lavoro coerentemente con le tipologie di lavorazione. Le sorgenti sono state collocate a 2 m di altezza dal piano campagna.

Tabella 6-3 – Livelli di emissione sonora – Cantiere mobile formazione rilevati

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LwEQ (dBA)
8-18	Pala meccanica Cingolata	1	113	60	85	108,1
8-18	escavatore cingolato	1	101,4	50	85	95,7
8-18	rullo	1	102,4	70	85	98,1
8-18	autocarro	1	101,9	60	85	97
Potenza sonora complessiva (6-22)						109

Tabella 6-4 – Livelli di emissione sonora – Cantiere mobile pavimentazione

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LwEQ (dBA)
8-18	rullo	1	102,4	70	85	98,1
8-18	autocarro	2	101,9	60	85	100
8-18	finitrice	1	106,8	5	85	101,1
Potenza sonora complessiva (6-22)						104,7

7 VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI IMPATTI DEI CANTIERI

Al fine di verificare la compatibilità degli impatti determinati dalle attività di cantiere con quanto prescritto dalla normativa è fondamentale individuare con precisione i limiti normativi a cui ci si debba riferire. Le sorgenti rappresentate dai cantieri possono essere assimilate a sorgenti di origine industriale e, pertanto, i loro impatti devono risultare conformi a quanto prescritto dalla Legge Quadro 447/1995 che prevede limiti di emissione, immissione.

Nel caso in esame si è provveduto, al fine di essere maggiormente cautelativi, a simulare la contemporaneità delle attività per tutti i cantieri presenti e si sono valutate le risultanze sui ricettori residenziali entro circa 200 m dal confine dei cantieri, ricadenti nelle *classi acustiche II o III*.

I risultati delle valutazioni sono riportati in forma numerica nelle **Tabella 7-1** e nella **Figura 7-2** ed in forma grafica nelle relative successive immagini.

Le simulazioni hanno evidenziato dei superamenti del limite di emissione, immissione o differenziale di riferimento per i ricettori residenziali limitrofi all'area del cantiere mobile relativo alla realizzazione del rilevato; conseguentemente è stata prevista una mitigazione acustica (barriera mobile) di altezza 4 metri e lunghezza di circa 45 metri.

Infine, si specifica che sarà compito dell'impresa appaltatrice dei lavori, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, verificare la necessità di aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica.

Suddette specifiche valutazioni dovranno dimostrare il rispetto dei limiti acustici ovvero supportare la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici, nei casi in cui essa risulti necessaria.

In questo contesto è comunque auspicabile che le imprese adottino le disposizioni speciali per le imprese abitualmente implementate nelle tipologie di lavori in esame.

Tabella 7-1 – Risultati simulazione cantieri non mitigati.

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
378	piano terra	3	46,6	50,00	-4,5	51,1	52,4	55,0	-2,6	1,3	5,0	-3,7	
378	piano 1	3	47,7	50,00	-3,4	51,1	52,7	55,0	-2,3	1,6	5,0	-3,4	
379	piano terra	3	38,8	50,00	-12,3	51,1	51,3	55,0	-3,7	0,2	5,0	-4,8	
379	piano 1	3	40,5	50,00	-10,6	51,1	51,5	55,0	-3,5	0,4	5,0	-4,6	
380	piano terra	3	48,2	50,00	-2,9	51,1	52,9	55,0	-2,1	1,8	5,0	-3,2	
380	piano 1	3	49,6	50,00	-1,5	51,1	53,4	55,0	-1,6	2,3	5,0	-2,7	
383	piano terra	3	33,5	50,00	-17,6	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
383	piano 1	3	35,3	50,00	-15,8	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
399	piano terra	3	48,4	50,00	-2,7	51,1	53,0	55,0	-2,0	1,9	5,0	-3,1	
399	piano 1	3	49,1	50,00	-2	51,1	53,2	55,0	-1,8	2,1	5,0	-2,9	
399	piano 2	3	49,2	50,00	-1,9	51,1	53,3	55,0	-1,7	2,2	5,0	-2,8	
401	piano terra	3	34,1	50,00	-17	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
2757	piano terra	3	55,2	50,00	4,1	51,1	56,6	55,0	1,6	5,5	5,0	0,5	
2757	piano 1	3	55,9	50,00	4,8	51,1	57,1	55,0	2,1	6,0	5,0	1,0	
2757	piano 2	3	55,9	50,00	4,8	51,1	57,1	55,0	2,1	6,0	5,0	1,0	
2758	piano terra	3	48	50,00	-3,1	51,1	52,8	55,0	-2,2	1,7	5,0	-3,3	
2758	piano 1	3	49,5	50,00	-1,6	51,1	53,4	55,0	-1,6	2,3	5,0	-2,7	
2759	piano terra	3	46,9	55,00	-4,2	51,1	52,5	60,0	-7,5	1,4	5,0	-3,6	
2759	piano 1	3	47,9	55,00	-3,2	51,1	52,8	60,0	-7,2	1,7	5,0	-3,3	
2760	piano terra	3	45,8	55,00	-5,3	51,1	52,2	60,0	-7,8	1,1	5,0	-3,9	
2761	piano 1	3	36,2	55,00	-14,9	51,1	51,2	60,0	-8,8	0,1	5,0	-4,9	
2780	piano terra	3	45,9	50,00	-5,2	51,1	52,2	55,0	-2,8	1,1	5,0	-3,9	
2780	piano 1	3	47,5	50,00	-3,6	51,1	52,7	55,0	-2,3	1,6	5,0	-3,4	

Figura 7-2 – Isofoniche a 4 metri. Simulazione diurna cantieri non mitigati.

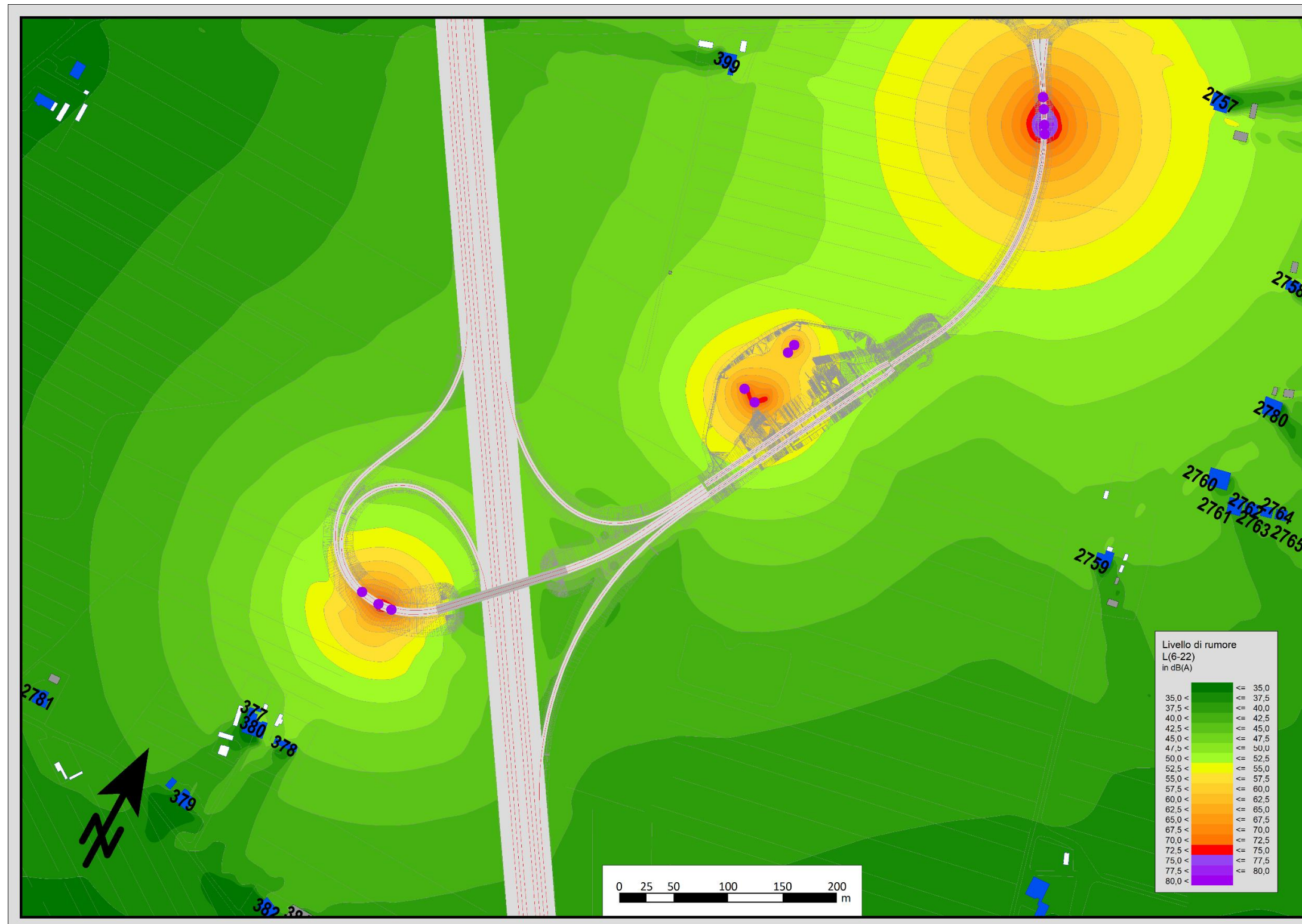
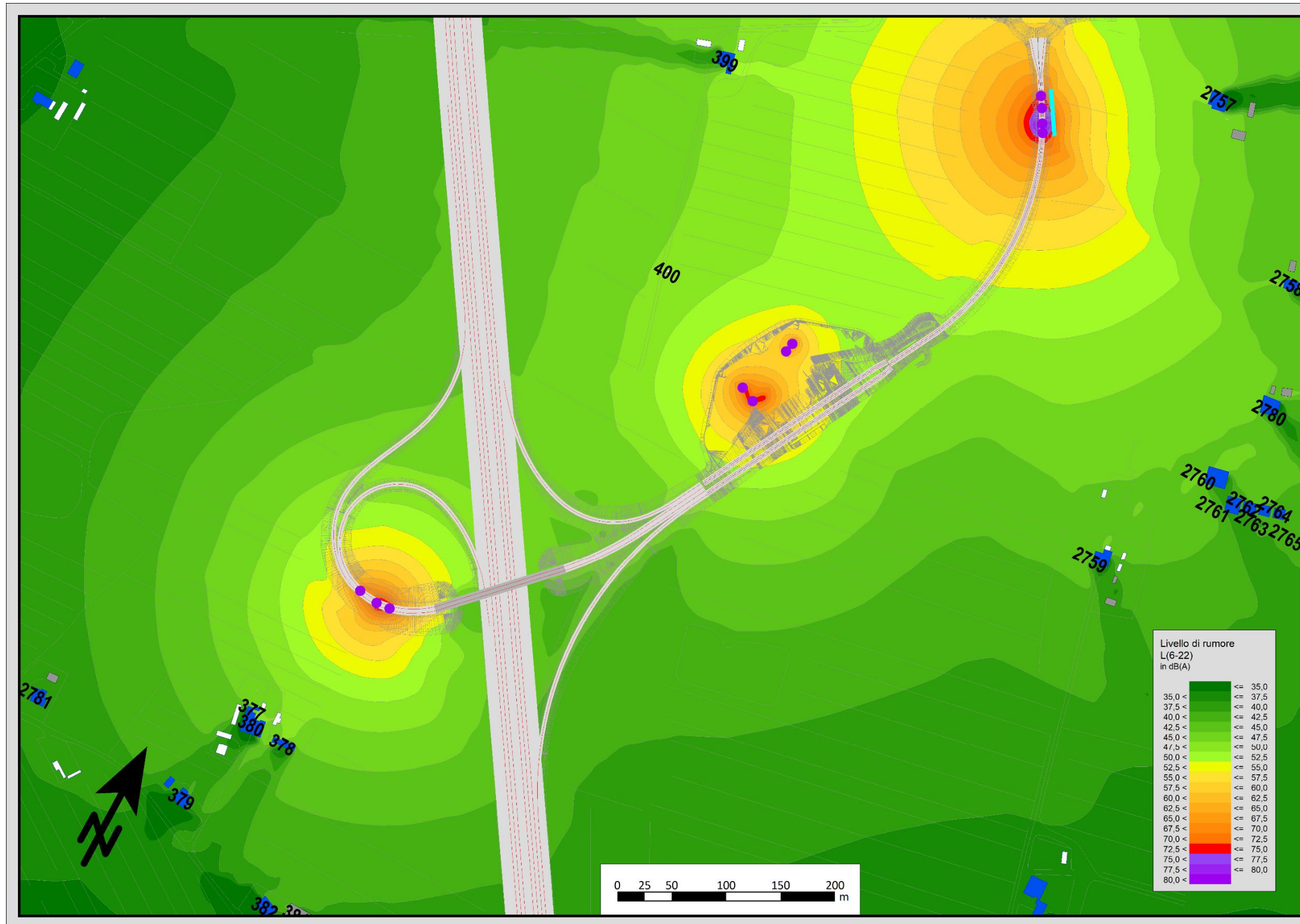


Tabella 7-3 – Risultati simulazione cantieri mitigati.

Codice	Piano	Classe	IMPATTI MITIGATI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
378	piano terra	3	46,6	50,00	-4,5	51,1	52,4	55,0	-2,6	1,3	5,0	-3,7	
378	piano 1	3	47,7	50,00	-3,4	51,1	52,7	55,0	-2,3	1,6	5,0	-3,4	
379	piano terra	3	38,9	50,00	-12,3	51,1	51,4	55,0	-3,6	0,3	5,0	-4,7	
379	piano 1	3	40,6	50,00	-10,6	51,1	51,5	55,0	-3,5	0,4	5,0	-4,6	
380	piano terra	3	48,3	50,00	-2,9	51,1	52,9	55,0	-2,1	1,8	5,0	-3,2	
380	piano 1	3	49,7	50,00	-1,5	51,1	53,5	55,0	-1,5	2,4	5,0	-2,6	
383	piano terra	3	33,8	50,00	-17,6	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
383	piano 1	3	35,4	50,00	-15,8	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
399	piano terra	3	49,5	50,00	-2,7	51,1	53,4	55,0	-1,6	2,3	5,0	-2,7	
399	piano 1	3	50,2	50,00	-2	51,1	53,7	55,0	-1,3	2,6	5,0	-2,4	
399	piano 2	3	50,3	50,00	-1,9	51,1	53,7	55,0	-1,3	2,6	5,0	-2,4	
401	piano terra	3	34,2	50,00	-17	51,1	51,2	55,0	-3,8	0,1	5,0	-4,9	
2757	piano terra	3	48,9	50,00	4,1	51,1	53,1	55,0	-1,9	2,0	5,0	-3,0	
2757	piano 1	3	50,1	50,00	4,8	51,1	53,6	55,0	-1,4	2,5	5,0	-2,5	
2757	piano 2	3	50,8	50,00	4,8	51,1	54,0	55,0	-1,0	2,9	5,0	-2,1	
2758	piano terra	3	44,8	50,00	-3,1	51,1	52,0	55,0	-3,0	0,9	5,0	-4,1	
2758	piano 1	3	45,7	50,00	-1,6	51,1	52,2	55,0	-2,8	1,1	5,0	-3,9	
2759	piano terra	3	46,9	55,00	-4,2	51,1	52,5	60,0	-7,5	1,4	5,0	-3,6	
2759	piano 1	3	47,9	55,00	-3,2	51,1	52,8	60,0	-7,2	1,7	5,0	-3,3	
2760	piano terra	3	45,8	55,00	-5,3	51,1	52,2	60,0	-7,8	1,1	5,0	-3,9	
2761	piano 1	3	36,1	55,00	-14,9	51,1	51,2	60,0	-8,8	0,1	5,0	-4,9	
2780	piano terra	3	45,8	50,00	-5,2	51,1	52,2	55,0	-2,8	1,1	5,0	-3,9	
2780	piano 1	3	47,3	50,00	-3,6	51,1	52,6	55,0	-2,4	1,5	5,0	-3,5	

Figura 7-4 – Isofoniche a 4 metri. Simulazione diurna cantieri mitigati.



8 INDICAZIONI GENERALI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Per la corretta gestione dell'attività di cantiere, dovranno essere previsti alcuni accorgimenti alla riduzione e/o contenimento delle emissioni acustiche.

In primo luogo si evidenzia che sarà comunque compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando eventualmente l'entità e la durata delle deroghe richieste.

Suddette valutazioni dovranno dimostrare il rispetto dei limiti acustici ovvero supportare la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici, nei casi in cui essa risulti necessaria. In tali casi l'impresa dovrà comunicare agli Enti Competenti, con il dovuto anticipo, tutti gli elementi tecnici necessari ai fini di legge e per la completa contestualizzazione spaziale e temporale delle attività rumorose.

Sarà comunque obbligatorio da parte dell'impresa recepire le seguenti indicazioni generali per l'organizzazione del cantiere e la conduzione delle lavorazioni:

- impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente da almeno tre anni alla data di esecuzione dei lavori.
- privilegiare l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento; impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.
- imporre direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- garantire il rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- progettare le varie aree del cantiere privilegiando il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- utilizzare, dove tecnicamente fattibile, barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora potenzialmente elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.

9 CONCLUSIONI

Il presente studio ha analizzato gli impatti acustici relativi alla fase di esercizio ed alle fasi di cantiere, nell'ambito del progetto di Fattibilità Tecnico-Economico del nuovo svincolo di Potenza Picena.

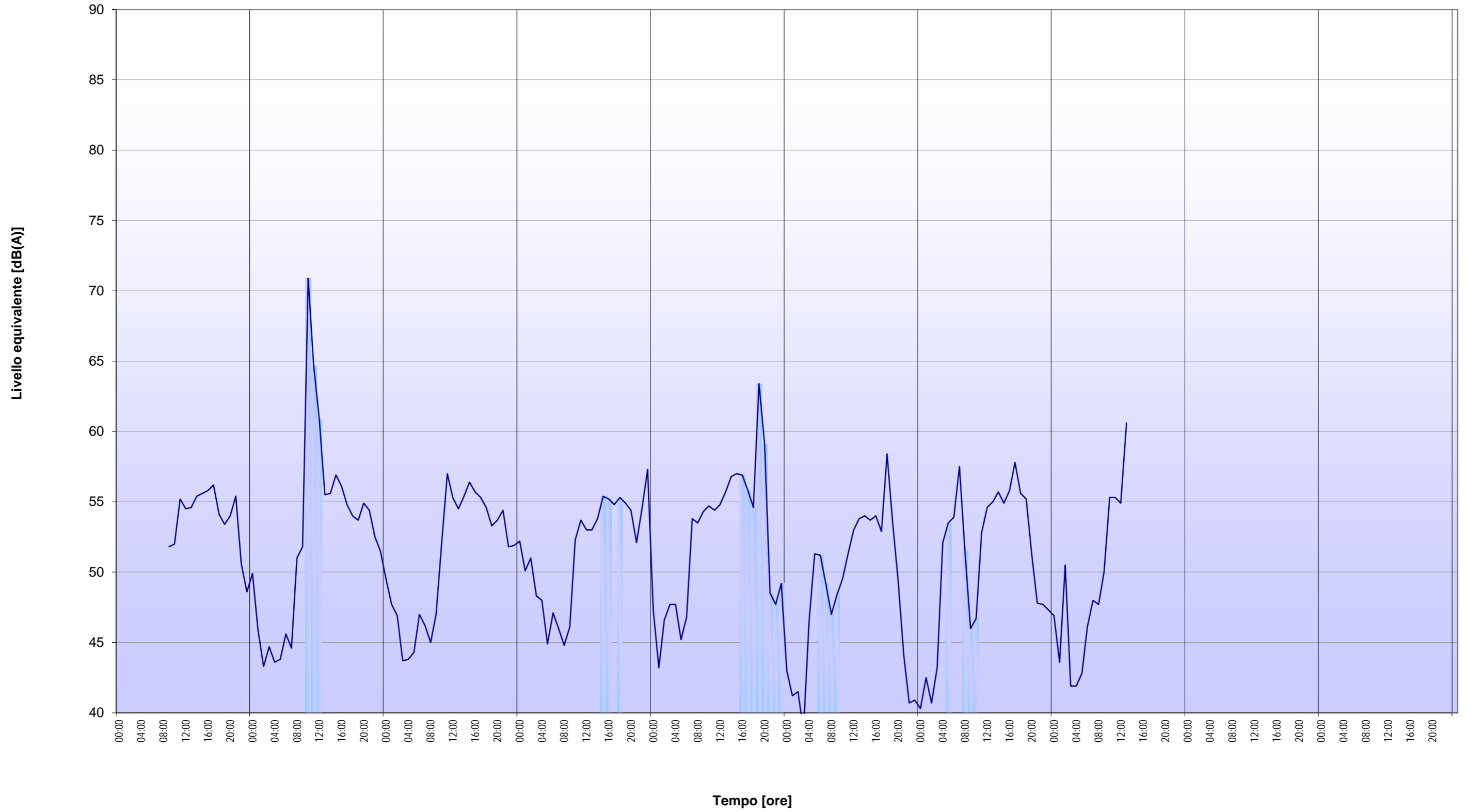
Per la fase di esercizio, i risultati evidenziano sostanzialmente il mantenimento del clima acustico attuale dell'area, con l'esclusione di 5 ricettori, per i quali si è provveduto a studiare apposite mitigazioni che hanno consentito di ottenere il rispetto dei limiti. In particolare, le mitigazioni sono costituite da tre barriere acustiche (vedasi **Tabella 5—3 – Barriere acustiche Nuovo Svincolo di Potenza Picena**).

Relativamente ai cantieri mobili, si sono evidenziati alcuni superamenti dei limiti con riferimento specifico alla fase di realizzazione dei rilevati che hanno portato a proporre l'utilizzo di barriere mobili durante l'esecuzione dei lavori.

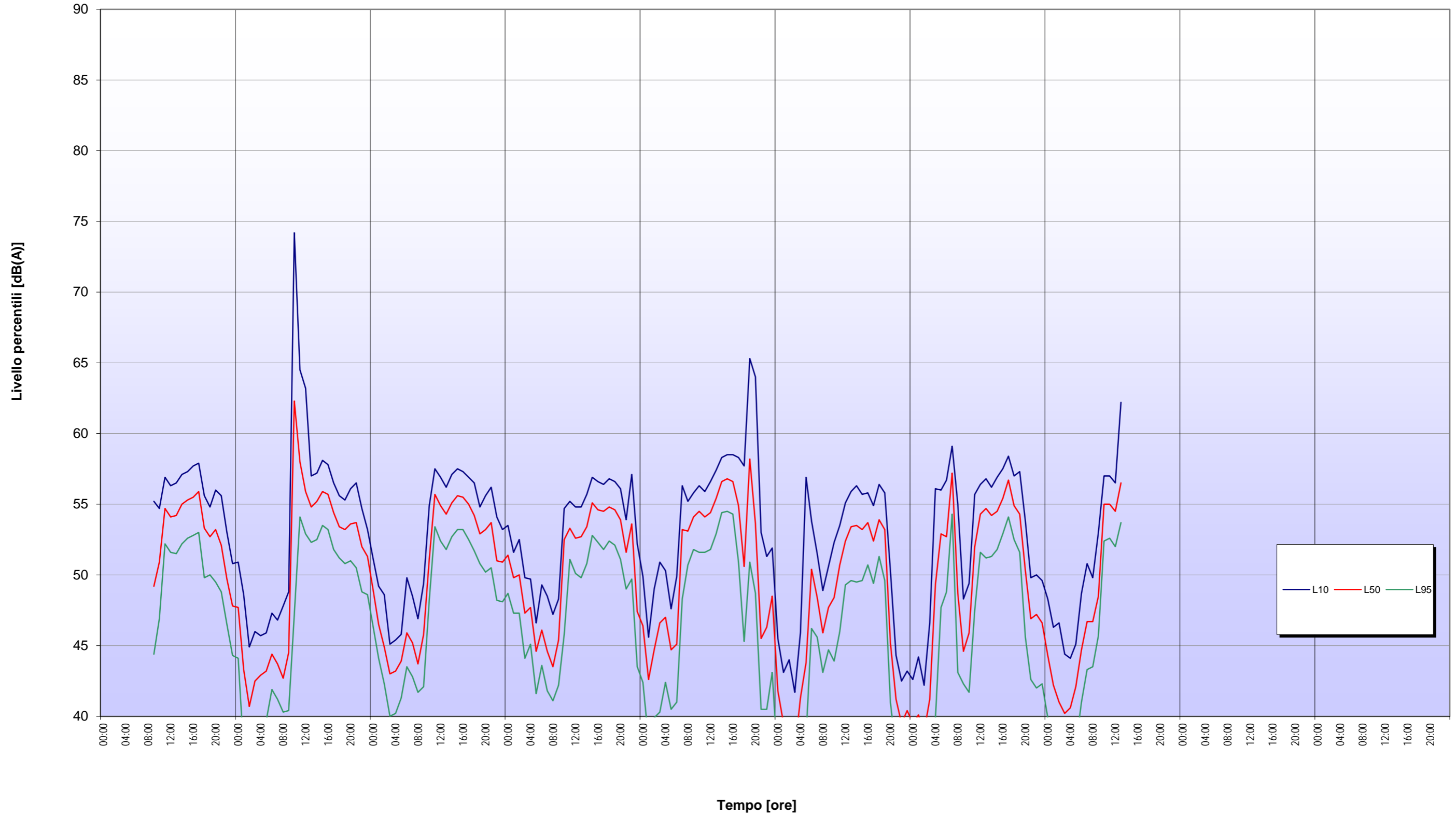
L'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere e i cantieri mobili individuati come critici, nel rispetto delle specifiche contenute nel Capitolato Ambientale e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle misure di mitigazione, nonché specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

ALLEGATO 1 – Schede di misura

Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale del segnale rilevato dal 19/08/2021 al 26/08/2021



Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale del segnale rilevato dal 19/08/2021 al 26/08/2021



Certificati di taratura della strumentazione usata per il punto di misura A14-06-PP-R3-03 - Potenza Picena (MC)



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25448-A
 Certificate of Calibration LAT 163 25448-A

- data di emissione / date of issue: 2021-06-25
 - cliente / customer: TECNE GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. 50031 - BARBERINO DI MUGELLO (FI)
 - destinatario / receiver: TECNE GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. 50031 - BARBERINO DI MUGELLO (FI)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a / Referring to: Fonometro
 - oggetto / item: Larson & Davis
 - costruttore / manufacturer: 831
 - modello / model: 1911
 - matricola / serial number: 2021-06-24
 - data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2021-06-25
 - data delle misure / date of measurements: Reg. 03
 - registro di laboratorio / laboratory reference

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2. Usualmente, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
 (Approving Officer)



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25445-A
 Certificate of Calibration LAT 163 25445-A

- data di emissione / date of issue: 2021-06-25
 - cliente / customer: TECNE GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. 50031 - BARBERINO DI MUGELLO (FI)
 - destinatario / receiver: TECNE GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. 50031 - BARBERINO DI MUGELLO (FI)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a / Referring to: Calibratore
 - oggetto / item: Larson & Davis
 - costruttore / manufacturer: CAL200
 - modello / model: 6923
 - matricola / serial number: 2021-06-24
 - data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2021-06-25
 - data delle misure / date of measurements: Reg. 03
 - registro di laboratorio / laboratory reference

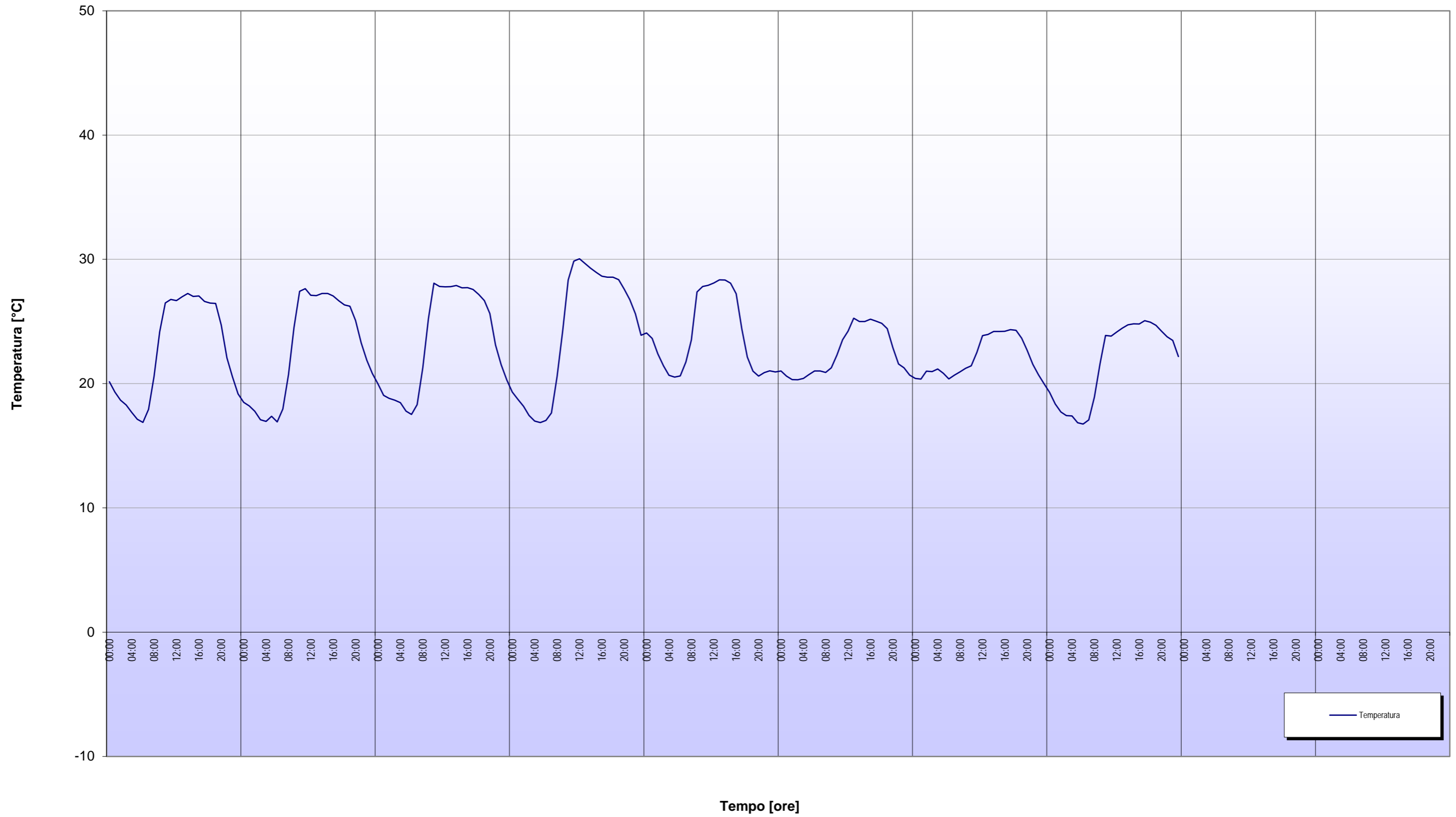
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

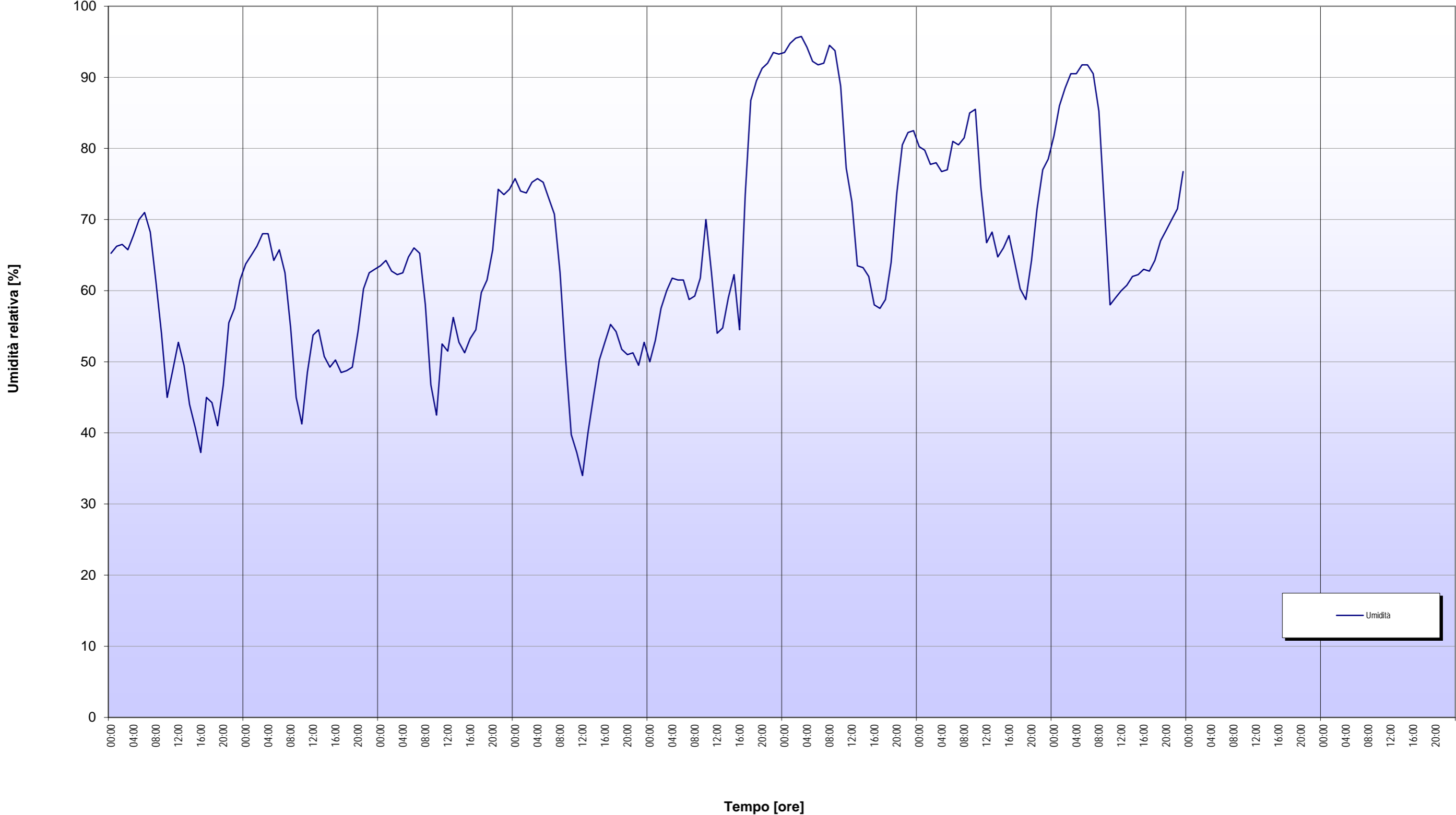
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2. Usualmente, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
 (Approving Officer)

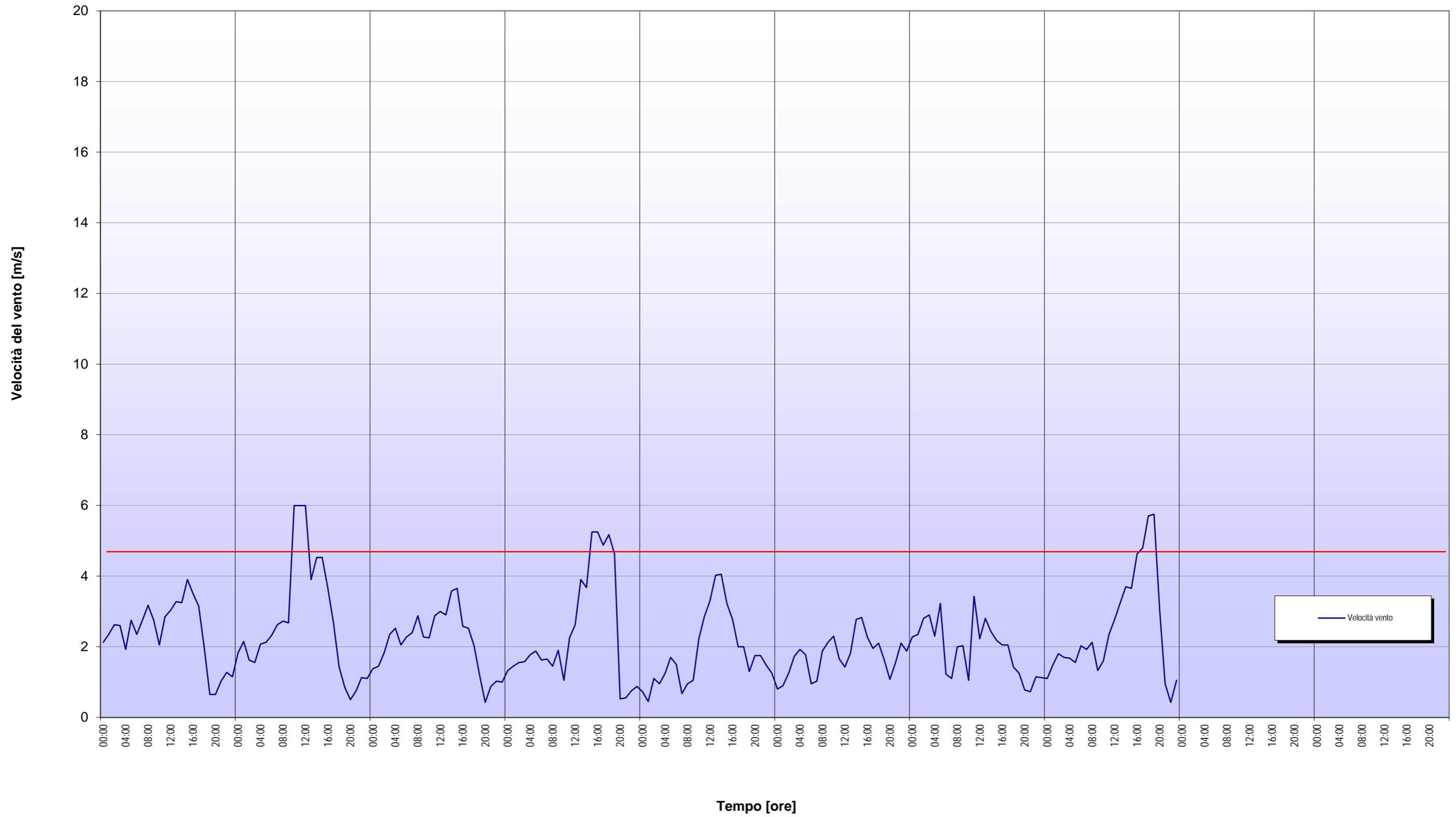
Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale della temperatura dal 19/08/2021 al 26/08/2021



Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale dell'umidità dal 19/08/2021 al 26/08/2021



Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale della velocità del vento dal 19/08/2021 al 26/08/2021



Punto A14-06-PP-R3-03 POTENZA PICENA - Evoluzione temporale delle precipitazioni dal 19/08/2021 al 26/08/2021

