

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 1 di 54	Rev. 0

Progetto

AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE
Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26 ottobre 1995, n. 447
“Legge quadro sull’inquinamento acustico”

L.R. 09/05/2001, n. 15
“Disposizioni In Materia Di Inquinamento Acustico”

D.G.R. Emilia Romagna, n. 673
“Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/2001, n. 15 recante
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO”

D.P.C.M. 14 novembre 1997
“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”

D.lgs. 17 Febbraio 2017, n. 42
“Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”

0	Emissione	Meneghelli	Urbinielli	Luminari	14/01/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 2 di 54	Rev. 0

INDICE

1	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI ATTIVITA', DEGLI IMPIANTI E DELLE ATTREZZATURE UTILIZZATE.....	3
2	DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITA' E DI QUELLI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E SUSSIDIARI	5
3	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'ATTIVITA' E LORO UBICAZIONE	6
4	QUADRO NORMATIVO	8
5	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI.....	10
6	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO.....	13
7	PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO	14
8	INDICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO	15
9	INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI	17
10	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'ATTIVITÀ NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO.....	19
11	ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE.....	41
12	INDICAZIONE DEL TIPO DI CAMPO ACUSTICO IPOTIZZATO E ESPLICITAZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO UTILIZZATI	46
13	CONCLUSIONI.....	49
14	PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA	50
	DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	51
	ALLEGATO 1: RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE ACUSTICA AMBIENTALE	52
	ALLEGATO 2: CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO.....	53
	ALLEGATO 3: REPORT MISURE FONOMETRICHE IN FASE ANTE OPERAM	
	ALLEGATO 4: MAPPE ISOFONICHE	
	• PG-MI-001 Mappe isofoniche in assenza di rumore residuo	

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 3 di 54	Rev. 0

1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ, DEGLI IMPIANTI E DELLE ATTREZZATURE UTILIZZATE

Il presente progetto dell'**Area Impiantistica di Ravenna – Bassette (Nuovo impianto HPRS-10-IS 75/12 bar)**, ricade nell'ambito della più vasta opera denominata "Rifacimento Metanodotto Ravenna M. – Ravenna T. DN 650 (26") – DP 75 bar e Opere Connesse" sottoposta a VIA Ministeriale e approvata con Parere nr. 3027 del 07/06/19. Tale opera, in luogo della presente proposta progettuale, prevedeva la realizzazione un impianto di riduzione della pressione IPRSF-5 24-12 bar (Intermediate Pressure Reduction System), con pressione massima di monte pari a 24 bar, da localizzare in adiacenza all'Area Impiantistica Ravenna-Bassette esistente.

A seguito di un riassetto della rete derivante da nuove esigenze di esercizio, si è ritenuto necessario sostituire l'impianto precedentemente in progetto con un impianto di tipo HPRS 10-IS (High Pressure Reduction System), la cui funzione è quella di ridurre la pressione di esercizio da 75 a 12 bar, più adatto a soddisfare le attuali necessità.

Va riferito inoltre che il nuovo impianto di riduzione della pressione sostituirà in ogni caso la Cabina di Riduzione n. 645/A esistente e l'annesso locale caldaie, il quale risulta al limite rispetto ai criteri di affidabilità e flessibilità richiesti nella gestione degli impianti.

Entrambi i progetti prevedono la realizzazione di un edificio tipo B4 per l'alloggiamento delle apparecchiature di strumentazione ma, a differenza dell'impianto progettato in precedenza, il nuovo impianto di riduzione della pressione HPRS 10-IS 75/12 bar, verrà dotato di un locale caldaie, funzionale al preriscaldamento del gas necessario all'abbassamento di pressione da 75 a 12 bar, che risulta essere di superficie più ampia di quello attualmente in esercizio (3.751 m² in luogo di 1.473 m² dell'impianto esistente).

Nell'ambito delle procedura di VIA, avendo precedentemente sottoposto il progetto a Valutazione Preliminare (Check-list VIA), il presente Studio Preliminare Ambientale (Screening VIA) è stato elaborato in ottemperanza alle richieste del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) contenute nella nota n.103368/MATTM del 27.09.2021 relativa a "Valutazione preliminare ai sensi dell'art.6, comma 9 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto Area impiantistica di Ravenna – Bassette. Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar. Comunicazione esito valutazione."

La realizzazione dell'intervento è subordinata al parere della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), tramite procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (Screening VIA), sulla base dell'analisi della documentazione progettuale e della presente Relazione Preliminare Ambientale. Gli effetti potenziali della realizzazione degli interventi vengono quindi analizzati nelle loro fasi di stato di fatto, realizzazione e post-operam, al fine di evidenziare eventuali effetti sull'ambiente circostante.

La realizzazione del nuovo impianto di riduzione della pressione HPRS 10-IS 75/12 bar dell'Area Impiantistica Ravenna-Bassette, in sostituzione della Cabina di Riduzione esistente, che sarà rimossa, permetterà di ripristinare un assetto di funzionamento in linea con gli standard di flessibilità e affidabilità richiesti, rendendolo altresì idoneo a fronteggiare, nel medio-lungo periodo, eventuali futuri sviluppi del mercato del gas locale.

La presente relazione tecnica ha come scopo quello di valutare previsionalmente l'influenza sul clima acustico dell'area di studio derivante dalla realizzazione del succitato impianto HPRS-10 IS

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 4 di 54	Rev. 0

nell'area impiantistica di Ravenna Bassette, nel Comune di Ravenna (RA). Il nuovo impianto sarà costituito da due caldaie a basamento in ghisa con bruciatore aspirato multigas (o similari) che verranno installate all'interno di relativo locale tecnico, e n. 4 valvole di regolazione della pressione che saranno installate in ambiente esterno e verranno dotate di specifiche cappe insonorizzanti conformi alla specifica SNAM GASD C.06.05.01.

Le due caldaie non funzioneranno contemporaneamente ma in modo alternato, in quanto una è di riserva all'altra.

L'impianto sarà attivo sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

Ai fini della presente valutazione previsionale si procederà a determinare previsionalmente, mediante opportuni algoritmi di calcolo, il contributo di rumore apportato dal nuovo impianto in progetto.

Si riporta di seguito ortofotogramma non in scala reperito da Google Earth con individuazione dell'area che ospiterà il nuovo impianto HPRS in progetto:



Figura 1 - Individuazione del nuovo impianto HPRS-10 IS in progetto e dell'impianto esistente che verrà dismesso

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 5 di 54	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITA' E DI QUELLI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E SUSSIDIARI

Il nuovo impianto HPRS opererà sia in periodo diurno sia in periodo notturno; pertanto ai fini della presente valutazione previsionale si procederà a valutare il funzionamento delle attrezzature rumorose sull'intero periodo di riferimento diurno (Tr 06:00 – 22:00) e notturno (Tr 22:00 -06:00).

Gli impianti di riduzione della pressione sono adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale e, in generale, sono realizzati ove sono richiesti degli abbattimenti di pressione significativi tra la condotta principale di 1° specie (nel caso in esame con pressione di esercizio dell'ordine di 75 bar) e le condotte secondarie di distribuzione per le quali, come nel caso in esame, sono impiegate pressioni di esercizio di 12 bar.

Il nuovo impianto di riduzione sarà realizzato in adiacenza all'Area Impiantistica Ravenna-Bassette esistente, in sostituzione della Cabina di Riduzione n.645/A esistente, che verrà successivamente dismessa.



Figura 2 – Cabina di Riduzione n. 645/A da rimuovere

L'alimentazione dell'impianto di riduzione in progetto avverrà attraverso il metanodotto Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini DN 500 (20") – DP 75 bar in progetto, facente parte dell'intera opera denominata "Rifacimento Metanodotto Ravenna M. – Ravenna T. DN 650 (26") – DP 75 bar e Opere Connesse" sottoposto a VIA Ministeriale e approvato con Parere nr. 3027 del 07/06/19.

La realizzazione del nuovo impianto comporterà il ricollegamento dello stesso con la rete dei metanodotti esistenti eserciti a 12 bar.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 6 di 54	Rev. 0

3 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ E LORO UBICAZIONE

Il gas di rete arriva ad una pressione elevata (75 bar) e, prima di essere trasportato, subisce una riduzione di pressione fino ad un valore ammissibile per la condotta di trasporto a valle dell'impianto. Prima della riduzione, il gas deve essere riscaldato mediante l'acqua calda prodotta dalle caldaie, per compensare il successivo abbassamento di temperatura conseguente alla sua espansione.

Tale soluzione tecnica comporterà per l'area impiantistica esistente un ampliamento complessivo di 2.278 m² che porterà ad una occupazione complessiva di superficie pari a 3.751 m² rispetto agli attuali 1.473 m².

Prima della variante il progetto prevedeva invece un ampliamento di 874 m² che portava complessivamente ad una area impiantistica che occupava una superficie di 2.347 m².

Il nuovo impianto HPRS, come già descritto al Capitolo 1, sarà costituito da due caldaie a basamento in ghisa con bruciatore aspirato multigas (non funzionanti contemporaneamente ma in modo alternato) che verranno installate all'interno di relativo locale tecnico che sarà situato all'interno dell'area impiantistica in progetto e n. 4 valvole di regolazione della pressione che saranno installate in ambiente esterno e verranno dotate di specifiche cappe insonorizzanti.

Si riportano di seguito i dati di rumorosità per ciascun componente:

- **N. 2 Caldaie a basamento in ghisa del tipo EuroBongas 1/9 I non funzionanti contemporaneamente (o modello equivalente simile):** Ai fini della rumorosità generata dal generatore di calore, non essendo a livello previsionale disponibile dal fabbricante il dato di rumorosità generato, si procede attribuendo a ciascun generatore di calore un valore di rumore determinato dallo scrivente, presso altro impianto analogo (generatore di calore) e operante in condizioni simili, espresso in pressione sonora, pari a $L_{p \text{ generatore di calore}} = 65,0 \text{ dB (A)}$ a 1,0 metri.
- **N. 4 Valvole di regolazione della pressione:** Il livello di potenza sonora generato da ciascuna valvola viene stabilito dalla documentazione fornita da SNAM RETE GAS, documento "SPECIFICA PER VALVOLE DI REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE DI VALLE, GASD C.06.01.51", Foglio 6 di 8 di SNAM RETE GAS. Pertanto, secondo la "Tabella impianti di riduzione standard SNAM R.G." di pagina 6 della succitata specifica, vista la tipologia di valvole che saranno installate, si considera un livello di potenza sonora massimo emesso da una valvola pari a $L_w = 82,0 \text{ dB (A)}$. Per quanto concerne l'abbattimento acustico fornito dalle cappe insonorizzanti si fa riferimento a quanto contenuto nella documentazione fornita da SNAM RETE GAS, documento "SPECIFICA PER CAPPAS DI INSONORIZZAZIONE DA INSTALLARE SU LINEA DI REGOLAZIONE FUORI TERRA E NON UBICATA IN FABBRICATO, GASD C.06.05.01" che prescrive che le stesse devono essere progettate per attenuare di 30 dB (A) il livello di rumore generato da ogni linea di regolazione; pertanto ai fini della presente valutazione previsionale si assumerà tale abbattimento acustico per ciascuna delle quattro valvole.

Partendo dai livelli di rumorosità precedentemente riportati si procederà a determinare previsionale, mediante opportuni algoritmi di calcolo, il contributo di rumore apportato dal nuovo impianto in progetto, valutando cautelativamente per quanto riguarda le due caldaie il funzionamento contemporaneo delle stesse e considerando sia la propagazione del rumore generato dai generatori di calore nei confronti dell'ambiente esterno attraverso la partizione perimetrale del locale tecnologico, sia la propagazione del rumore attraverso il camino di scarico

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 7 di 54	Rev. 0

fumi (assumendo prudenzialmente alla bocca del camino il valore di rumorosità generato a 1,0 metri). Si ritiene in tale modo di operare in maniera estremamente prudente e cautelativa nei confronti dei ricettori maggiormente esposti. Si ritengono trascurabili ai fini del rumore i restanti componenti elettrici/meccanici che costituiranno nel complesso l'impianto in progetto.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 8 di 54	Rev. 0

4 QUADRO NORMATIVO

I principali riferimenti legislativi nazionali e locali relativi all'inquinamento acustico sono riportati di seguito:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997 - *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- Decreto 16 Marzo 1998 - *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- Decreto Legislativo n° 262 del 4 settembre 2002 *"Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*;
- Direttiva 2002/49/CE – *"Determinazione e gestione del rumore ambientale"*;
- L.R. 09/05/2001, n. 15 - *"Disposizioni In Materia Di Inquinamento"*;
- D.G.R. Emilia Romagna, n. 673 - *"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/2001, n. 15 recante Disposizioni In Materia Di Inquinamento Acustico"*;
- D.lgs. 17 Febbraio 2017, n. 42 – *"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"*.

In particolare nella legge quadro n. 447/95 e nel DPCM 14-11-1997 vengono definiti i seguenti valori limite assoluti:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza agli spazi utilizzati da persone e comunità;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il DPCM 14-11-1997, con riferimento a ciascuna delle classi di suddivisione del territorio, impone il rispetto dei valori limite assoluti e differenziali, riportati sinteticamente nella successiva tabella 1. Tali valori rappresentano i livelli di pressione sonora, espressi in dB(A), valutati nei due periodi di riferimento, diurno (06.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 06.00).

Tabella 1: Valori limite per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio						
classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di emissione		Limiti di immissione		Valori di qualità	
	tempi di riferimento		tempi di riferimento		tempi di riferimento	
	D	N	D	N	D	N
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 9 di 54	Rev. 0

Tabella 2: Valori limite differenziale		
classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti differenziali	
	tempi di riferimento	
	D	N
I aree particolarmente protette	5	3
II aree prevalentemente residenziali	5	3
III aree di tipo misto	5	3
IV aree di intensa attività umana	5	3
V aree prevalentemente industriali	5	3
VI aree esclusivamente industriali	Non si applica	

Secondo quanto prescritto dell'articolo 4, comma 2 i limiti differenziali "... non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno; b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.". Inoltre secondo lo stesso articolo 4 al comma 3 i limiti differenziali "... non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibito ad uso comune limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso."

Nel caso i comuni non abbiano ancora approvato il piano di zonizzazione acustica, si applicano i limiti di accettabilità stabiliti dall'art. 6, comma 1 del DPCM 1/03/91 per la classe di destinazione d'uso indicata in tabella.

Tabella 3: Valori limite DPCM 1/03/91		
classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti differenziali	
	tempi di riferimento	
	D	N
Tutto territorio nazionale	70	60
Zona A (art.2 del D.M.2/4/68 n.1444)	65	55
Zona B (art.2 del D.M.2/4/68 n.1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 10 di 54	Rev. 0

5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Si riporta estratto ortofotografico reperito da Google Earth con ubicazione del nuovo impianto:



Figura 3 - Individuazione del nuovo impianto HPRS-10 IS in progetto

Si riporta di seguito stralcio elaborato planimetrico con raffigurazione delle opere in progetto (in verde impianto esistente da dismettere):

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 11 di 54	Rev. 0

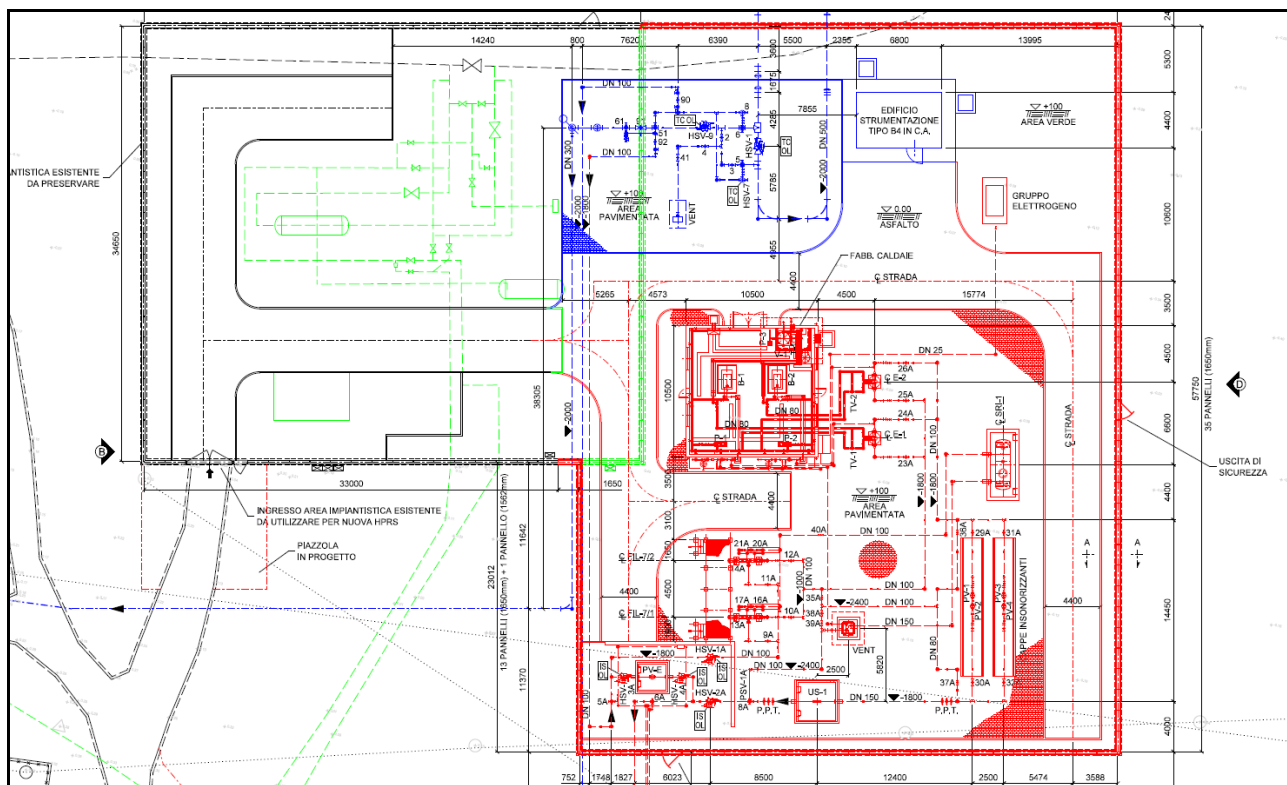


Figura 4- Elaborato planimetrico non in scala con individuazione del nuovo impianto in progetto

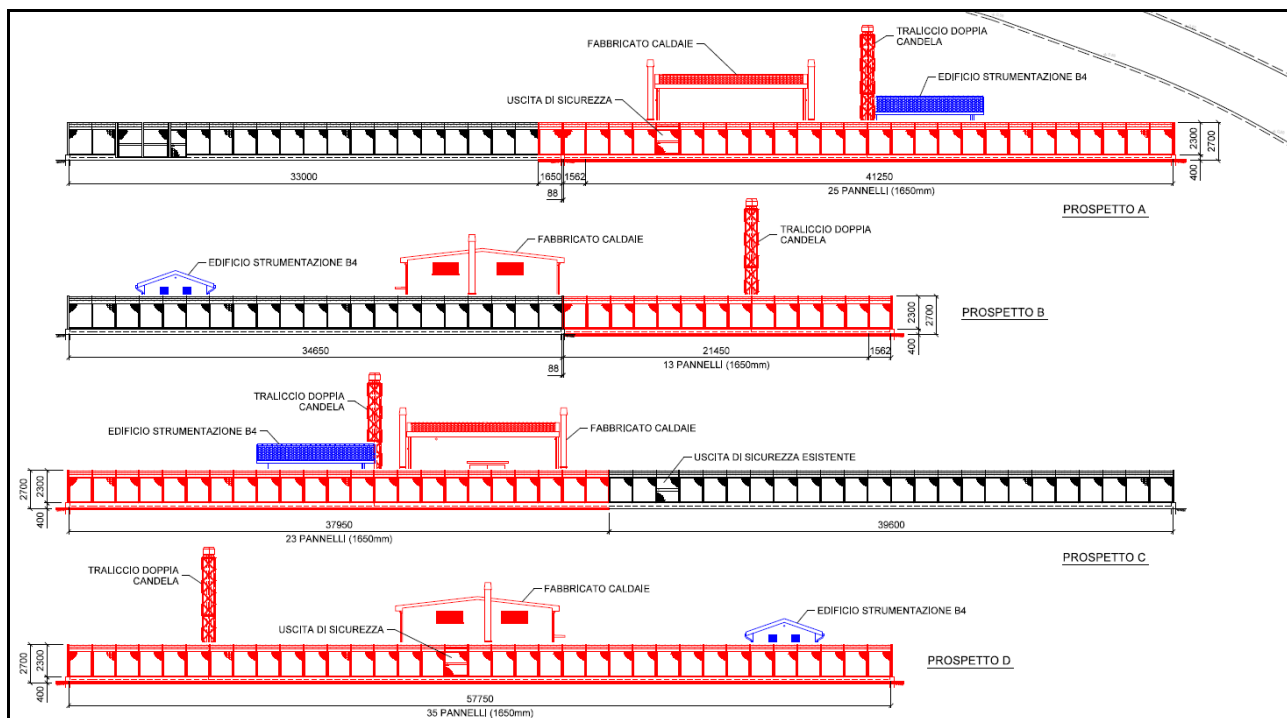


Figura 5 - Elaborato planimetrico non in scala con individuazione dei prospetti del nuovo impianto

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 12 di 54	Rev. 0

Per quanto riguarda il locale tecnologico che ospiterà le nuove caldaie questo presenterà una struttura presumibilmente realizzata in laterizio e calcestruzzo, con presenza di una copertura (tetto) e di porte/portoni perimetrali per permettere l'accesso al locale e la relativa manutenzione. Ai fini della presente valutazione previsionale di impatto acustico si assume prudenzialmente per il comprensorio costituito da partizione perimetrale e superfici apribili un potere fonoisolante R_w complessivo pari a 20,0 dB. Qualora venissero realizzate delle superfici per permettere il ricambio di aria si dovrà provvedere alla realizzazione delle stesse mediante impiego di grigliature afoniche certificate dal punto di vista dell'abbattimento acustico offerto. Il locale tecnico caldaie dovrà operare mantenendo le porte/portoni perimetrali opportunamente chiuse.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 13 di 54	Rev. 0

6 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Dal punto di vista dell'impatto acustico vengono considerati i ricettori più vicini alle opere in progetto. Da una valutazione della disposizione delle sorgenti di emissione e della collocazione/forma dei fabbricati limitrofi, sono stati individuati come ricettori più esposti alla propagazione sonora:

- a) I fabbricati industriali RIC 1 (prospetto OVEST del ricettore per le emissioni derivanti dall'attività in esame); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. Per quanto concerne la distanza (ipotesi cautelativa per il ricettore – punto più vicino) è pari a:

Sorgente	Distanza, m
Locale tecnologico caldaie – prospetto locale tecnologico	155,0
Locale tecnologico caldaie - bocca camino espulsione fumi	155,0
Valvole con cappe insonorizzanti	130,0

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 14 di 54	Rev. 0

7 PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO

Si riporta di seguito ortofotogramma con rappresentazione dell'area di studio e dei ricettori indagati (in arancione):

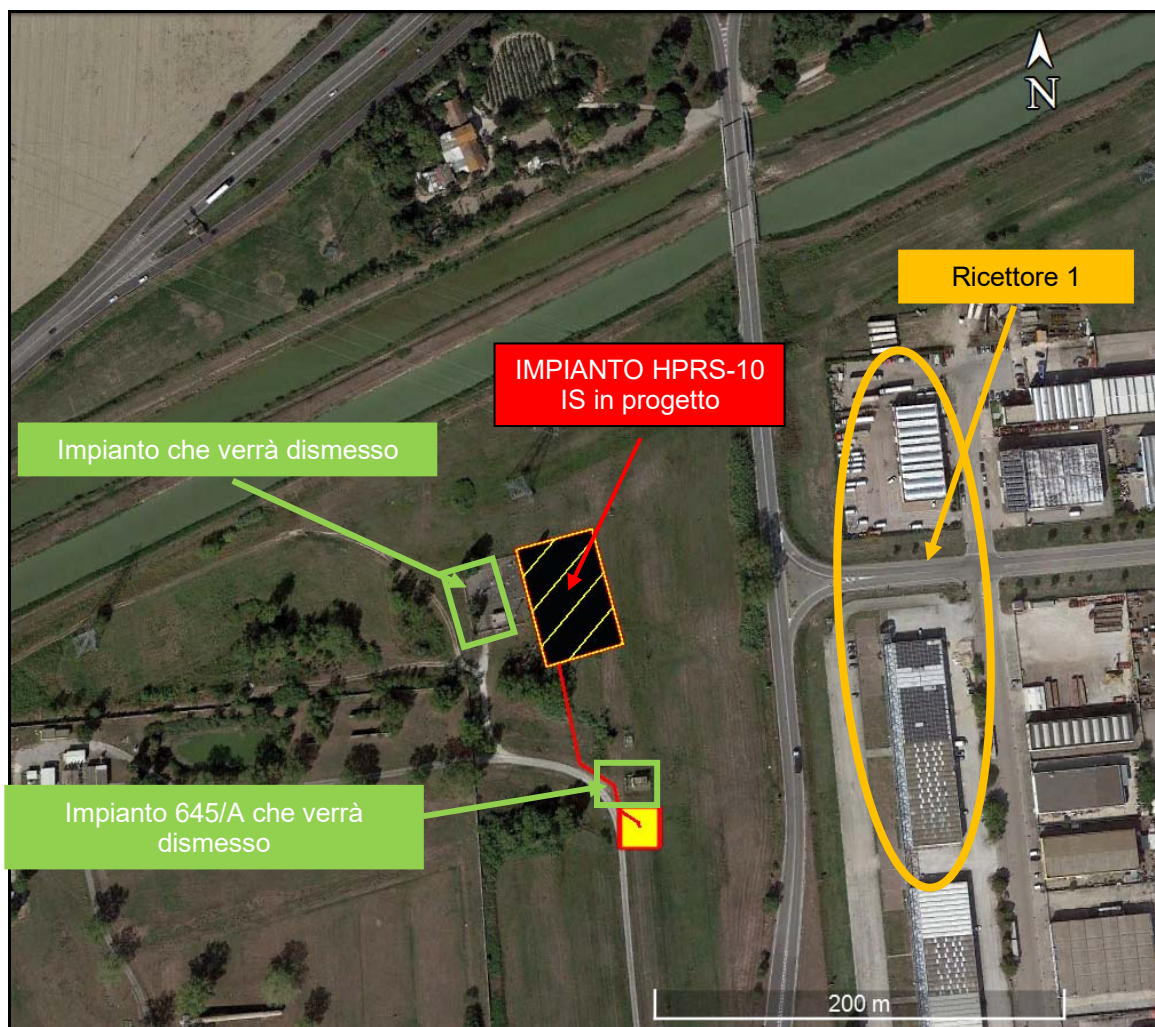


Figura 6 - Ortofotogramma con indicazione dell'area di studio e dei ricettori indagati

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 15 di 54	Rev. 0

8 INDICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO

Lo stralcio dell'area di interesse della classificazione acustica del territorio di Ravenna (RA) è riportata qui a seguito.

Il Ricettore 1 si trova in una zona classificata come classe V* (**CLASSE V – aree prevalentemente industriali**: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni).

L'impianto si trova in una zona classificata come classe IV (**CLASSE IV – aree di intensa attività umana**: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie).

Per le classi acustiche citate le tabelle B, C e D allegate al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 stabiliscono i seguenti valori:

CLASSE IV	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
Valore limite assoluto di emissione, Leq in dB(A)	60	50
Valore limite assoluto di immissione, Leq in dB(A)	65	55
Valore di qualità, Leq in dB(A)	62	52
Valore limite differenziale	5	3
CLASSE V	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
Valore limite assoluto di emissione, Leq in dB(A)	65	55
Valore limite assoluto di immissione, Leq in dB(A)	70	60
Valore di qualità, Leq in dB(A)	67	57

*Ricettore rientrante all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura dei trasporti

Si ritiene opportuno descrivere il significato delle grandezze richiamate nelle tabelle:

valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla normativa vigente.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 16 di 54	Rev. 0

Allegato:



LEGENDA			
Stato Attuale		Stato di Progetto	
	Classe I		Classe I
	Classe II		Classe II
	Classe III		Classe III
	Classe IV		Classe IV
	Classe V		Classe V
	Classe VI		Classe VI
			Allevamenti
			Scuole esistenti
			Scuole di progetto
			Strutture sanitarie esistenti
			Strutture sanitarie di progetto
			Ambiti soggetti a POC
			Perimetri di aree di cava

Figura 7 - Stralcio della Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna (RA) e relativa legenda

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 17 di 54	Rev. 0

9 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI

Le principali sorgenti sonore nell'area in studio sono costituite da:

- Traffico veicolare proveniente dalla viabilità limitrofa;
- Rumori provenienti da attività industriali limitrofe.

Al fine di definire il livello di rumore residuo sia in periodo diurno (periodo che va dalle 06:00 alle 22:00), che in periodo notturno (periodo che va dalle 22:00 alle 06:00) il giorno e la sera del 16/04/2018, a partire dalle ore 13:42 (To 1 ora) nel periodo diurno e a partire dalle ore 22:05 (To 1 ora) nel periodo notturno, sono state effettuate alcune misurazioni, in corrispondenza dell'area studio.

Si è perciò ritenuto di aver correttamente caratterizzato il clima acustico residuo della zona rispetto all'area ospitante l'attività oggetto della presente relazione.

METODOLOGIA DI MISURA

Le misure sono state eseguite secondo le seguenti modalità:

- a) calibrazione dello strumento all'inizio e alla fine del ciclo di misure;
- b) le letture sono state effettuate con costante di tempo fast e curva di ponderazione A;
- c) sono state evitate eventuali schermature da parte del corpo di chi esegue le misure allontanandosi dal microfono, posizionato su cavalletto;
- d) il rilevamento è stato eseguito misurando
 - 1) il livello sonoro equivalente
 - 2) il livello istantaneo di pressione acustica slow
 - 3) il livello istantaneo di pressione acustica fast
 - 4) il livello istantaneo di pressione acustica impulse
 - 5) i livelli massimo e minimo
 - 6) lo spettro acustico in bande di terzi di ottava
- e) il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 1,5 dal suolo, rispettando la condizione di distanza minima di un metro dalle superfici interferenti, in corrispondenza del ricettore sensibile, ponendosi a distanza nota dalla sorgente onde permettere la determinazione analitica del livello in corrispondenza del ricettore;
- f) le misure sono state effettuate in condizioni meteorologiche ottimali, in assenza di vento e di pioggia.

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita da un fonometro integratore e analizzatore real time Larson Davis modello LD 831 -classe 1-, matricola n° 2259 tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl". La catena microfonica è composta da: microfono a condensatore Larson Davis modello 377B02 ½" matricola n° 128871 tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl".

La strumentazione descritta è stata calibrata all'inizio ed al termine dei rilievi con un apposito calibratore marca Larson Davis, modello CAL200, numero di matricola 7745, tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl".

I certificati di taratura di fonometro e calibratore sono allegati in copia alla presente relazione.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 18 di 54	Rev. 0

Per la registrazione dei risultati, l'elaborazione dei dati ottenuti e per la stesura della relazione è stato utilizzato un calcolatore Hp Elite sul quale è stato utilizzato il software Larson Davis Noise Work.

Per quanto riguarda i diagrammi di time history e sonogrammi della campagna fonometrica effettuata per la verifica del clima acustico residuo si rimanda all'Allegato 3:

Si riporta di seguito ortofotogramma con raffigurazione della postazione di misura indagata durante la campagna fonometrica atta all'acquisizione della rumorosità residua:

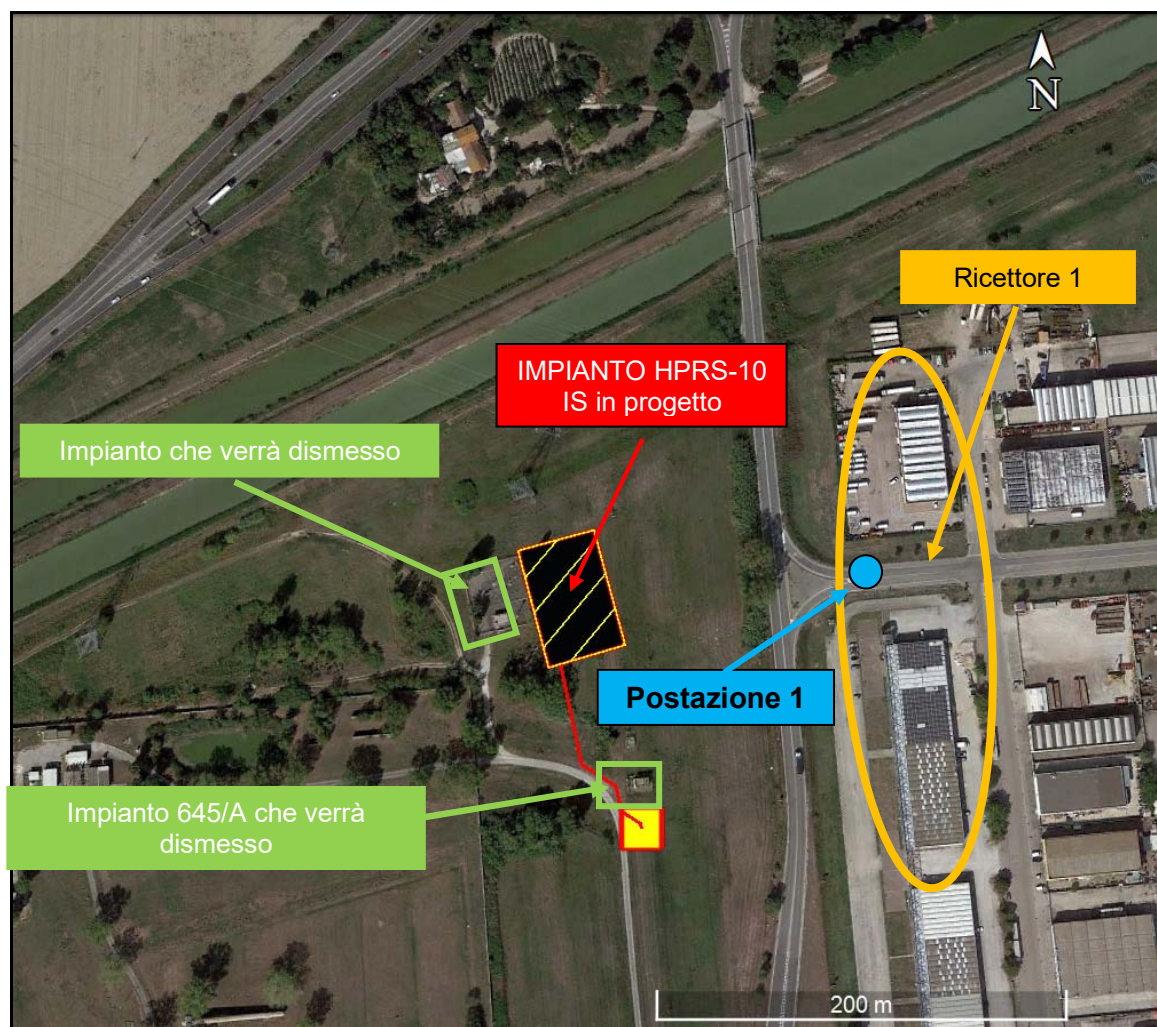


Figura 8 - Individuazione della postazione di misura indagata

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 19 di 54	Rev. 0

10 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'ATTIVITÀ NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO

L'analisi dei risultati delle misure (nelle condizioni del 16/04/2018) dei livelli residuo conduce alle seguenti conclusioni:

Verifica dei livelli in periodo diurno Postazione 1 (livello residuo):

Livello di rumore residuo dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
53,9	NO	NO	///	///

CORREZIONE DEI LIVELLI A 0,5 dB(A)

Livello di rumore residuo dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
54,0	NO	NO	///	///

Verifica dei livelli in periodo notturno Postazione 1 (livello residuo):

Livello di rumore residuo dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
52,9	NO	NO	///	///

CORREZIONE DEI LIVELLI A 0,5 dB(A)

Livello di rumore residuo dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
53,0	NO	NO	///	///

Le considerazioni sopra esposte rappresentano la situazione esistente, comprensiva di tutte le attività attualmente correlate alla zona in esame, su detta situazione si deve quindi sovrapporre preventivamente mediante opportuni algoritmi di calcolo l'emissione sonora proveniente dal nuovo impianto HPRS. Si procederà all'analisi previsionale seguendo la correlazione sotto indicata:

RUMORE PROVENIENTE DELL'ESTERNO

FINESTRE APERTE = CONDIZIONE PEGGIORE PER IL RICETTORE

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 20 di 54	Rev. 0

I. LIVELLO AMBIENTALE SIMULATO A FINESTRE APERTE NEL RICETTORE 1 CON L'ATTIVITÀ IN FUNZIONE – PERIODO DIURNO

Finestre aperte

Si suppone che il rumore si propaghi nei confronti del ricettore indagato per via aerea. Per quanto concerne le due caldaie, nonostante queste non si troveranno ad operare contemporaneamente (in quanto una sarà di riserva all'altra), si assume prudenzialmente il contemporaneo funzionamento delle stesse ipotizzando che il rumore si propaghi nei confronti dell'ambiente esterno sia attraverso la partizione perimetrale del locale tecnologico in progetto, sia dal camino di espulsione fumi. Per quanto concerne invece le quattro valvole di riduzione della pressione si assume una propagazione diretta del rumore generato da ciascuna di esse esclusivamente per via aerea. Si procederà di seguito a valutare previsionalmente la contemporaneità di funzionamento di tutte le sorgenti sonore (ipotesi prudenziale nei confronti del ricettore indagato).

Le variabili da considerare sono perciò le seguenti:

- Livello residuo diurno L_r (Postazione 1): 53,9 dB(A)
- Livello potenza sonora singola valvola $L_{w \text{ valvola}} = 82,0 \text{ dB (A)}$
- Numero totale di valvole: 4 valvole
- Abbattimento acustico cappe insonorizzanti: $R_{w \text{ cappe}} = 30,0 \text{ dB (A)}$
- Livello pressione sonora caldaia (per ciascuna caldaia) : $L_{p \text{ generatore di calore}} = 65,0 \text{ dB (A)}$ a 1,0 metri
- Potere fonoisolante complessivo locale tecnologico caldaie: $R''_{\text{locale caldaie}} = 20,0 \text{ dB}$
- Abbattimento acustico a finestre aperte ricettore: $R''_{\text{ricettore}} = 5,0 \text{ dB}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico offerto dalle cappe insonorizzanti il livello di rumore generato da ciascuna valvola dovrà essere abbattuto come segue:

$$L_{w' \text{ valvola 1}} = L_{w \text{ valvola 1}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 2}} = L_{w \text{ valvola 2}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 3}} = L_{w \text{ valvola 3}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 4}} = L_{w \text{ valvola 4}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

Tenendo conto dell'attenuazione con la distanza sorgente – ricettore i livelli di rumore generati dalle quattro valvole dovranno essere abbattuti come segue:

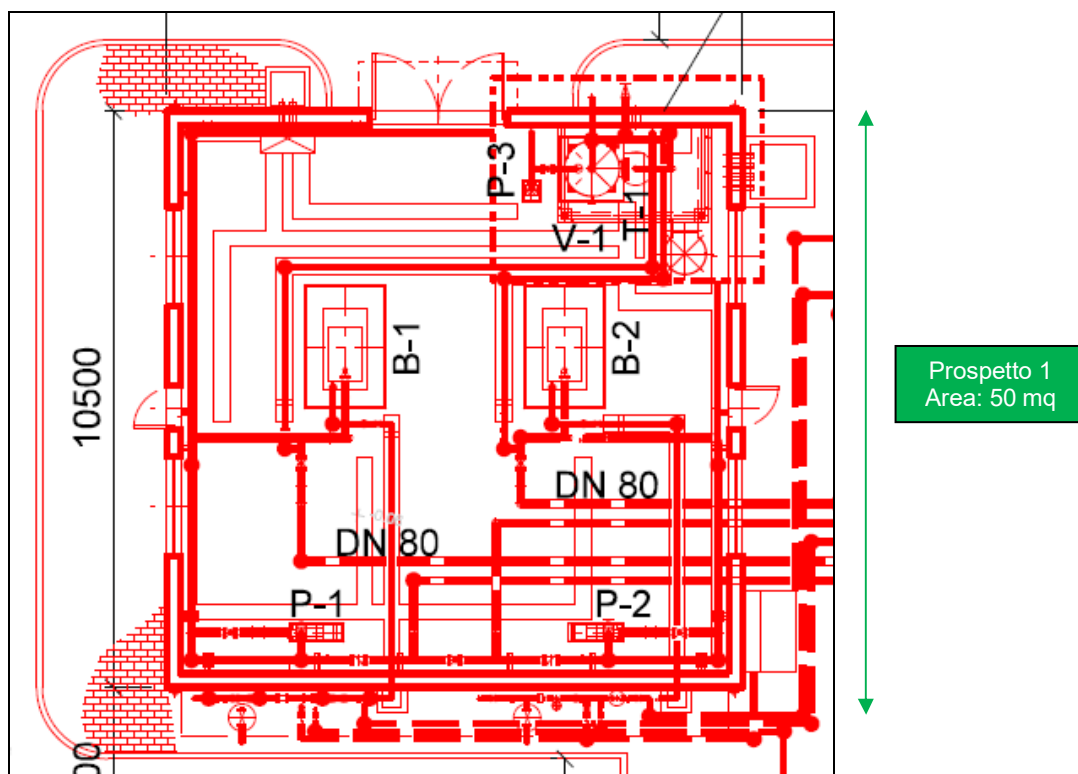
	Lw dB (A)	d (m)	$L_p = L_w - 11 - 20 \text{ Log} d$ dB(A)
$L_{p'' \text{ VALVOLA 1}}$	52,0	130,0	<i>approssimabile a 20,0</i>
$L_{p'' \text{ VALVOLA 2}}$	52,0	130,0	<i>approssimabile a 20,0</i>
$L_{p'' \text{ VALVOLA 3}}$	52,0	130,0	<i>approssimabile a 20,0</i>
$L_{p'' \text{ VALVOLA 4}}$	52,0	130,0	<i>approssimabile a 20,0</i>

Tenendo conto della distanza sorgente/ricettore il livello di pressione sonora trasmesso attraverso il camino di espulsione fumi dovrà essere abbattuto, per ciascuna caldaia, secondo il seguente modello di propagazione:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 21 di 54	Rev. 0

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	155,0	43,81	21,2
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	155,0	43,81	21,2

Prospetto 1 (locale tecnico caldaie):



Il livello di pressione sonora trasmesso nei confronti del ricettore attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnico che ospiterà le due caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$L_p = L_{pint} - R'' + 10 \log S_d - 20 \log r - 14 \text{ dB (A)}$$

Dove:

Lp è il livello di pressione sonora all'esterno, alla distanza r dalla partizione perimetrale della sorgente

Lpint è il livello di pressione sonora all'interno della sorgente, a 1 m dalla partizione perimetrale

R'' è il potere fonoisolante medio della partizione perimetrale

Sd è la superficie in m² della partizione perimetrale fra sorgente e ricettore

r è la distanza in metri fra partizione perimetrale della sorgente e ricettore

$L_{p \text{ Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 155,0 - 14 = 4,2 \text{ dB (A)} \rightarrow \text{approssimabile a } 20,0 \text{ dB (A)}$

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 22 di 54	Rev. 0

$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 155,0 - 14 = 4,2 \text{ dB (A)} \rightarrow \text{approssimabile a } 20,0 \text{ dB (A)}$

Pertanto livello di pressione sonora totale generato in facciata al ricettore sarà pari alla seguente somma logaritmica:

$Lp_{\text{facciata}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 21,2 + 21,2 + 20,0 + 20,0 = 28,8 \text{ dB (A)}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico a finestre aperte del ricettore, il livello residuo dovrà essere abbattuto come segue:

$Lr1 = Lr - R''_{\text{ricettore}} = 53,9 - 5,0 = 48,9 \text{ dB (A)}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico a finestre aperte del ricettore, il livello di pressione sonora in facciata al ricettore dovrà essere abbattuto come segue:

$Lp^*_{\text{facciata}} = Lp_{\text{facciata}} - R''_{\text{ricettore}} = 28,8 - 5,0 = 23,8 \text{ dB (A)}$

Il livello ambientale all'interno del ricettore sarà pari alla seguente somma logaritmica:

$La = Lr1 + Lp^*_{\text{facciata}} = 48,9 + 23,8 = 48,9 \text{ dB (A)}$

- Ricettore uno:

Livello di rumore ambientale dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
48,9	NO	NO	///	///

- Ricettore uno:

Livello di rumore residuo dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
48,9	NO	NO	///	///

CORREZIONE DEI LIVELLI A 0,5 dB(A)

- Ricettore uno:

Livello di rumore ambientale dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
49,0	NO	NO	///	///

- Ricettore uno:

Livello di rumore residuo dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
49,0	NO	NO	///	///

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 23 di 54	Rev. 0

Applicazione del criterio differenziale:

a) Livello differenziale presso il ricettore uno:

Livello di rumore ambientale corretto a 0,5 dB(A)	Livello di rumore residuo corretto a 0,5 dB(A)	Livello differenziale dB(A)
49,0	49,0	0,0

Si deduce che viene rispettato il disposto di legge che impone il rispetto del valore differenziale limite di 5 dB in periodo diurno.

Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione (decreto 16 Marzo 1998 allegato b comma 2) calcolati in prossimità del ricettore 1, periodo di riferimento Tr 16 ore (06:00 – 22:00) di cui 16 ore livello equivalente pari al livello ambientale (ipotesi prudente nei confronti del ricettore indagato).

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

$L_{a \text{ facciata TOT}} = L_{p \text{ facciata}} + L_r = 28,8 + 53,9 = 53,9 \text{ dB (A)}$

$L_r (\text{Postazione 1}) = 53,9 \text{ dB (A)}$

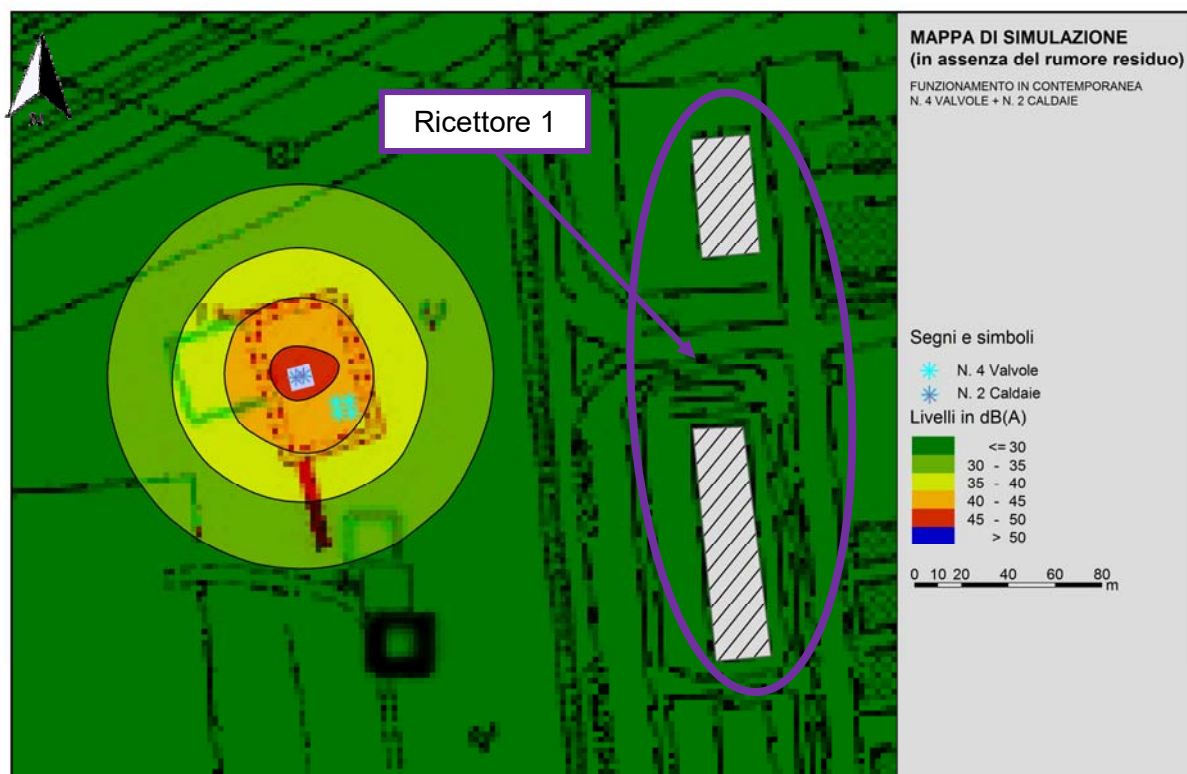
Valore limite assoluto di immissione in prossimità del ricettore 1 (facciata):

$L_{Aeq,TR} = 53,9 \text{ dB (A)}$

Il livello ambientale in facciata al ricettore 1 in periodo diurno è inferiore a 70,0 dB(A), rispetta quindi i valori limite di immissione previsti per la classe acustica V (rispettando altresì anche i limiti più restrittivi della classe acustica IV).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 24 di 54	Rev. 0

Si riporta di seguito mappa cromatica delle isofoniche relativa di esempio della propagazione del rumore legato all'esercizio contemporaneo delle n. 4 valvole e delle n. 2 caldaie:



La mappa di simulazione conferma pertanto i risultati numerici ottenuti dai calcoli analitici evidenziando la scarsa rilevanza dal punto di vista dell'impatto acustico generabile dall'esercizio dell'impianto nei confronti del ricettore maggiormente esposto. Considerato che le sorgenti sonore in gioco risultano essere scarsamente rilevanti, al fine di poter ottenere una rappresentazione grafica significativa si è necessariamente dovuto realizzare una mappa di dettaglio circoscritta all'area di interesse, in quanto una rappresentazione della stessa su una scala maggiore non consentirebbe di fatto di apprezzare visivamente l'andamento della propagazione sonora.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 25 di 54	Rev. 0

II. LIVELLO AMBIENTALE SIMULATO A FINESTRE APERTE NEL RICETTORE 1 CON L'ATTIVITÀ IN FUNZIONE – PERIODO NOTTURNO

Finestre aperte

Si suppone che il rumore si propaghi nei confronti del ricettore indagato per via aerea. Per quanto concerne le due caldaie, nonostante queste non si troveranno ad operare contemporaneamente (in quanto una sarà di riserva all'altra), si assume prudenzialmente il contemporaneo funzionamento delle stesse ipotizzando che il rumore si propaghi nei confronti dell'ambiente esterno sia attraverso la partizione perimetrale del locale tecnologico in progetto, sia dal camino di espulsione fumi. Per quanto concerne invece le quattro valvole di riduzione della pressione si assume una propagazione diretta del rumore generato da ciascuna di esse esclusivamente per via aerea. Si procederà di seguito a valutare previsionalmente la contemporaneità di funzionamento di tutte le sorgenti sonore (ipotesi prudenziale nei confronti del ricettore indagato).

Le variabili da considerare sono perciò le seguenti:

- Livello residuo notturno L_r (Postazione 1): 52,9 dB(A)
- Livello potenza sonora singola valvola $L_{w \text{ valvola}} = 82,0 \text{ dB (A)}$
- Numero totale di valvole: 4 valvole
- Abbattimento acustico cappe insonorizzanti: $R_{w \text{ cappe}} = 30,0 \text{ dB (A)}$
- Livello pressione sonora caldaia (per ciascuna caldaia) : $L_{p \text{ generatore di calore}} = 65,0 \text{ dB (A)}$ a 1,0 metri
- Potere fonoisolante complessivo locale tecnologico caldaie: $R''_{\text{locale caldaie}} = 20,0 \text{ dB}$
- Abbattimento acustico a finestre aperte ricettore: $R''_{\text{ricettore}} = 5,0 \text{ dB}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico offerto dalle cappe insonorizzanti il livello di rumore generato da ciascuna valvola dovrà essere abbattuto come segue:

$$L_{w' \text{ valvola 1}} = L_{w \text{ valvola 1}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 2}} = L_{w \text{ valvola 2}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 3}} = L_{w \text{ valvola 3}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{w' \text{ valvola 4}} = L_{w \text{ valvola 4}} - R_{w \text{ cappe}} = 82,0 - 30,0 = 52,0 \text{ dB (A)}$$

Tenendo conto dell'attenuazione con la distanza sorgente – ricettore i livelli di rumore generati dalle quattro valvole dovranno essere abbattuti come segue:

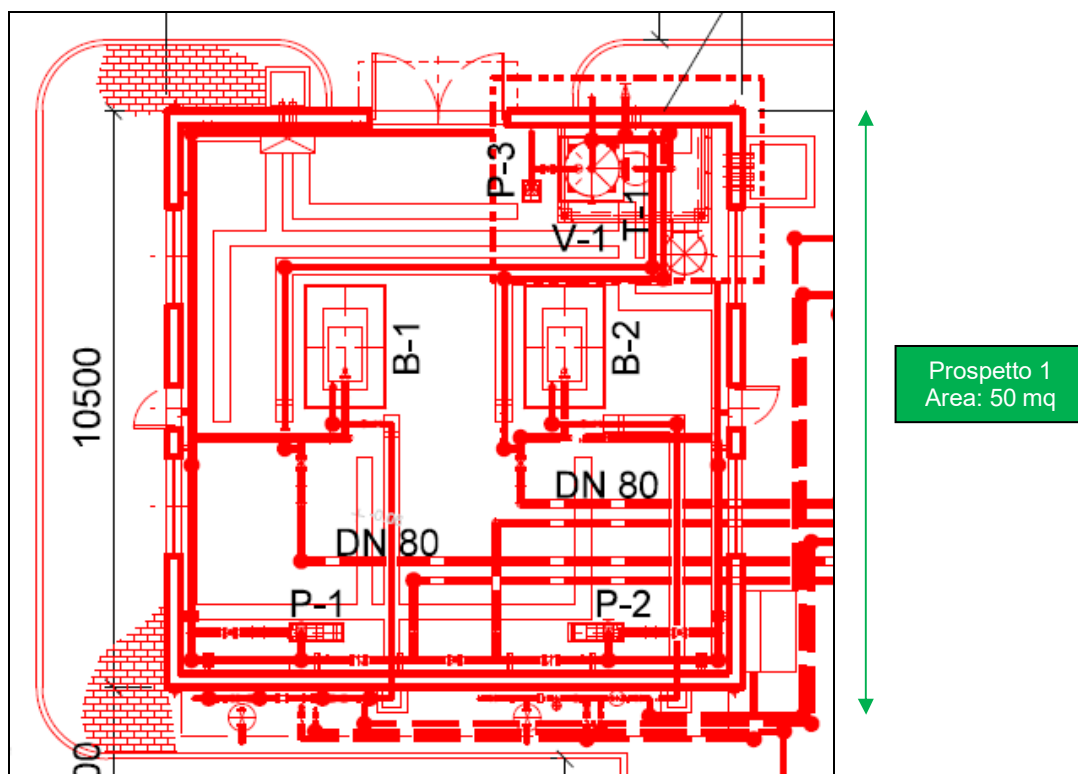
	Lw dB (A)	d (m)	$L_p = L_w - 11 - 20 \text{ Logd}$ dB(A)
$L_{p'' \text{ VALVOLA 1}}$	52,0	130,0	approssimabile a 20,0
$L_{p'' \text{ VALVOLA 2}}$	52,0	130,0	approssimabile a 20,0
$L_{p'' \text{ VALVOLA 3}}$	52,0	130,0	approssimabile a 20,0
$L_{p'' \text{ VALVOLA 4}}$	52,0	130,0	approssimabile a 20,0

Tenendo conto della distanza sorgente/ricettore il livello di pressione sonora trasmesso attraverso il camino di espulsione fumi dovrà essere abbattuto, per ciascuna caldaia, secondo il seguente modello di propagazione:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 26 di 54	Rev. 0

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	155,0	43,81	21,2
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	155,0	43,81	21,2

Prospetto 1 (locale tecnico caldaie):



Il livello di pressione sonora trasmesso nei confronti del ricettore attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$L_p = L_{pint} - R'' + 10 \log S_d - 20 \log r - 14 \text{ dB (A)}$$

Dove:

Lp è il livello di pressione sonora all'esterno, alla distanza r dalla partizione perimetrale della sorgente

Lpint è il livello di pressione sonora all'interno della sorgente, a 1 m dalla partizione perimetrale

R'' è il potere fonoisolante medio della partizione perimetrale

Sd è la superficie in m² della partizione perimetrale fra sorgente e ricettore

r è la distanza in metri fra partizione perimetrale della sorgente e ricettore

$L_{p \text{ Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 155,0 - 14 = 4,2 \text{ dB (A)} \rightarrow \text{approssimabile a } 20,0 \text{ dB (A)}$

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 27 di 54	Rev. 0

$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 155,0 - 14 = 4,2 \text{ dB (A)} \rightarrow \text{approssimabile a } 20,0 \text{ dB (A)}$

Pertanto livello di pressione sonora totale generato in facciata al ricettore sarà pari alla seguente somma logaritmica:

$Lp_{\text{facciata}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 21,2 + 21,2 + 20,0 + 20,0 = 28,8 \text{ dB (A)}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico a finestre aperte del ricettore, il livello residuo dovrà essere abbattuto come segue:

$Lr1 = Lr - R''_{\text{ricettore}} = 52,9 - 5,0 = 47,9 \text{ dB (A)}$

Tenendo conto dell'abbattimento acustico a finestre aperte del ricettore, il livello di pressione sonora in facciata al ricettore dovrà essere abbattuto come segue:

$Lp^*_{\text{facciata}} = Lp_{\text{facciata}} - R''_{\text{ricettore}} = 28,8 - 5,0 = 23,8 \text{ dB (A)}$

Il livello ambientale all'interno del ricettore sarà pari alla seguente somma logaritmica:

$La = Lr1 + Lp^*_{\text{facciata}} = 47,9 + 23,8 = 47,9 \text{ dB (A)}$

- Ricettore uno:

Livello di rumore ambientale dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
47,9	NO	NO	///	///

- Ricettore uno:

Livello di rumore residuo dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
47,9	NO	NO	///	///

CORREZIONE DEI LIVELLI A 0,5 dB(A)

- Ricettore uno:

Livello di rumore ambientale dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
48,0	NO	NO	///	///

- Ricettore uno:

Livello di rumore residuo dB(A) corretto a 0,5 dB(A)	Presenza toni puri	Presenza rumori impulsivi	Penalizzazione per toni puri	Penalizzazione per rumori impulsivi
48,0	NO	NO	///	///

Applicazione del criterio differenziale:

b) Livello differenziale presso il ricettore uno:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 28 di 54	Rev. 0

Livello di rumore ambientale corretto a 0,5 dB(A)	Livello di rumore residuo corretto a 0,5 dB(A)	Livello differenziale dB(A)
48,0	48,0	0,0

Si deduce che viene rispettato il disposto di legge che impone il rispetto del valore differenziale limite di 3 dB in periodo notturno.

Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione (decreto 16 Marzo 1998 allegato b comma 2) calcolati in prossimità del ricettore 1, periodo di riferimento Tr 8 ore (22:00 – 06:00) di cui 8 ore livello equivalente pari al livello ambientale (ipotesi prudentiale nei confronti del ricettore indagato).

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)i}} \right] dB(A)$$

$L_{a \text{ facciata TOT}} = L_{p \text{ facciata}} + L_r = 28,8 + 52,9 = 52,9 \text{ dB (A)}$

$L_r \text{ (Postazione 1)} = 52,9 \text{ dB (A)}$

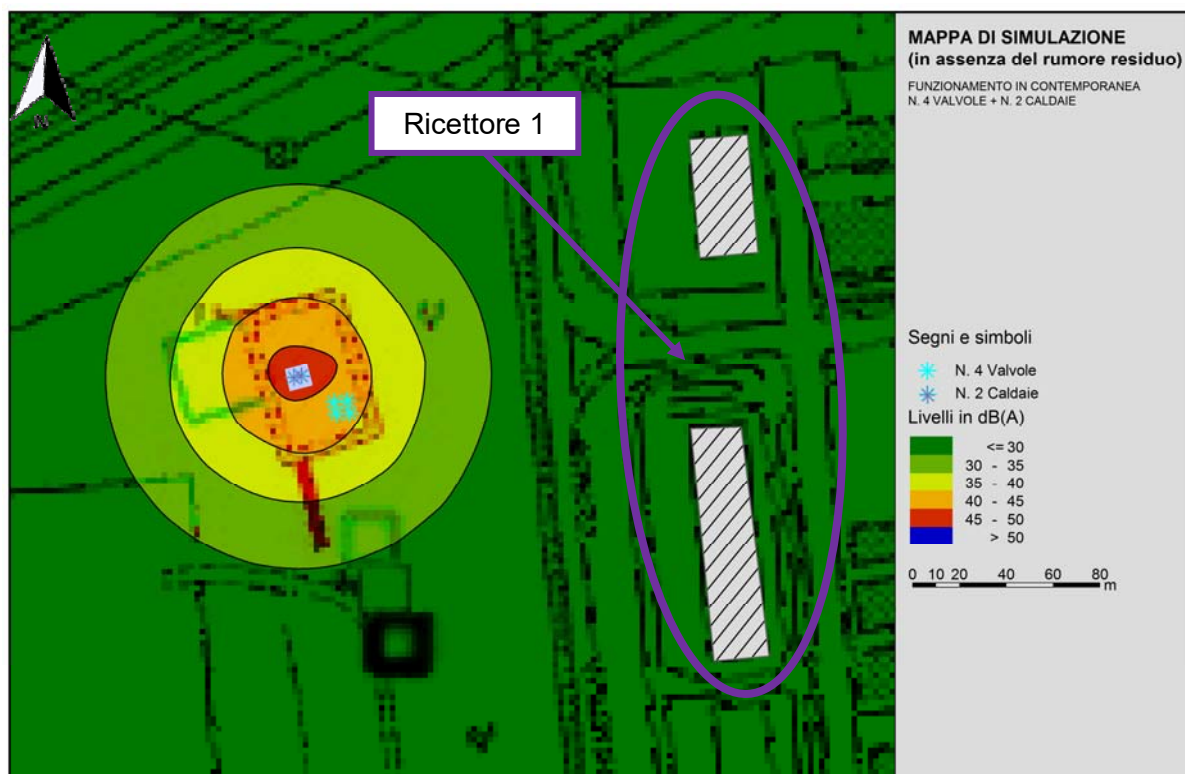
Valore limite assoluto di immissione in prossimità del ricettore 1 (facciata):

$L_{Aeq,TR} = 52,9 \text{ dB (A)}$

Il livello ambientale in facciata al ricettore 1 in periodo notturno è inferiore a 60,0 dB(A), rispetta quindi i valori limite di immissione previsti per la classe acustica V (rispettando altresì anche i limiti più restrittivi della classe acustica IV).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 29 di 54	Rev. 0

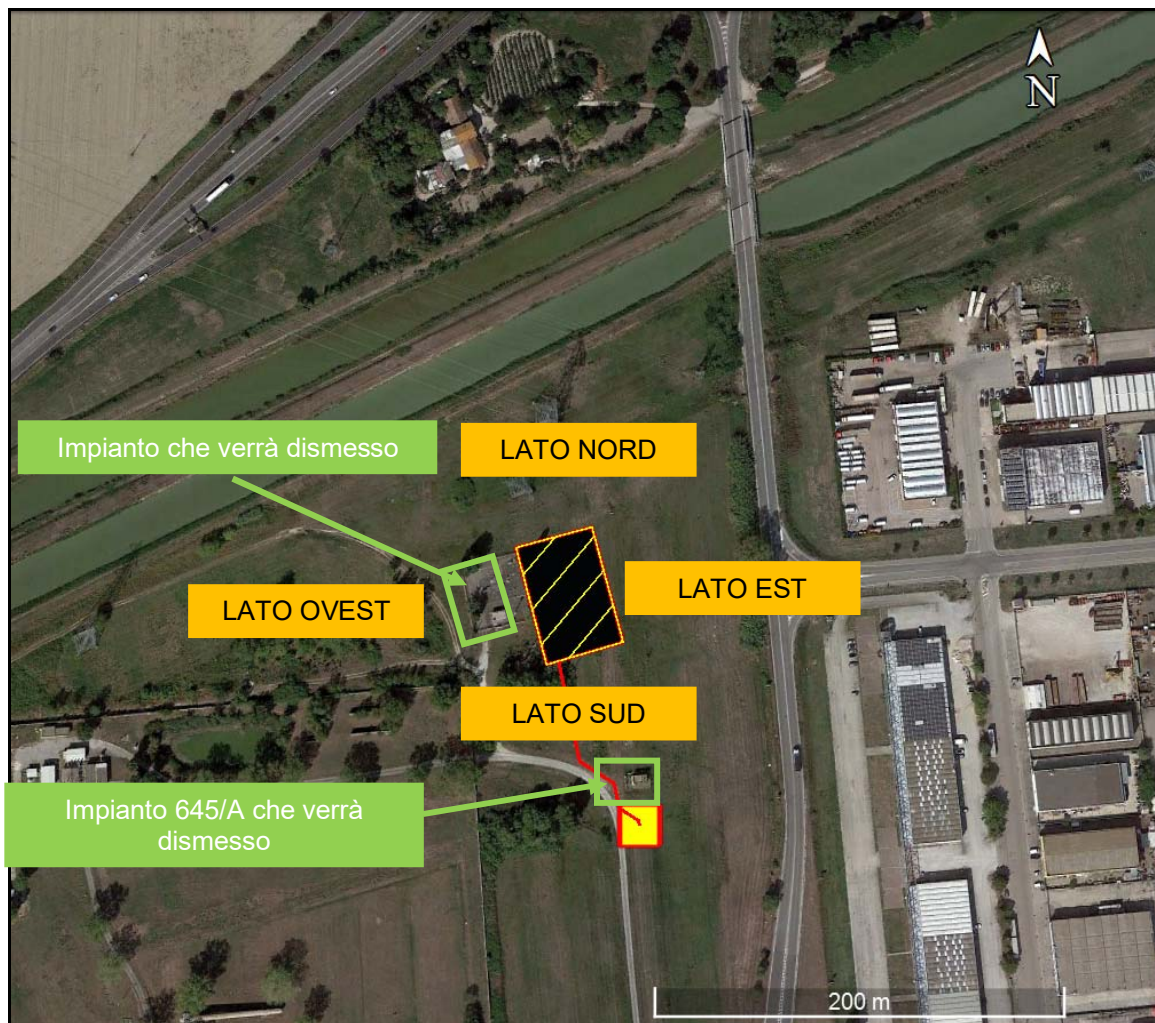
Si riporta di seguito mappa cromatica delle isofoniche di esempio della propagazione del rumore legato all'esercizio contemporaneo delle n. 4 valvole e delle n. 2 caldaie :



La mappa di simulazione conferma pertanto i risultati numerici ottenuti dai calcoli analitici evidenziando la scarsa rilevanza dal punto di vista dell'impatto acustico generabile dall'esercizio dell'impianto nei confronti del ricettore maggiormente esposto. Considerato che le sorgenti sonore in gioco risultano essere scarsamente rilevanti, al fine di poter ottenere una rappresentazione grafica significativa si è necessariamente dovuto realizzare una mappa di dettaglio circoscritta all'area di interesse, in quanto una rappresentazione della stessa su una scala maggiore non consentirebbe di fatto di apprezzare visivamente l'andamento della propagazione sonora.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 30 di 54	Rev. 0

I. LIVELLO DI EMISSIONE SIMULATO AL PERIMETRO DELL'IMPIANTO – PERIODO DIURNO



	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 31 di 54	Rev. 0

LATO NORD:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 2	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 3	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 4	52,0	40,0	9,0*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	40,0	32,04	32,9
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	40,0	32,04	32,9

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro NORD del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Nord}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 32,9 + 32,9 + 20,4 + 20,4 = 36,5 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 16 ore (06:00 – 22:00) di cui 16 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$Le = Lp_{\text{TOT Lato Nord}} + Lr = 36,5 + 53,9 = 54,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq,TR} = 54,0 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo diurno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 60,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo diurno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 32 di 54	Rev. 0

LATO SUD:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	12,0	19,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro SUD del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Sud}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 37,4 + 37,4 + 20,4 + 20,4 = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 16 ore (06:00 – 22:00) di cui 16 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)i}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$Le = Lp_{\text{TOT Lato Sud}} + Lr = 37,9 + 53,9 = 54,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{eq,TR} = 54,0 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo diurno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 60,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo diurno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 33 di 54	Rev. 0

LATO EST:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	12,0	19,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro EST del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Est}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 37,4 + 37,4 + 20,4 + 20,4 = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 16 ore (06:00 – 22:00) di cui 16 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)i}} \right] \text{ dB(A)}$$

$$Le = Lp_{\text{TOT Lato Est}} + Lr = 40,9 + 53,9 = 54,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{eeq,TR} = 54,0 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo diurno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 60,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo diurno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 34 di 54	Rev. 0

LATO OVEST:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	60,0	5,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	43,0	32,67	32,3
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	43,0	32,67	32,3

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

Lp Caldaia 1_Prospetto 1 = 65,0 – 20,0 + 10 log 50 – 20 log 60,0 – 14 = 12,4 dB (A) → **approssimabile a 20,0 dB (A)**

Lp Caldaia 2_Prospetto 1 = 65,0 – 20,0 + 10 log 50 – 20 log 60,0 – 14 = 12,4 dB (A) → **approssimabile a 20,0 dB (A)**

Il livello di pressione sonora al perimetro OVEST del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

Lp TOT Lato Ovest = Lp" VALVOLA 1 + Lp" VALVOLA 2 + Lp" VALVOLA 3 + Lp" VALVOLA 4 + Lp* generatore di calore 1 + Lp* generatore di calore 2 + Lp Caldaia 1_Prospetto 1 + Lp Caldaia 2_Prospetto 1 = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 32,3 + 32,3 + 20,0 + 20,0 = 36,0 dB (A)

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 16 ore (06:00 – 22:00) di cui 16 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \text{ dB(A)}$$

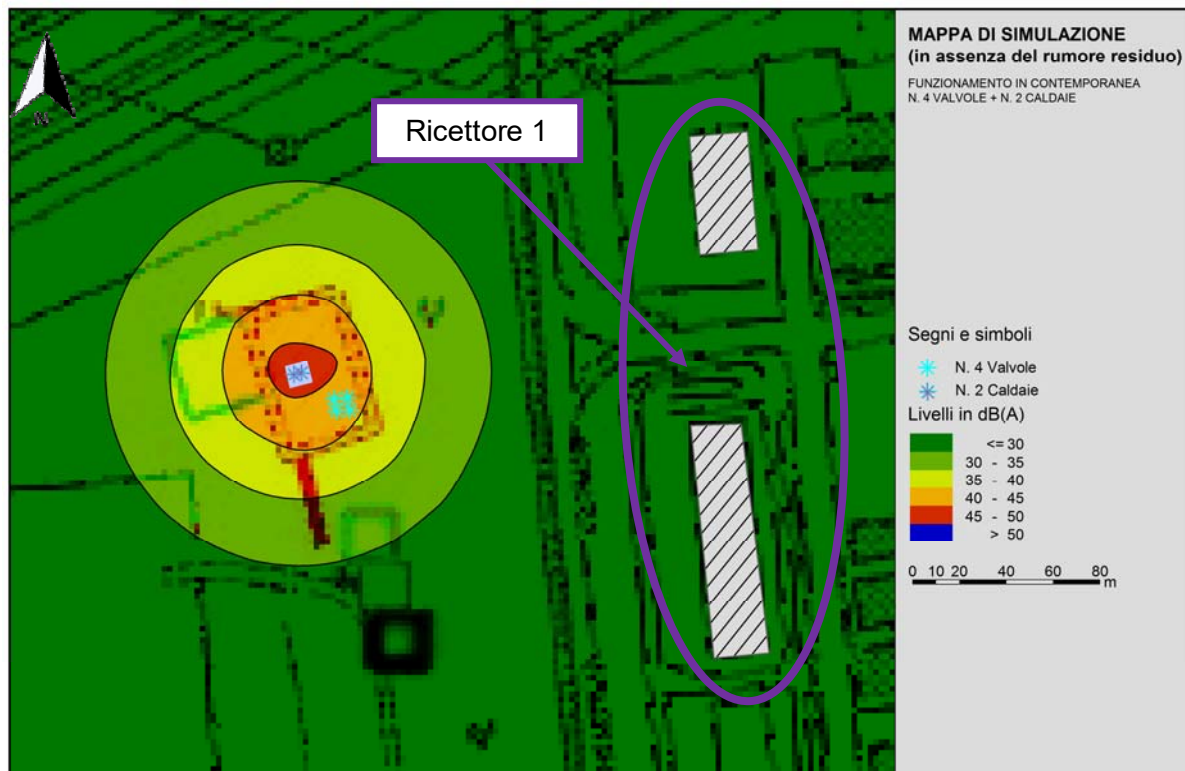
Le = Lp TOT Lato Ovest + Lr = 36,0 + 53,9 = 54,0 dB (A)

L_{eq,TR} = 54,0 dB (A)

Il livello di emissione sonora in periodo diurno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 60,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo diurno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 35 di 54	Rev. 0

Si riporta di seguito mappa cromatica delle isofoniche di esempio della propagazione del rumore legato all'esercizio contemporaneo delle n. 4 valvole e delle n. 2 caldaie :



La mappa di simulazione conferma pertanto i risultati numerici ottenuti dai calcoli analitici evidenziando la scarsa rilevanza dal punto di vista dell'impatto acustico generabile dall'esercizio dell'impianto nei confronti del ricettore maggiormente esposto. Considerato che le sorgenti sonore in gioco risultano essere scarsamente rilevanti, al fine di poter ottenere una rappresentazione grafica significativa si è necessariamente dovuto realizzare una mappa di dettaglio circoscritta all'area di interesse, in quanto una rappresentazione della stessa su una scala maggiore non consentirebbe di fatto di apprezzare visivamente l'andamento della propagazione sonora.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 36 di 54	Rev. 0

I. LIVELLO DI EMISSIONE SIMULATO AL PERIMETRO DELL'IMPIANTO – PERIODO NOTTURNO

LATO NORD:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 2	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 3	52,0	40,0	9,0*
Lp" VALVOLA 4	52,0	40,0	9,0*

*approssimabile a 20,0

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	40,0	32,04	32,9
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	40,0	32,04	32,9

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro NORD del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Nord}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 32,9 + 32,9 + 20,4 + 20,4 = 36,5 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 8 ore (22:00 – 06:00) di cui 8 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

Essendo il livello residuo in periodo notturno maggiore del valore di emissione limite stabilito per la Classe IV (52,9 > 50,0 dB (A)) si assume come valore di emissione al perimetro il livello di pressione sonora totale:

$$L_{\text{eq,TR}} = Lp_{\text{TOT Lato Nord}} = 36,5 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo notturno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 50,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo notturno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 37 di 54	Rev. 0

LATO SUD:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	12,0	19,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro SUD del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Sud}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 37,4 + 37,4 + 20,4 + 20,4 = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 8 ore (22:00 – 06:00) di cui 8 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

Essendo il livello residuo in periodo notturno maggiore del valore di emissione limite stabilito per la Classe IV (52,9 > 50,0 dB (A)) si assume come valore di emissione al perimetro il livello di pressione sonora totale:

$$L_{\text{eeq,TR}} = Lp_{\text{TOT Lato Sud}} = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo notturno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 50,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo notturno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 38 di 54	Rev. 0

LATO EST:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	12,0	19,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	12,0	19,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	24,0	27,60	37,4

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

$$Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

$$Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 24,0 - 14 = 20,4 \text{ dB (A)}$$

Il livello di pressione sonora al perimetro EST del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

$$Lp_{\text{TOT Lato Est}} = Lp''_{\text{VALVOLA 1}} + Lp''_{\text{VALVOLA 2}} + Lp''_{\text{VALVOLA 3}} + Lp''_{\text{VALVOLA 4}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 1}} + Lp^*_{\text{generatore di calore 2}} + Lp_{\text{Caldaia 1_Prospetto 1}} + Lp_{\text{Caldaia 2_Prospetto 1}} = 20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 37,4 + 37,4 + 20,4 + 20,4 = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 8 ore (22:00 – 06:00) di cui 8 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

Essendo il livello residuo in periodo notturno maggiore del valore di emissione limite stabilito per la Classe IV (52,9 > 50,0 dB (A)) si assume come valore di emissione al perimetro il livello di pressione sonora totale:

$$L_{\text{eq,TR}} = Lp_{\text{TOT Lato Est}} = 37,9 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo notturno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 50,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo notturno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 39 di 54	Rev. 0

LATO OVEST:

Tenendo conto della distanza i livelli di rumorosità trasmessi per via aerea dovranno essere abbattuti secondo il seguente modello di propagazione:

	Lw dB (A)	d (m)	Lp = Lw – 11 – 20 Logd dB(A)
Lp" VALVOLA 1	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 2	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 3	52,0	60,0	5,4*
Lp" VALVOLA 4	52,0	60,0	5,4*

***approssimabile a 20,0**

	Lp(r1)	r1(m)	r2(m)	20log(r2/r1)	Lp(r2)
Lp* generatore di calore 1	65,0	1,0	43,0	32,67	32,3
Lp* generatore di calore 2	65,0	1,0	43,0	32,67	32,3

Il livello di pressione sonora trasmesso attraverso la partizione perimetrale del nuovo locale tecnologico che ospiterà le due nuove caldaie dovrà essere abbattuto secondo il seguente modello di propagazione:

Lp Caldaia 1_Prospetto 1 = $65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 60,0 - 14 = 12,4$ dB (A) → **approssimabile a 20,0 dB (A)**

Lp Caldaia 2_Prospetto 1 = $65,0 - 20,0 + 10 \log 50 - 20 \log 60,0 - 14 = 12,4$ dB (A) → **approssimabile a 20,0 dB (A)**

Il livello di pressione sonora al perimetro OVEST del nuovo impianto risulta pertanto essere pari a:

Lp TOT Lato Ovest = Lp" VALVOLA 1 + Lp" VALVOLA 2 + Lp" VALVOLA 3 + Lp" VALVOLA 4 + Lp* generatore di calore 1 + Lp* generatore di calore 2 + Lp Caldaia 1_Prospetto 1 + Lp Caldaia 2_Prospetto 1 = $20,0 + 20,0 + 20,0 + 20,0 + 32,3 + 32,3 + 20,0 + 20,0 = 36,0$ dB (A)

Verifica del valore limite di emissione al perimetro periodo di riferimento 8 ore (22:00 – 06:00) di cui 8 ore livello equivalente pari al livello ambientale.

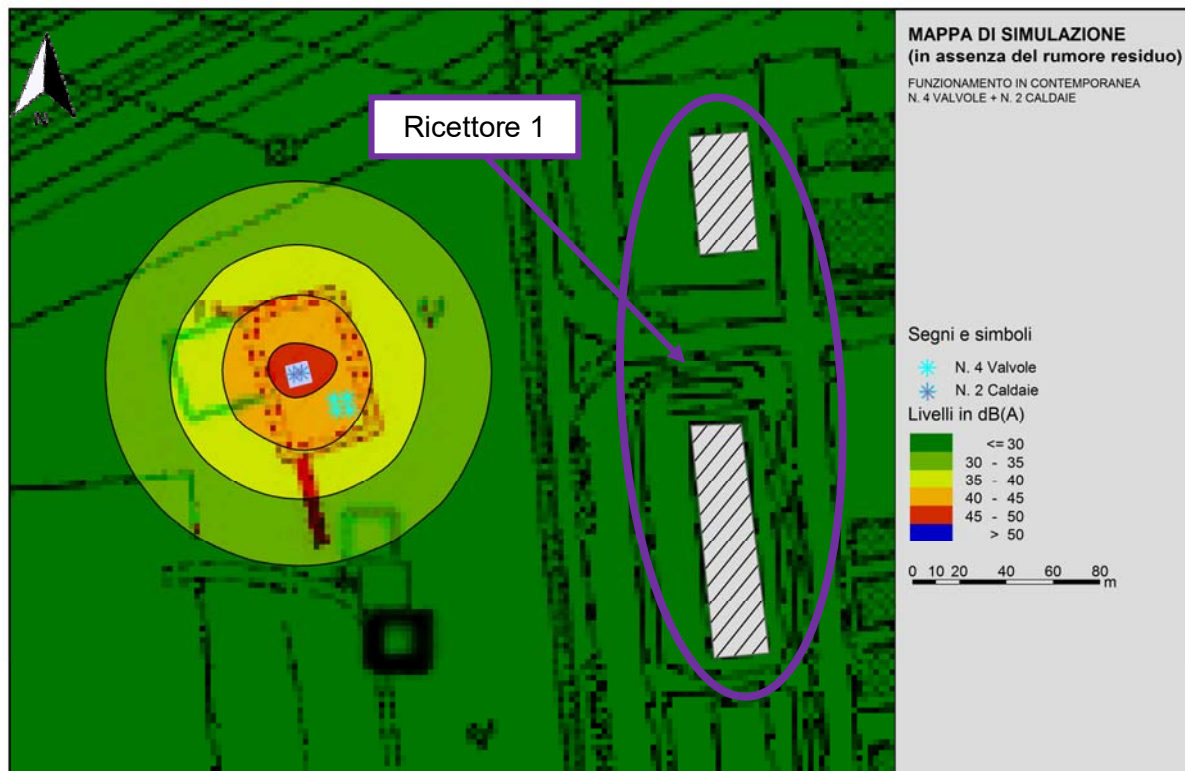
Essendo il livello residuo in periodo notturno maggiore del valore di emissione limite stabilito per la Classe IV ($52,9 > 50,0$ dB (A)) si assume come valore di emissione al perimetro il livello di pressione sonora totale:

$$L_{eq,TR} = Lp_{TOT Lato Ovest} = 36,0 \text{ dB (A)}$$

Il livello di emissione sonora in periodo notturno al perimetro dell'impianto risulta essere minore di 50,0 dB (A), rispetta pertanto il valore limite di emissione in periodo notturno previsto per la Classe IV.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 40 di 54	Rev. 0

Si riporta di seguito mappa cromatica delle isofoniche di esempio della propagazione del rumore legato all'esercizio contemporaneo delle n. 4 valvole e delle n. 2 caldaie:



La mappa di simulazione conferma pertanto i risultati numerici ottenuti dai calcoli analitici evidenziando la scarsa rilevanza dal punto di vista dell'impatto acustico generabile dall'esercizio dell'impianto nei confronti del ricettore maggiormente esposto. Considerato che le sorgenti sonore in gioco risultano essere scarsamente rilevanti, al fine di poter ottenere una rappresentazione grafica significativa si è necessariamente dovuto realizzare una mappa di dettaglio circoscritta all'area di interesse, in quanto una rappresentazione della stessa su una scala maggiore non consentirebbe di fatto di apprezzare visivamente l'andamento della propagazione sonora.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 41 di 54	Rev. 0

11 ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Si procede di seguito a verificare previsionalmente l'impatto acustico generato dalle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto HPRS in progetto, nonché per la dismissione delle opere esistenti. Le attività di cantiere saranno svolte nel solo periodo diurno.

La valutazione preliminare dell'impatto acustico delle attività di cantiere si basa sullo studio dell'impatto del cantiere mobile. L'entità degli impatti varia con la fase del progetto, alla quale è legato un gruppo di mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera. Per ciascuna fase di cantiere individuata si procederà nei successivi calcoli previsionali a considerare il funzionamento di una unità per ogni attrezzatura individuata.

Realizzazione opere di linea:

APERTURA PISTA	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
SCAVO	Lw dumper = 92,2 dB(A)
	Lw motopompa per aggettamento acque = 101,0 dB (A)
SFILAMENTO	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
	Lw macchina sfilatubi = 90,3 dB(A)
POSA E SALDATURA	Lw macchinari posa tubi + pay welder = 108,0 dB(A)
FASCIATURA E SABBIATURA	Lw sabbiatrice = 109,7 dB(A)
RINTERRO - RIPRISTINO	Lw escavazione + benna vagliante = 96,1 dB(A)
COLLAUDO IDRAULICO	Lw motopompa = 101,0 dB(A)

Tali mezzi non opereranno mai tutti contemporaneamente.

Realizzazione opera concentrata:

APERTURA AREA DI LAVORO	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	Lw attrezzature portatili = 105,0 dB(A) Attività manuali di rumorosità trascurabile
REALIZZAZIONE OPERE DI FONDAZIONE	Lw autobetoniera/autopompa = 97,5 dB(A)
REALIZZAZIONE RIPRISTINI	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
REALIZZAZIONE OPERE DI FINITURA	Lw rullo compressore = 102,0 dB(A) Attività manuali di rumorosità trascurabile

Tali mezzi non opereranno mai tutti contemporaneamente.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 42 di 54	Rev. 0

Dismissione opere di linea e impianti esistenti:

APERTURA AREA DI LAVORO	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
SCAVO DELLA TRINCEA	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
SEZIONAMENTO CONDOTTE NELLA TRINCEA	Lw cannello = 97,0 dB(A)
RIMOZIONE DELLE CONDOTTE	Lw escavatore = 103,2 dB(A)
RIMOZIONE IMPIANTO	Lw attrezzature portatili = 105,0 dB(A)
CONCENTRATO	Lw autocarro = 95,0 dB(A) Attività manuali di rumorosità trascurabile
RIPRISTINO	Lw escavatore = 103,2 dB(A)

Tali mezzi non opereranno mai tutti contemporaneamente.

Essendo l'attività di fasciatura e sabbiatura la fase maggiormente predominante in termini di emissione rumorosa rispetto alle restanti si procederà alla creazione di una mappa cromatica delle isofoniche che permette di visualizzare in maniera grafica il modello di propagazione del rumore generato da tale fase di cantiere. Tale modellizzazione è stata eseguita implementando il modello di propagazione mediante il software SoundPLAN Essential.

AL FINE DI POTER COMPRENDERE IL SIGNIFICATO DEI VALORI RIPORTATI NELLE TABELLE SEGUENTI SI RIPORTA DI SEGUITO RELATIVA LEGENDA:

L_r = Livello Residuo in corrispondenza del Ricettore;

L_{eTOT} = Livello di emissione generato dalla contemporaneità di tutte le sorgenti sonore coinvolte durante l'attività lavorativa, in facciata al Ricettore indagato;

L_d = livello differenziale all'interno del Ricettore;

L_{aeq}, Tr = Valore limite di immissione assoluto in prossimità del Ricettore (facciata).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 43 di 54	Rev. 0

**I.LIVELLO AMBIENTALE SIMULATO A FINESTRE APERTE NEL RICETTORE 1 CON L'ATTIVITÀ IN
FUNZIONE – PERIODO DIURNO**

REALIZZAZIONE OPERE DI LINEA

Livello residuo Lr in periodo diurno (Postazione 1): 53,9 dB (A)

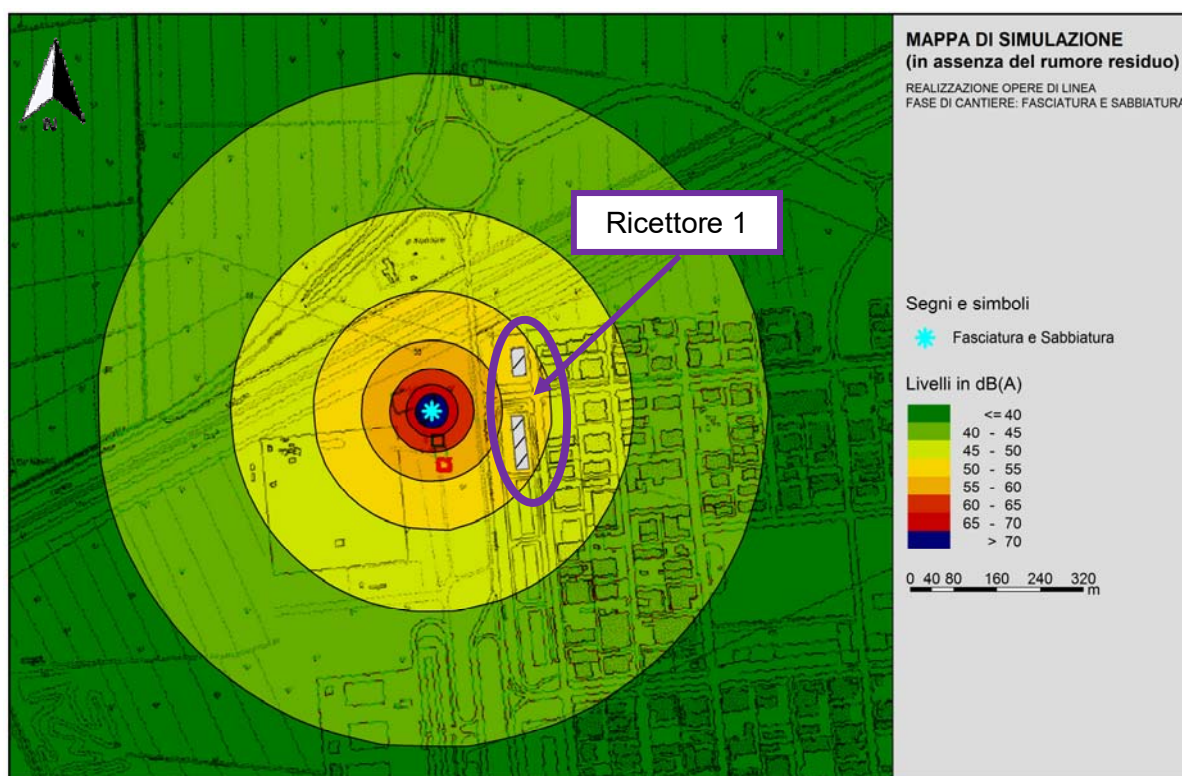
Apertura pista	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Scavo	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore in funzione + dumper + motopompa	53,9	49,0	1,0	55,1
Sfilamento	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore + Macchina sfilatubi	53,9	47,0	0,5	54,7
Posa e Saldatura	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Macchinari posa tubi + pay welder	53,9	51,5	2,0	55,9
Fasciatura e sabbiatura	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Sabbiatrice	53,9	53,3	2,5	56,6
Rinterro - Ripristino	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore + Benna vagliante	53,9	39,7	0,0	54,1
Collaudo idraulico	Lr	Le_{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Motopompa	53,9	44,6	0,5	54,4

Distanza area cantiere-ricettore: 130 metri

N.B. Tutti i risultati sono espressi in dB(A)

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 44 di 54	Rev. 0

Si riporta di seguito mappa cromatica delle isofoniche relativa ad un esempio di propagazione del rumore della fase di fasciatura e sabbiatura ritenuta maggiormente significativa rispetto alle restanti fasi di cantiere:



	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 45 di 54	Rev. 0

REALIZZAZIONE OPERA CONCENTRATA

Livello residuo Lr in periodo diurno (Postazione 1): 53,9 dB (A)

Apertura area di lavoro	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Realizzazione dell'impianto	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Attrezzature portatili	53,9	48,6	1,0	55,0
Realizzazione opere di fondazione	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Autobetoniera/autopompa	53,9	41,1	0,0	54,1
Realizzazione ripristini	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Realizzazione opere di finitura	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Rullo compressore	53,9	45,6	0,5	54,5

Distanza area cantiere-ricettore: 130 metri

N.B. Tutti i risultati sono espressi in dB(A)

DISMISSIONE OPERE DI LINEA E IMPIANTI ESISTENTI

Livello residuo Lr in periodo diurno (Postazione 1): 53,9 dB (A)

Apertura area di lavoro	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Scavo della trincea	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Sezionamento condotte nella trincea	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Cannello	53,9	42,4	0,0	54,2
Rimozione condotte	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7
Rimozione impianto concentrato	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Attrezzature portatili + Autocarro	53,9	50,8	1,5	55,6
Ripristino	Lr	Le _{TOT}	Ld	Laeq,Tr
Escavatore	53,9	46,8	0,5	54,7

Distanza area cantiere-ricettore: 130 metri

N.B. Tutti i risultati sono espressi in dB(A)

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 46 di 54	Rev. 0

12 INDICAZIONE DEL TIPO DI CAMPO ACUSTICO IPOTIZZATO E ESPLICITAZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO UTILIZZATI

Le condizioni al contorno dell'area oggetto di studio assumono per dislocazione orografica, forma e disposizione degli edifici, tipologia dei materiali di costruzione e rivestimento, una tale varietà e complessità che l'applicazione di un modello di valutazione considerante le riflessioni dei vari ordini e lo smorzamento acustico causato dalle superfici, richiederebbe un impegno sproporzionato rispetto agli scopi della presente valutazione; di contro la scelta di un tipo di campo acustico da applicare nelle condizioni in esame introduce certamente degli errori nei risultati ottenuti. Sulla base di queste considerazioni si opta per un tipo di campo acustico sferico, che si ritiene di poter applicare accettando un errore nei risultati analitici che può essere trascurabile o comunque fornire valori prudenziali dell'influenza sul clima acustico da parte dell'attività indagata.

In considerazione di quanto sopra esposto, si ritiene di applicare i seguenti algoritmi di calcolo:

Propagazione

$$L_p(r) = L_w - 20 \log r - 8 + \sum A_i$$

A_i: attenuazione per eccesso dovuta alle condizioni atmosferiche, alle caratteristiche fisiche dell'aria, del terreno e della vegetazione, alla presenza di eventuali ostacoli, ecc. I valori di alcune di queste attenuazioni si possono trovare tabellati in letteratura. L'influenza di queste variabili in molti casi si può considerare non rilevante e nella presente valutazione verranno trascurate

Attenuazione con la distanza

$$L_p(r_2) = L_p(r_1) - 20 \log (r_2/r_1)$$

Valori di immissione risultanti

$$L_a = 10 \log (10^{0.1L_e} \cdot 10^{0.1L_r})$$

L_a: livello di immissione determinato da tutte le sorgenti compresa quella oggetto di valutazione (livello ambientale);

L_e: livello di emissione attribuito alla sorgente oggetto di valutazione;

L_r: livello di immissione determinato da tutte le sorgenti preesistenti (livello residuo)

Attenuazione con la distanza: (sorgente interna ad una costruzione e ricettore posto all'esterno ad una distanza maggiore alla larghezza della parete interposta fra sorgente e ricettore)

$$L_p = L_{pint} - R'' + 10 \log S_d - 20 \log r - 14 \text{ dB (A)}$$

Dove:

L_p è il livello di pressione sonora all'esterno, alla distanza r dalla partizione perimetrale della sorgente

L_{pint} è il livello di pressione sonora all'interno della sorgente, a 1 m dalla partizione perimetrale

R'' è il potere fonoisolante medio della partizione perimetrale

S_d è la superficie in m² della partizione perimetrale fra sorgente e ricettore

r è la distanza in metri fra partizione perimetrale della sorgente e ricettore

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 47 di 54	Rev. 0

Potere fonoisolante

$$R' = L1 - L2 + 10 \log (S/A)$$

L1: livello sonoro misurato nella camera sorgente

L2: livello sonoro misurato nella camera ricevente

S: superficie dell'elemento divisorio

A: superficie equivalente di assorbimento acustico del locale ricevente

Nella presente valutazione, non disponendo dei dati relativi alla superficie equivalente di assorbimento acustico dei locali riceventi, dovendo per necessità considerare l'emissione verso locali di forma varia, si trascura il termine $10\log(S/A)$, considerando che il trascurarlo agisce a favore della cautela nella definizione dei livelli di immissione.

Potere fonoisolante di divisori composti

$$R'' = 10 \log(1/\tau_m)$$

$$\tau_i = 1/(10^{R_i/10})$$

$$\tau_m = (\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots)/S$$

R'': potere fonoisolante del divisorio composto dal materiale 1 di superficie S_1 , dal materiale 2 di superficie S_2 , ...

R_i : potere fonoisolante del materiale i-esimo

τ_i : coefficiente di trasmissione del materiale i-esimo

τ_m : coefficiente di trasmissione medio del divisorio

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 48 di 54	Rev. 0

Modellizzazione SoundPLAN Essential

Tale modellizzazione è stata eseguita implementando il modello di propagazione mediante il software SoundPLAN Essential. Per quanto riguarda la simulazione della propagazione del livello di pressione sonora al ricettore si rimanda alla normativa tecnica di riferimento ISO 9613-2 1996 "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors General Method of calculation".

SoundPlan è il modello matematico che è stato utilizzato per il calcolo dei livelli di pressione sonora sui ricettori. Il modello non risolve l'equazione d'onda, ma calcola il livello di pressione sonora con un metodo tecnico progettuale (UNI ISO9613):

$$L_{Aeq} = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

dove:

L_{Aeq} = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»;

L_w = livello continuo equivalente di potenza sonora;

A_{div} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla divergenza geometrica;

A_{atm} = attenuazione dell'onda sonora dovuta all'assorbimento atmosferico;

A_{ground} = attenuazione/amplificazione dell'onda sonora dovuta al terreno;

A_{diff} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla diffrazione;

A_b = attenuazione dell'onda sonora dovuta a barriere naturali o artificiali.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 49 di 54	Rev. 0

13 CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti al Capitolo 10 si può quindi concludere che la realizzazione del nuovo impianto HPRS – 10 IS 75/12 bar in progetto risulta essere previsionalmente compatibile con la vigente normativa in materia di acustica ambientale, essendo dimostrati il rispetto, sia nel periodo diurno che in quello notturno, dei livelli assoluti e differenziali di immissione presso i ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore, nonché del rispetto del livello di emissione al perimetro dell'impianto.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, dai risultati ottenuti al Capitolo 11, si può quindi concludere che le stesse rispettano previsionalmente i limiti imposti dal piano di classificazione acustica in periodo diurno.

Qualora venissero introdotte ulteriori sorgenti sonore, si dovrà provvedere ad una revisione della presente valutazione previsionale, al fine di pervenire al rispetto delle condizioni succitate nella nuova configurazione operativa.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 50 di 54	Rev. 0

14 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

La verifica della rispondenza dell'opera realizzata alle previsioni della presente relazione potrà essere condotta, successivamente alla messa in esercizio del nuovo impianto di riduzione della pressione, qualora espressamente richiesto dagli Enti preposti.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 51 di 54	Rev. 0

DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Dott. Jonathan Meneghello, con studio in Alessandria (AL), Corso Roma n. 45, è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con determinazione dirigenziale della Regione Piemonte n° 300 del 30/04/2010, unitamente all'iscrizione con n° 4772 nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica del Ministero dell'Ambiente – piattaforma ENTECA.

Pesaro, 14/01/2022

Il tecnico competente in acustica

Dott. Jonathan Meneghello



	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 52 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 1: RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE ACUSTICA AMBIENTALE



Direzione Ambiente

*Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico
carla.contardi@regione.piemonte.it*

n 6 MAG. 2010

Data

Protocolla **17877** /DB10.04

Egr. Sig.
MENEGHELLO Jonathan
 Strada per Alessandria 10
 15040 - PECETTO DI VALENZA (AL)

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

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 300/DB10.04 del 30 Aprile 2010 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(ing. Carla CONTARDI)



refratt.:
 Direzione/Servizio
 Tel. 011/4324678-2786

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Via Principe Amedeo, 17
 10123 Torino

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 53 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 2: CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO

 SkyLab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.taratura@outlook.it	Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N° 163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
---	---	--

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14058-A
Certificate of Calibration LAT 163 14058-A

- data di emissione <i>date of issue</i> - cliente <i>customer</i> - destinatario <i>receiver</i> - richiesta <i>application</i> - in data <i>date</i>	2016-05-06 SINERGIA S.N.C. 20122 - MILANO (MI) SINERGIA S.N.C. 20122 - MILANO (MI) 248/16 2016-04-20	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.
---	--	--

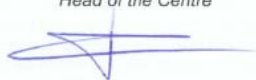
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> - oggetto <i>item</i> - costruttore <i>manufacturer</i> - modello <i>model</i> - matricola <i>serial number</i> - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> - data delle misure <i>date of measurements</i> - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Fonometro Larson & Davis 831 2259 2016-05-06 2016-05-06 Reg. 03	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.
---	---	---

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.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre


	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC-B-106	
	PROGETTO AREA IMPIANTISTICA DI RAVENNA - BASSETTE Nuovo impianto HPRS-10 IS 75/12 bar	Pagina 54 di 54	Rev. 0

 Skylab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.taratura@outlook.it	Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N° 163 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements Pagina 1 di 4 Page 1 of 4
---	--	---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 14057-A
Certificate of Calibration LAT 163 14057-A

- data di emissione <i>date of issue</i> - cliente <i>customer</i> - destinatario <i>receiver</i> - richiesta <i>application</i> - in data <i>date</i>	2016-05-06 SINERGIA S.N.C. 20122 - MILANO (MI) SINERGIA S.N.C. 20122 - MILANO (MI) 248/16 2016-04-20	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. <i>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.</i>
---	--	--

<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> - oggetto <i>item</i> - costruttore <i>manufacturer</i> - modello <i>model</i> - matricola <i>serial number</i> - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> - data delle misure <i>date of measurements</i> - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Calibratore Larson & Davis CAL200 7745 2016-05-06 2016-05-06 Reg. 03
---	--

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.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, 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.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
