



**"EX AREA INDUSTRIALE DI VIA CAPPUCCINI A
VICENZA. PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEI
TERRENI E DELLE ACQUE SOTTERRANEE AI SENSI
DEL D. LGS. 152/06 E S.M.I."**

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Preparato per:
Tauw Italia S.r.l.

Ottobre 2012

Codice Progetto:
P12_TAW_156

Revisione: 0

STEAM
Sistemi Energetici Ambientali
Lungarno Mediceo, 40
I – 56127 Pisa
Telefono +39 050 9711664
Fax +39 050 3136505
Email : info@steam-group.net



STEAM

Tauw Italia S.r.l.

**"EX AREA INDUSTRIALE DI VIA CAPPUCINI A VICENZA. PROGETTO
OPERATIVO DI BONIFICA DEI TERRENI E DELLE ACQUE
SOTTERRANEE AI SENSI DEL D. LGS. 152/06 E S.M.I."**

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

firma



Ing. Giuseppe Valleggi
Project Director

firma



Dott. Lorenzo Magni
Project Manager

Progetto	Rev.	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P12_TAW_156	0	LM	LM	GV	24/10/2012

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	SCOPO DEL LAVORO	1
1.2	STRUTTURA DEL DOCUMENTO	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LAEQ,T)	3
2.2	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAEQ,TR)	4
2.3	VALORI DI ATTENZIONE (LAEQ,TL)	5
2.4	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (LD)	6
2.5	D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142	7
3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO	9
3.1	CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	9
3.2	RICETTORI POTENZIALMENTE INTERESSATI DALL'IMPATTO ACUSTICO	10
3.3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	11
4	IMPLEMENTAZIONE MODELLO DI CALCOLO	12
4.1	VALUTAZIONE DELLE SORGENTI SONORE PRESENTI	12
4.2	EMISSIONI SONORE DEL CANTIERE NEL 1° E 2° ANNO AGLI EDIFICI LIMITROFI	20
4.3	EMISSIONI SONORE DEL CANTIERE NEL 3° ANNO AGLI EDIFICI LIMITROFI	23
5	VALUTAZIONE RISPETTO LIMITI NORMATIVI	26
5.1	SORGENTI SONORE PRESENTI	26
5.2	RUMORE RESIDUO	26
5.3	EMISSIONE	28
5.4	IMMISSIONE E DIFFERENZIALE	28
5.5	CONCLUSIONI	37

1**INTRODUZIONE**

In data 2 Agosto 2012 Zambon Group ha inoltrato al Comune di Vicenza il *"Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle acque sotterranee dell'ex area industriale di Via dei Cappuccini a Vicenza"*, di seguito Progetto, redatto da Tauw Italia S.r.l..

Con nota del 26 Settembre 2012, il Comune di Vicenza ha comunicato a Zambon Group le prescrizioni emesse dagli Enti a seguito della Conferenza dei Servizi Istruttoria tenutasi in data 18 Settembre 2012, cui si dovrà tener conto ai fini dell'approvazione del progetto.

Tali prescrizioni contenevano, tra l'altro, la richiesta di *"presentare la Valutazione Previsionale di Impatto acustico, prendendo come ricettori le confinanti residenze"*.

A seguito di quanto sopra, la scrivente Steam Srl ha predisposto su incarico di Tauw Italia, a sua volta incaricata da Zambon Group, la valutazione richiesta, i cui contenuti sono riportati nel seguito del presente documento.

1.1**SCOPO DEL LAVORO**

La finalità della presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è quella di valutare, nelle aree limitrofe e presso i ricettori più prossimi, le emissioni sonore generate dalle macchine operatrici e dagli impianti utilizzati durante le fasi di esecuzione della bonifica ambientale del sito ed il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

A partire dai dati di pressione e/o potenza sonora, la propagazione del rumore sarà stimata con il codice di calcolo Soundplan 7.1, sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di esposizione al rumore in diversi punti del territorio in esame, in funzione delle caratteristiche, tipologia e potenza delle diverse sorgenti acustiche, oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

I valori delle emissioni sonore relative alle attività di bonifica ed i livelli di rumore ambientale indotti saranno confrontati con i limiti normativi vigenti.

Il presente documento, oltre all'Introduzione, è così articolato:

- una sintesi della normativa di riferimento;
- caratterizzazione generale dell'area di studio, in cui vengono effettuate la caratterizzazione geografica del sito (descrivendo l'area di interesse ed i ricettori individuati più prossimi alle attività) e la caratterizzazione acustica del territorio (analizzando il piano di classificazione acustica vigente nel comune di Vicenza);
- implementazione del modello di calcolo Soundplan 7.1, in cui verranno descritte le caratteristiche del modello e le assunzioni fatte, le caratteristiche, tipologia e potenza delle diverse sorgenti acustiche, gli scenari di simulazione. Verranno inoltre riportati i livelli di emissione ai ricettori per ciascuno scenario considerato;
- la valutazione del rispetto dei limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale presso i ricettori considerati.

La metodologia seguita e le valutazioni circa il rispetto dei limiti normativi effettuati nella presente *Relazione* sono conformi a quanto stabilito dalla Legge Regionale Veneto n° 21 del 10/05/1999 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”, dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*” e dalla normativa UNI 11143:2005.

2***NORMATIVA DI RIFERIMENTO***

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*, corredata dai relativi decreti attuativi e dalla Legge Regionale Veneto n° 21 del 10/05/1999 *“Norme in materia di inquinamento acustico”*.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* e dal D.M. 16/03/98 *“Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”*.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Inoltre, considerato che tra le principali sorgenti sonore presenti nell’area di studio, sono presenti alcune infrastrutture stradali, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *“Contenimento e prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”*.

2.1***VALORI LIMITE DI EMISSIONE (L_{Aeq,T})***

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica. I valori limite di emissione (L_{Aeq,T}) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a

Valori Limite di Emissione* (Leq in dB(A)) Relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

2.2**VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAeq, TR)**

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro LAeq,TR, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori LAeq,TR, si deve procedere calcolando, dai valori LAeq,TM misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente *Tabella 2.2a*.

Tabella 2.2a *Valori Limite di Immissione** (Leq in dB(A)) Relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento*

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

Nei Comuni in cui non è ancora approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica si applicano i seguenti limiti di accettabilità (LAeq,TR) (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art.6 D.P.C.M. 01/03/91):

Tabella 2.2b *Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) per i Comuni Senza Piano di Classificazione ma con Piano Regolatore*

Classi di destinazione d'uso	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

2.3 VALORI DI ATTENZIONE (LAeq, TL)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione (LAeq,Tr), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione (LAeq,Tr).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L. 447/95.

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq,TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti differenziali di immissione non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI del Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- impianti a ciclo produttivo continuo (già esistenti prima del 20/03/1997) quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304).

Con particolare riferimento alle infrastrutture stradali Via Monte Zovetto e Via dei Cappuccini che si sviluppano rispettivamente sul lato est e sud rispetto al sito oggetto del progetto di bonifica, è importante far menzione del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l'eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle tabelle 2.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 2.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della *Tabella C del Decreto 14 novembre 1997* per i ricettori esterni alla fascia (mostrati nella precedente *Tabella 2.2a*).

Tabella 2.5a Limiti di Immissione per Infrastrutture Stradali di Nuova Realizzazione

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno.						

Tabella 2.5b *Limiti di Immissione per Infrastrutture Stradali Esistenti ed Assimilabili (Ampliamenti in Sede, Affiancamenti e Varianti)*

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno.						

3

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO

3.1

CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

L'ex area industriale interessata dal "Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle acque sotterranee" oggetto della presente valutazione previsionale di impatto acustico, occupa una superficie complessiva di circa 32.400 m² ed è ubicata nel settore Nord Ovest del centro abitato di Vicenza, all'angolo fra la Via Monte Zovetto e la Via dei Cappuccini ed a circa 300 m dal Fiume Bacchiglione, che scorre a Nord/Nord-Est del sito.

L'inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto è riportato nelle successive figure; in particolare, in *Figura 3.1a* si riporta una visione d'insieme dell'area, comprendente il centro abitato di Vicenza e le principali strade d'accesso, mentre in *Figura 3.1b* si riporta un ingrandimento centrato sul sito (l'immagine non è aggiornata dopo le demolizioni recentemente eseguite nel settore Est).

Figura 3.1a *Vista Aerea dell'Area Interessata dal Progetto di Bonifica: Inquadramento Generale*

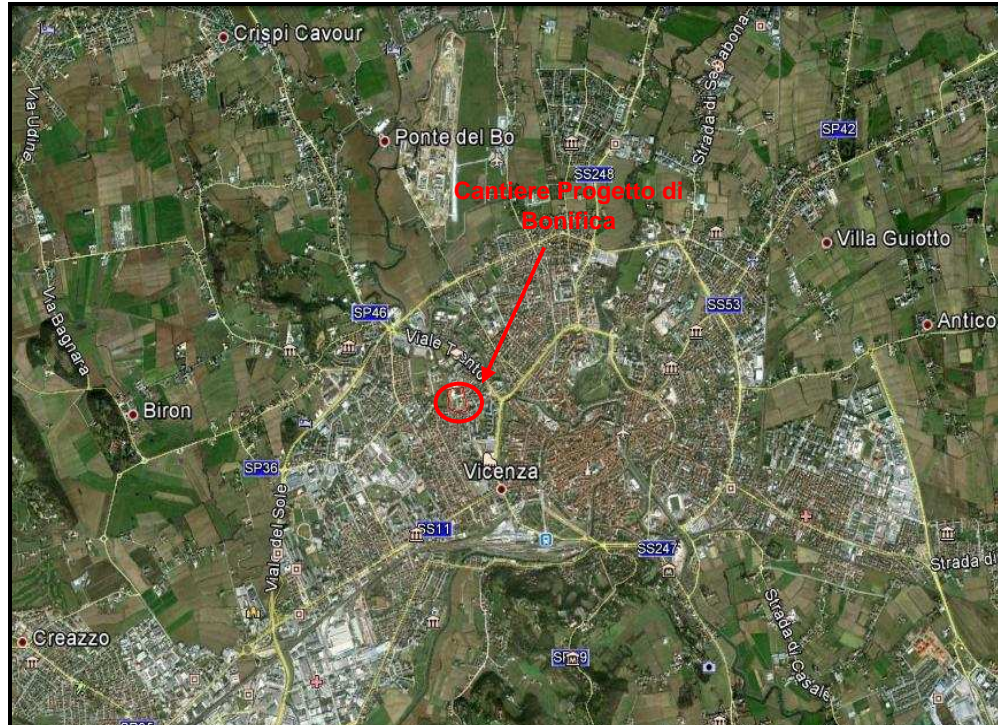


Figura 3.1b

Vista Aerea dell'Area Interessata dal Progetto di Bonifica: Inquadramento di Dettaglio



L'area è caratterizzata da elevata densità abitativa residenziale. In particolare il sito confina con le seguenti strutture/aree urbane:

- a Nord: con la strada laterale alla Via Monte Zovetto e, oltre la strada, con un capannone industriale;
- a Sud: con Via dei Cappuccini e, oltre la strada, edifici ad uso residenziale;
- a Est: con Via Monte Zovetto e, oltre la strada, edifici ad uso residenziale;
- a Ovest: con giardino ed immobile ad uso residenziale.

La principale sorgente di rumore presente attualmente nell'area di interesse è costituita dal traffico veicolare presente su Via Monte Zovetto e sulla viabilità locale in genere.

3.2

RICETTORI POTENZIALMENTE INTERESSATI DALL'IMPATTO ACUSTICO

I ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico delle attività di lavorazione da mettere in atto per il Progetto di Bonifica sono quelli ubicati nelle vicinanze del sito. In particolare nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sono stati considerati n. 16 ricettori costituiti da edifici ad uso civile a più piani. In *Figura 3.2a* si riporta l'ubicazione dei ricettori ed in *Tabella 3.2a* si riportano, per ciascuno di essi i relativi piani.

Tabella 3.2a *Ricettori Considerati e Rispettivi Piani*

Id Ricettore	N° Piani	Id Ricettore	N° Piani
E1	2	E9	3
E2	4	E10	8
E3	3	E11	5
E4	4	E12	5
E5	3	E13	3
E6	2	E14	4
E7	3	E15	3
E8	3	E16	3

Presso i ricettori E2 ed E10, le emissioni sonore delle attività sono state valutate su n. 2 facciate dell'edificio.

Presso ciascun piano di detti ricettori verrà valutato il rispetto dei limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 (riportati al *Paragrafo 2*) previsti dalla loro classe acustica di appartenenza.

3.3***CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO***

Il sito interessato dal “*Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle acque sotterranee dell'ex area industriale di Via dei Cappuccini a Vicenza*” è ubicato nel settore Nord Ovest del centro abitato di Vicenza (VI).

Tutti i ricettori considerati ai fini della presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico appartengono al territorio comunale di Vicenza che ha approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 23 febbraio 2011 il piano di classificazione acustica del territorio.

In *Figura 3.3a* si riporta un estratto del PCCA di Vicenza con l'individuazione dell'area interessata dal progetto di bonifica e dei ricettori considerati.

L'area interessata dal progetto di bonifica così come tutti i ricettori considerati appartengono alla classe IV “Aree di Intensa Attività Umana”, per la quale sono previsti limiti di emissione pari a 60/50 dB(A) per il periodo diurno/notturno e limiti assoluti di immissione pari a 65/55 dB(A) per il periodo diurno/notturno.

La classe IV è stata attribuita a tutto l'abitato di Vicenza.

La propagazione del rumore è stata stimata con il codice di calcolo *Sound Plan versione 7.1* della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2.

Il livello equivalente ai ricettori viene quindi valutato in funzione del "Livello medio di emissione" considerando le correzioni relative all'attenuazione sonora dovuta alla distanza, alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'assorbimento dell'aria e del terreno ed infine dagli edifici.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (700 x 700) metri, con il sito interessato dal Progetto di bonifica ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

Il terreno all'interno dell'area di calcolo è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,5$. Inoltre le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

Nel paragrafo seguente verranno descritte e caratterizzate le varie sorgenti sonore in attività durante il progetto di bonifica dell'ex area industriale. Successivamente, dato che le attività avverranno in un periodo di tempo della durata di tre anni all'interno del quale le sorgenti che opereranno non saranno le medesime, verranno valutate in maniera separata le emissioni sonore delle attività nei primi due anni e di quelle previste al terzo anno.

Nella *Tabella 4.1a* sono indicate le principali sorgenti sonore presenti durante le attività di bonifica da eseguire presso l'ex area industriale di Via Cappuccini a Vicenza. In *Figura 4.1a* si riporta l'ubicazione delle varie sorgenti sonore considerate.

Si specifica che le attività di bonifica in progetto, della durata complessiva di 3 anni, prevedono la realizzazione di attività e l'utilizzo di apparecchiature/macchinari differenti tra i primi due anni ed il terzo anno. Pertanto nella tabella seguente (colonna "Periodo di Funzionamento") verranno indicate quali delle sorgenti elencate sono in funzione i primi due anni, quali il terzo e quali per tutto il periodo.

Inoltre alcune sorgenti sonore avranno un utilizzo limitato al periodo 08:00-18:00 e pertanto nella colonna "Funzionamento" si riporta l'effettivo intervallo temporale di utilizzo di ciascun macchinario/apparecchiatura.

Tabella 4.1a *Principali Sorgenti Sonore Presenti nel Cantiere*

ID Sorg.	Descrizione Sorgente	Num. Sorg.	Tipo	Periodo Funzionamento	Funzionamento
S1	Aspiratore vapori ISTD ⁽¹⁾	1	Puntiforme	1° e 2° Anno	24 h
S2	Aspiratore vapori MPE ⁽²⁾	1	Puntiforme	1°, 2° e 3° Anno	24 h
S3	Impianto trattamento acque falda (Edificio D)	1	Areale	1°, 2° e 3° Anno	24 h
S4	Raffreddamento vapori ISTD ⁽¹⁾	1	Puntiforme	1° e 2° Anno	24 h
S5	Soffiante ossidatore termico ISTD ⁽¹⁾	1	Puntiforme	1° e 2° Anno	24 h
S6	Aspiratore edificio L	1	Puntuale	3° Anno	Dalle 08:00 alle 18:00
S7	Aspiratore edificio W	1	Puntuale	3° Anno	Dalle 08:00 alle 18:00
S8	Aspiratore trattamento terreni	1	Puntuale	3° Anno	24 h
S9	Vagliatura terreni (Edificio W)	1	Areale	3° Anno	Dalle 08:00 alle 18:00
S10	Scavi (Escavatore ed Autocarro)	1	Puntiforme	3° Anno	Dalle 08:00 alle 18:00
S11	Impianto mobile di frantumazione (Frantumatore)	1	Areale	3° Anno	Dalle 08:00 alle 18:00
⁽¹⁾ ISTD: In Situ Thermal Desorption (riscaldamento suolo ed estrazione contaminanti)					
⁽²⁾ MPE: Multi Phase Extraction					

In funzione dei livelli di pressione sonora forniti dalla committente e della tipologia e dimensioni delle sorgenti sonore è stata valutata in base alla normativa ISO 3746 la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore.

Alcune sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo areali ed altre come sorgenti puntiformi.

Per le sorgenti di tipo areale, in funzione delle dimensioni e del valore di pressione sonora ad un metro di distanza dalla sorgente, è stata valutata la potenza sonora riferita all'unità di superficie, la potenza di ognuna delle pareti, del tetto e quindi la potenza sonora complessiva.

Si riportano di seguito le ipotesi assunte per la schematizzazione delle principali sorgenti sonore presenti durante le attività di Bonifica.

Aspiratore vapori ISTD

In base alle indicazioni fornite dalla committente, la potenza dell'aspiratore è pari ad 84 dB(A) ed, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza è pari a 60 dB(A).

L'aspiratore sarà alloggiato all'interno di un container con caratteristiche fonoassorbenti idonee ad abbattere la pressione sonora di 12 dB(A). Tale sorgente è stata pertanto valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 48 dB(A), con una potenza complessiva pari a 72 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento continuo per 24 ore al giorno per i primi due anni di attività.

Aspiratore vapori MPE

In base alle indicazioni fornite dalla committente, la potenza dell'aspiratore è pari ad 84 dB(A) ed, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza è pari a 60 dB(A).

L'aspiratore sarà alloggiato all'interno di un container con caratteristiche fonoassorbenti idonee ad abbattere la pressione sonora di 12 dB(A). Tale sorgente è stata pertanto valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 48 dB(A), con una potenza complessiva pari a 72 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento continuo per 24 ore al giorno per i tre anni di attività.

Edificio D

La soffiante trattamento acque di falda è ubicata all'interno di un edificio denominato "Edificio D". In base alle specifiche tecniche fornite dalla committente, si ipotizza che la pressione sonora valutata in campo libero e con il terreno riflettente a cinque metri di distanza sia pari a 60 dB(A), con una potenza complessiva pari a 84 dB(A).

Il fabbricato dove sarà ubicata la soffiante ha le pareti costruite in laterizio. Per valutare la potenza del fabbricato, si è assunto che le pareti ed il tetto del fabbricato appartengano alla classe di trasmissione sonora STC pari a 36 dB.

Nella *Tabella 4.1b* sono indicati il valore della perdita di trasmissione sonora ed il coefficiente di assorbimento delle pareti e del tetto determinati in base a dati reperiti in letteratura, (1) *Manuale operativo modello Sound Plan* (2) *M. Harris, Manuale di controllo del rumore*.

Tabella 4.1b**Perdita di Trasmissione Sonora e Coefficiente di Assorbimento delle Pareti**

Descrizione	Frequenza Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perdita trasmissione sonora delle pareti e del tetto STC 36 (dB)	18	18	23	33	43	48	39	30
Coefficiente di assorbimento Pareti, tetto	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05

In funzione della potenza sonora della sorgente ubicata all'interno dell'edificio D e con i dati della perdita di trasmissione sonora e del coefficiente di assorbimento prima indicati, si è calcolato con il modello di simulazione Sound Plan versione 7.1, la potenza sonora dell'edificio.

Tale sorgente avrà un funzionamento continuo per 24 ore al giorno per i tre anni di attività.

Raffreddamento vapori ISTD

In base alle indicazioni fornite dalla committente, la potenza sonora del sistema di raffreddamento vapori ISTD è pari a 96 dB(A) ed, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a dieci metri di distanza è pari a 66 dB(A). Il sistema di raffreddamento vapori ISTD è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme.

Al fine di ridurre le emissioni determinate dal sistema raffreddamento vapori ISTD agli edifici limitrofi, è stata progettata una barriera fonoassorbente alta 4 metri.

L'ubicazione delle barriera è indicata nella *Figura 4.1a*. La barriera è stata posizionata ad 1 m del sistema di raffreddamento vapori ISTD, sui lati est, ovest e sud.

Il coefficiente di assorbimento del pannello previsto per la barriera in accordo alla norma ISO 354 del 1985 e successivi aggiornamenti è indicato nella *Tabella 4.1c*.

Tabella 4.1c**Coefficiente Assorbimento del Pannello della Barriera Acustica**

Frequenza Hz	Coefficiente assorbimento
63	0,06
125	0,08
250	0,29
500	0,75
1000	0,98
2000	0,98
4000	0,98
8000	0,96

L'indice di valutazione del potere fonoisolante del pannello della barriera valutato in base alla normativa UNI EN ISO 140-3 del 1997 e UNI EN ISO 717-1 del 1997 e successivi aggiornamenti deve essere $R_w \geq 36$ dB.

L'installazione della barriera fonoassorbente consentirà di ridurre, al massimo, circa 15 dB(A) il contributo del sistema di raffreddamento ai ricettori. L'intervento previsto risulta quindi efficace. Tuttavia, si ritiene che tale soluzione non sia l'unica possibile per ridurre il contributo delle emissioni sonore: le dimensioni, il posizionamento e le caratteristiche della barriera potrebbero, ad esempio, essere variate. Tali valutazioni costi benefici possono essere affinate dalla committente in una fase successiva.

Soffiante ossidatore termico ISTD

In base alle indicazioni fornite dalla committente, la potenza della soffiante è pari ad 84 dB(A) ed, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza è pari a 60 dB(A).

La soffiante sarà alloggiato all'interno di un box con caratteristiche fonoassorbenti idonee ad abbattere la pressione sonora di 12 dB(A). Tale sorgente è stata pertanto valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 48 dB(A), con una potenza complessiva pari a 72 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento continuo per 24 ore al giorno per i primi due anni di attività.

Aspiratore edificio L

L'aspiratore edificio L verrà ubicato all'esterno. La potenza dell'aspiratore è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che in base alle indicazioni fornite dalla committente, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 60 dB(A), con una potenza complessiva pari a 84 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento esclusivamente nel periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 nel terzo anno di attività.

Aspiratore edificio W

L'aspiratore edificio W è ubicato all'esterno. La potenza dell'aspiratore è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che in base alle indicazioni fornite dalla committente, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 60 dB(A), con una potenza complessiva pari a 84 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento esclusivamente nel periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 nel terzo anno di attività.

Aspiratore trattamento terreni

In base alle indicazioni fornite dalla committente, la potenza dell'aspiratore è pari ad 84 dB(A) ed, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza è pari a 60 dB(A).

L'aspiratore sarà alloggiato all'interno di un container con caratteristiche fonoassorbenti idonee ad abbattere la pressione sonora di 12 dB(A). Tale sorgente è stata pertanto valutata assumendo che sia una sorgente di tipo puntiforme e che, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora a cinque metri di distanza sia pari a 48 dB(A), con una potenza complessiva pari a 72 dB(A).

Tale sorgente avrà un funzionamento esclusivamente nel periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 nel terzo anno di attività.

Edificio W

Il vaglio sarà ubicato all'interno di un edificio denominato "Edificio W". In base alle specifiche tecniche fornite dalla committente si assume che la pressione sonora valutata in campo libero e con il terreno riflettente, ad un metro di distanza sia pari a 85 dB(A), con una potenza complessiva pari a 105 dB(A).

Il fabbricato dove sarà ubicato il vaglio ha le pareti costruite in laterizio. Per valutare la potenza del fabbricato, si è assunto che le pareti ed il tetto del fabbricato appartengano alla classe di trasmissione sonora STC pari a 36 dB.

Nella *Tabella 4.1d* sono indicati il valore della perdita di trasmissione sonora ed il coefficiente di assorbimento delle pareti e del tetto determinati in base a dati reperiti in letteratura, (1) *Manuale operativo modello Sound Plan* (2) *M. Harris, Manuale di controllo del rumore*.

Tabella 4.1d *Perdita di Trasmissione Sonora e Coefficiente di Assorbimento delle Pareti*

Descrizione	Frequenza Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Perdita trasmissione sonora delle pareti e del tetto STC 36 (dB)	18	18	23	33	43	48	39	30
Coefficiente di assorbimento Pareti, tetto	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05

In funzione della potenza sonora della sorgente ubicata all'interno dell'edificio W e con i dati della perdita di trasmissione sonora e del coefficiente di assorbimento prima indicati, si è calcolato con il modello di simulazione Sound Plan versione 7.1, la potenza sonora dell'edificio.

Tale sorgente avrà un funzionamento continuo per 24 ore al giorno per il terzo anno di attività.

Scavi (Escavatore ed Autocarro)

L'escavatore e l'autocarro opereranno all'interno dell'area di cantiere. Tuttavia, seguendo una logica cautelativa, sono stati simulati come sorgenti di tipo puntiforme ubicati nella postazione, tra quelle possibili, più prossima ai ricettori che risultano interessati, al contempo, dal maggior numero di sorgenti sonore di rilievo.

In base ad esperienze precedenti dello scrivente, in campo libero e con il terreno riflettente, si assume che la pressione sonora ad un metro dall'escavatore e dall'autocarro sia pari a 94 dB(A), con una potenza pari a 105 dB(A) per ciascuna macchina.

Tali sorgenti avranno un funzionamento esclusivamente nel periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 nel terzo anno di attività.

Impianto mobile di frantumazione (Frantumatore)

Il frantumatore opererà nell'area di deposito terreni ubicata nel settore nord – ovest del sito.

La potenza sonora del frantumatore è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle misure fonometriche eseguite, in campo libero e con il terreno riflettente, la pressione sonora media ad un metro di distanza sia pari ad a 86,5 dBA. In funzione delle dimensioni si ottiene per il frantumatore una potenza complessiva pari a 109 dB(A) ed un livello di pressione sonora superficiale pari ad 89,5 dB(A)/m².

Tale sorgente avrà un funzionamento esclusivamente nel periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 nel terzo anno di attività.

A conclusione di quanto sopra dettagliatamente descritto si riportano nella tabella seguente le sorgenti sonore presenti all'interno dell'area oggetto di bonifica e, per ciascuna di esse, si dettaglia la tipologia della sorgente, lo spettro sonoro, la potenza superficiale e la potenza sonora complessiva. Per le sorgenti sonore di tipo puntiforme la potenza sonora superficiale non viene definita. Le sorgenti areali sono state simulate con più sorgenti, relative alle superfici laterali ed al tetto.

Complessivamente le attività inerenti il progetto di bonifica sono state schematizzate con 23 sorgenti tra puntiformi ed areali, indicate nel dettaglio nella tabella seguente.

Il funzionamento delle sorgenti sonore è riportato nella precedente *Tabella 4.1a*.

Tabella 4.1e Spettro e Potenza Sonora di Tutte le Sorgenti Sonore

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA	Pot Sup dBA/m ²	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S1	Aspiratore vapori ISTD	Puntiforme	72	-	43,8	53,9	56,4	61,8	65	66,2	66	63,9
S2	Aspiratore vapori MPE	Puntiforme	72	-	43,8	53,9	56,4	61,8	65	66,2	66	63,9
S3_1	Edificio D Tetto	Areale	54,7	30,6	32,3	47,4	49,8	50,2	43,1	39	32,4	38
S3_2	Edificio D ovest	Areale	50,1	30,1	27,7	42,8	45,2	45,6	38,5	34,3	27,7	33,1
S3_3	Edificio D sud	Areale	51,4	30,4	29	44,1	46,6	46,9	39,9	35,7	29,2	34,7
S3_4	Edificio D est	Areale	50,3	30,5	27,9	43	45,5	45,9	38,8	34,7	28,1	33,7
S3_5	Edificio D nord	Areale	51,5	30,3	29,1	44,2	46,6	47	39,9	35,8	29,2	34,8
S4	Raffreddamento vapori ISTD	Puntiforme	96	-	67,8	77,9	80,4	85,8	89	90,2	90	87,9
S5	Soffiante ossidatore termico ISTD	Puntiforme	72	-	43,8	53,9	56,4	61,8	65	66,2	66	63,9
S6	Aspiratore edificio L	Puntiforme	84	-	55,8	65,9	68,4	73,8	77	78,2	78	75,9
S7	Aspiratore edificio W	Puntiforme	84	-	55,8	65,9	68,4	73,8	77	78,2	78	75,9
S8	Aspiratore trattamento terreni	Puntiforme	72	-	43,8	53,9	56,4	61,8	65	66,2	66	63,9
S9_1	Edificio W Tetto	Areale	72,5	44,9	50,2	65,3	67,7	68,1	61	56,8	50,2	55,6
S9_2	Edificio W est	Areale	65,1	44	42,7	57,8	60,3	60,6	53,4	49,2	42,5	47,4
S9_3	Edificio W nord	Areale	70,7	45	48,3	63,4	65,9	66,2	59,1	55	48,3	53,8
S9_4	Edificio W ovest	Areale	65	44	42,7	57,8	60,2	60,6	53,4	49,2	42,4	47,3
S9_5	Edificio W sud	Areale	70,6	44,9	48,2	63,3	65,8	66,1	59	54,9	48,2	53,6
S10	Escavatore ed Autocarro	Puntiforme	108	-	89,6	93,6	97,6	100,6	103,6	101,6	96,6	91,6
S11_1	Frantumatore Est	Areale	98,3	89,5	70,1	80,2	82,7	88,1	91,3	92,5	92,3	90,2
S11_2	Frantumatore Sud	Areale	103,5	89,5	75,2	85,3	87,8	93,2	96,4	97,6	97,4	95,3
S11_3	Frantumatore Tetto	Areale	102,5	89,5	74,2	84,3	86,8	92,2	95,4	96,6	96,4	94,3
S11_4	Frantumatore nord	Areale	103,5	89,5	75,2	85,3	87,8	93,2	96,4	97,6	97,4	95,3
S11_5	Frantumatore ovest	Areale	98,3	89,5	70,1	80,2	82,7	88,1	91,3	92,5	92,3	90,2

Per la valutazione del livello equivalente generato dalle attività di bonifica nel 1° e 2° anno di attività nelle aree limitrofe ed in particolare ai ricettori è stata considerata un'area di studio di 700 x 700 metri e sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, in accordo con normativa ISO 9613-2, ovvero una temperatura dell'aria pari a 10 °C ed un'umidità relativa pari al 70%.

Il terreno all'interno dell'area di calcolo è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,5$. Inoltre le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

Come specificato al *Paragrafo 4.1* durante i primi due anni di attività verrà installata una barriera fonoisolante in prossimità del sistema di raffreddamento vapori ISTD, con le caratteristiche precedentemente specificate.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini alle attività, indicati con le sigle da E1 a E16. Per ogni piano di ciascuna abitazione è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività.

Nella *Tabella 4.2a* è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici di cui sopra, durante le attività di bonifica che avverranno nei primi due anni, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo.

Come si nota dalla *Tabella 4.1a*, le sorgenti presenti nei primi due anni di attività avranno tutte un funzionamento continuo sulle 24 ore del giorno e pertanto saranno le medesime sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Nella colonna "Piano", GF sta' per piano terra ed FL sta' per piano.

Tabella 4.2a

Livello Equivalente Valutato agli Edifici nel Periodo Diurno e Notturno nel 1° e 2° Anno di Attività

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq Diurno e Notturno dB(A)	Classe Acustica	Limite Emiss. Diurna dB(A)	Limite Emiss. Notturna dB(A)
Edificio Civile E1	GF	E	29,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E1	1.FL	E	32,7	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	GF	E	23,2	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	1.FL	E	23,7	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	2.FL	E	24,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	3.FL	E	28,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	GF	NE	24,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	1.FL	NE	24,6	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	2.FL	NE	25,6	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E2	3.FL	NE	29,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E3	GF	N	29	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E3	1.FL	N	29,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E3	2.FL	N	29,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E4	GF	NE	29,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E4	1.FL	NE	30,2	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E4	2.FL	NE	30,2	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E4	3.FL	NE	30,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E5	GF	N	21,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E5	1.FL	N	21,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E5	2.FL	N	22,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E6	GF	N	21,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E6	1.FL	N	21,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E7	GF	N	22,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E7	1.FL	N	22	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E7	2.FL	N	23	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E8	GF	N	20,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E8	1.FL	N	20,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E8	2.FL	N	21,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E9	GF	N	19,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E9	1.FL	N	19,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E9	2.FL	N	21,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	GF	NO	22,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	1.FL	NO	22,7	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	2.FL	NO	23,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	3.FL	NO	27,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	4.FL	NO	28,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	5.FL	NO	28,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	6.FL	NO	29	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	7.FL	NO	29	IV	60,0	50,0

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq Diurno e Notturno dB(A)	Classe Acustica	Limite Emiss. Diurna dB(A)	Limite Emiss. Notturna dB(A)
Edificio Civile E10	GF	O	21,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	1.FL	O	21,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	2.FL	O	23,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	3.FL	O	27,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	4.FL	O	28,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	5.FL	O	28,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	6.FL	O	28,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E10	7.FL	O	28,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E11	GF	O	27,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E11	1.FL	O	27,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E11	2.FL	O	29,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E11	3.FL	O	32,6	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E11	4.FL	O	33,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E12	GF	O	30,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E12	1.FL	O	31,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E12	2.FL	O	32,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E12	3.FL	O	36,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E12	4.FL	O	37	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E13	GF	O	30,2	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E13	1.FL	O	31,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E13	2.FL	O	36,3	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E14	GF	O	28,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E14	1.FL	O	28,9	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E14	2.FL	O	33,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E15	GF	O	27,1	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E15	1.FL	O	27,8	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E15	2.FL	O	29,2	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E16	GF	O	25,5	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E16	1.FL	O	26,4	IV	60,0	50,0
Edificio Civile E16	2.FL	O	26,7	IV	60,0	50,0

Nella *Figura 4.2a* sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni abitazione.

Nella *Figura 4.2b* sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo.

Le figure di cui sopra si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

4.3

EMISSIONI SONORE DEL CANTIERE NEL 3° ANNO AGLI EDIFICI LIMITROFI

Per la valutazione del livello equivalente generato dalle attività di bonifica nel 3° anno di attività nelle aree limitrofe ed in particolare ai ricettori sono state considerate le medesime condizioni di simulazione di cui al paragrafo precedente, così come i medesimi ricettori.

Nella *Tabella 4.3a* è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici considerati, durante le attività di bonifica che avverranno nel terzo anno, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo. Nella colonna "Piano", GF stà per piano terra ed FL stà per piano.

Come si nota dalla *Tabella 4.1a*, alcune delle sorgenti presenti nel terzo anno di attività avranno un funzionamento continuo sulle 24 ore del giorno mentre altre avranno un funzionamento limitato al periodo 08:00-18:00.

Tabella 4.3a ***Livello Equivalente Valutato agli Edifici nel Periodo Diurno e Notturno nel 3° Anno di Attività***

Edificio	Piano	Orien. Parete	Classe Acustica	Leq Diurno dB(A)	Limite Emiss. Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)	Limite Emiss. Notturno dB(A)
Edificio Civile E1	GF	E	IV	52	60,0	26,3	50,0
Edificio Civile E1	1.FL	E	IV	55,7	60,0	28,1	50,0
Edificio Civile E2	GF	E	IV	43,3	60,0	16,3	50,0
Edificio Civile E2	1.FL	E	IV	45,7	60,0	18,5	50,0
Edificio Civile E2	2.FL	E	IV	50,3	60,0	20,7	50,0
Edificio Civile E2	3.FL	E	IV	53,2	60,0	21,4	50,0
Edificio Civile E2	GF	NE	IV	43,3	60,0	16	50,0
Edificio Civile E2	1.FL	NE	IV	45,9	60,0	18,8	50,0
Edificio Civile E2	2.FL	NE	IV	51,3	60,0	21,5	50,0
Edificio Civile E2	3.FL	NE	IV	54,2	60,0	22,8	50,0
Edificio Civile E3	GF	N	IV	54,6	60,0	23,1	50,0
Edificio Civile E3	1.FL	N	IV	57,3	60,0	24,6	50,0
Edificio Civile E3	2.FL	N	IV	57,6	60,0	24,8	50,0
Edificio Civile E4	GF	NE	IV	56,1	60,0	23,7	50,0
Edificio Civile E4	1.FL	NE	IV	58,3	60,0	25	50,0
Edificio Civile E4	2.FL	NE	IV	58,4	60,0	25,2	50,0
Edificio Civile E4	3.FL	NE	IV	58,2	60,0	25,2	50,0
Edificio Civile E5	GF	N	IV	40	60,0	7,7	50,0
Edificio Civile E5	1.FL	N	IV	43,1	60,0	11,3	50,0
Edificio Civile E5	2.FL	N	IV	50,9	60,0	18,9	50,0
Edificio Civile E6	GF	N	IV	39,2	60,0	7,3	50,0
Edificio Civile E6	1.FL	N	IV	42,4	60,0	11,1	50,0
Edificio Civile E7	GF	N	IV	39,3	60,0	7,3	50,0
Edificio Civile E7	1.FL	N	IV	42,3	60,0	11	50,0
Edificio Civile E7	2.FL	N	IV	49,7	60,0	18,1	50,0

Edificio	Piano	Orien. Parete	Classe Acustica	Leq Diurno dB(A)	Limite Emiss. Diurno dB(A)	Leq Notturmo dB(A)	Limite Emiss. Notturmo dB(A)
Edificio Civile E8	GF	N	IV	39,5	60,0	6,5	50,0
Edificio Civile E8	1.FL	N	IV	42,5	60,0	9,8	50,0
Edificio Civile E8	2.FL	N	IV	49,3	60,0	16,7	50,0
Edificio Civile E9	GF	N	IV	39,2	60,0	8,6	50,0
Edificio Civile E9	1.FL	N	IV	42,5	60,0	12,2	50,0
Edificio Civile E9	2.FL	N	IV	50,3	60,0	18,1	50,0
Edificio Civile E10	GF	NO	IV	41,8	60,0	13,9	50,0
Edificio Civile E10	1.FL	NO	IV	45	60,0	17,2	50,0
Edificio Civile E10	2.FL	NO	IV	50,3	60,0	19,6	50,0
Edificio Civile E10	3.FL	NO	IV	52,2	60,0	20,7	50,0
Edificio Civile E10	4.FL	NO	IV	53,5	60,0	21,2	50,0
Edificio Civile E10	5.FL	NO	IV	54,3	60,0	22,9	50,0
Edificio Civile E10	6.FL	NO	IV	55,3	60,0	23	50,0
Edificio Civile E10	7.FL	NO	IV	55,6	60,0	23	50,0
Edificio Civile E10	GF	O	IV	41,4	60,0	12	50,0
Edificio Civile E10	1.FL	O	IV	44,2	60,0	15,6	50,0
Edificio Civile E10	2.FL	O	IV	50,5	60,0	18,7	50,0
Edificio Civile E10	3.FL	O	IV	51,7	60,0	19,5	50,0
Edificio Civile E10	4.FL	O	IV	52,9	60,0	21,1	50,0
Edificio Civile E10	5.FL	O	IV	54,9	60,0	21,9	50,0
Edificio Civile E10	6.FL	O	IV	55,3	60,0	22	50,0
Edificio Civile E10	7.FL	O	IV	55,4	60,0	21,9	50,0
Edificio Civile E11	GF	O	IV	44,3	60,0	18,4	50,0
Edificio Civile E11	1.FL	O	IV	47,7	60,0	21,5	50,0
Edificio Civile E11	2.FL	O	IV	53,9	60,0	24,7	50,0
Edificio Civile E11	3.FL	O	IV	56,5	60,0	26,1	50,0
Edificio Civile E11	4.FL	O	IV	57,4	60,0	27,8	50,0
Edificio Civile E12	GF	O	IV	44,4	60,0	26,9	50,0
Edificio Civile E12	1.FL	O	IV	50,7	60,0	28,9	50,0
Edificio Civile E12	2.FL	O	IV	57,7	60,0	30,6	50,0
Edificio Civile E12	3.FL	O	IV	60,1	60,0	31,4	50,0
Edificio Civile E12	4.FL	O	IV	60,9	60,0	31,8	50,0
Edificio Civile E13	GF	O	IV	46,4	60,0	22,7	50,0
Edificio Civile E13	1.FL	O	IV	52,5	60,0	27,7	50,0
Edificio Civile E13	2.FL	O	IV	58,7	60,0	30,6	50,0
Edificio Civile E14	GF	O	IV	49,4	60,0	22,7	50,0
Edificio Civile E14	1.FL	O	IV	54,3	60,0	27,7	50,0
Edificio Civile E14	2.FL	O	IV	59,9	60,0	31	50,0
Edificio Civile E15	GF	O	IV	58,2	60,0	30,9	50,0
Edificio Civile E15	1.FL	O	IV	59	60,0	32,3	50,0
Edificio Civile E15	2.FL	O	IV	60,9	60,0	33,4	50,0
Edificio Civile E16	GF	O	IV	52,6	60,0	29,4	50,0

Edificio	Piano	Orien. Parete	Classe Acustica	Leq Diurno dB(A)	Limite Emiss. Diurno dB(A)	Leq Notturmo dB(A)	Limite Emiss Notturmo dB(A)
Edificio Civile E16	1.FL	O	IV	57,7	60,0	31,7	50,0
Edificio Civile E16	2.FL	O	IV	57,8	60,0	32,1	50,0

Nella *Figura 4.3a* sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni abitazione nel periodo di riferimento diurno.

Nella *Figura 4.3b* sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni abitazione nel periodo di riferimento notturno.

Nella *Figura 4.3c* sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nel periodo di riferimento diurno.

Nella *Figura 4.3d* sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nel periodo di riferimento notturno.

5**VALUTAZIONE RISPETTO LIMITI NORMATIVI**

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo SoundPlan 7.1 ed i livelli sonori di fondo misurati dal P.I. Mario Crispino nel 2007, nel presente *Capitolo* si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, ai sensi della Legge Regionale Veneto n° 21 del 10/05/1999 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”, della Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”, corredata dai relativi decreti attuativi, tenendo conto della normativa UNI 11143.

5.1**SORGENTI SONORE PRESENTI**

Le sorgenti sonore presenti durante le attività di bonifica dell'ex area industriale di Via Cappuccini a Vicenza sono quelle descritte al precedente *Capitolo 4.1*, cui si rimanda per i dettagli.

Come dettagliato in *Tabella 4.1a* le attività di bonifica avranno una durata complessiva di 3 anni. Nei primi due saranno presenti determinati macchinari/apparecchiature con funzionamento continuo per 24 ore al giorno mentre il terzo anno saranno presenti altri macchinari/apparecchiature di cui, taluni, con funzionamento continuo ed, altri, con funzionamento 08:00-18:00.

Pertanto la valutazione del rispetto dei limiti normativi verrà condotta nei due differenti scenari: Scenario 1° e 2° Anno e Scenari o 3° Anno.

5.2**RUMORE RESIDUO**

I livelli sonori di rumore residuo presso i n. 16 ricettori considerati limitrofi al sito oggetto del progetto di bonifica sono stati ricavati nell'ambito della “*Relazione tecnica relativa ai rilievi fonometrici effettuati all'esterno del cantiere per la bonifica dell'ex area industriale di Vicenza in via dei cappuccini ai fini della valutazione del livello di rumore sia in presenza che in assenza dei lavori di bonifica*” effettuati dal P.I. Mario Crispino il 15/03/2007. Tali rilievi sono stati condotti esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

In considerazione del fatto che le condizioni al contorno dell'area oggetto di bonifica non risultano ad oggi in alcun modo variate, i livelli sonori di fondo misurati nel 2007 sono ritenuti rappresentativi dell'area.

Si specifica che la quasi totalità dei rilievi fonometrici sono stati condotti all'interno della fasce di pertinenza stradale. Pertanto, come previsto dall'art. 3 del D.P.C.M. del 14 novembre 1997, per le infrastrutture stradali, all'interno delle relative fasce di pertinenza definite dal D.P.R. n. 142/2004, non si applicano i

limiti assoluti di immissione. All'interno delle summenzionate fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse dal traffico veicolare devono rispettare i limiti di emissione e l'insieme delle sorgenti sonore diverse dal traffico veicolare deve rispettare i limiti assoluti di immissione. Inoltre il traffico veicolare non concorre al raggiungimento del limite differenziale di immissione.

Pertanto nella relazione del P.I. Mario Crispino nei punti di misura che rientrano all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle corrispondenti infrastrutture stradali (nel caso in esame risultano relative a strade di tipo E e F, rispettivamente strade urbane di quartiere e strade locali con ampiezza della fascia di pertinenza acustica pari a 30 m), il contributo del traffico è stato epurato dai livelli sonori registrati utilizzando l' $L_{90}(A)$. Tale parametro è ritenuto rappresentativo del livello sonoro di fondo.

Per i rilievi effettuati esternamente alle fasce di pertinenza il livello di rumore di fondo è rappresentato dal $Leq(A)$. Come riportato nella tabella successiva l'unico rilievo effettuato esternamente alle fasce di pertinenza è quello eseguito nella postazione 26.

In *Figura 5.2a* si riporta l'ubicazione dei rilievi fonometrici condotti in prossimità dei ricettori considerati.

In *Tabella 5.2a* si riportano, per completezza, i livelli sonori di fondo relativi al periodo diurno presso i ricettori E1,..., E16. Nella colonna "ID Rilievo" si riporta l'identificativo dei rilievi fonometrici in maniera tale da evidenziare la corrispondenza ricettore-rilievo.

Tabella 5.2a ***Livello di Rumore Residuo nel Periodo Diurno***

Ricettore	ID Rilievo	$L_{90}(A)$ diurno	Ricettore	ID Rilievo	$L_{90}(A)$ diurno
E1	26	48*	E9	15	51,5
E2	22	37,6	E10	13	52,2
E3	22	37,6	E11	11	50,4
E4	20	40,9	E12	10	48,8
E5	18	40,5	E13	8	47,8
E6	18	40,5	E14	7	46,6
E7	16	49,8	E15	7	46,6
E8	16	49,8	E16	5	49,2
*il valore si riferisce al $Leq(A)$					

I livelli sonori di cui sopra verranno utilizzati come rappresentativi dei livelli sonori di fondo, nel periodo di riferimento diurno, presso i sedici ricettori.

Relativamente al periodo di riferimento notturno, in assenza di rilievi fonometrici, considerando le caratteristiche della zona, prevalentemente residenziale, si assume, cautelativamente, un livello sonoro di fondo pari a 38 dB(A).

5.3**EMISSIONE**

I livelli di emissione presso i n. 16 ricettori considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo SoundPlan 7.1 e riportati, nei due differenti scenari di funzionamento e relativamente ad entrambi i periodi di riferimento, ai precedenti *Paragrafi 4.2 e 4.3*.

Come precedentemente specificato durante le attività di bonifica, della durata complessiva di 3 anni, verranno utilizzati macchinari/apparecchiature differenti per i primi due anni e per il terzo. Pertanto la valutazione del rispetto del limite di emissione verrà condotta nei due differenti scenari: Scenario 1° e 2° Anno e Scenario 3° Anno.

Scenario di Funzionamento del 1° e 2° Anno

I risultati ottenuti mostrano che il limite di emissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 50 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato. I livelli sonori variano da un minimo di 19,3 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio civile E9, al valore massimo di 37,0 dB(A) stimato presso il quarto piano dell'edificio civile E12. Detti livelli sonori sono relativi ad entrambi i periodi di riferimento.

Scenario di Funzionamento del 3° Anno

I risultati ottenuti mostrano che il limite di emissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 50 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato ad eccezione che:

- al terzo ed al quarto piano dell'edificio civile E12 nel periodo diurno dove si ottiene un livello di emissione di 60,1 dB(A) e di 60,9 dB(A) rispettivamente;
- al secondo piano dell'edificio civile E15 nel periodo diurno dove si ottiene un livello di emissione di 60,9 dB(A).

I livelli sonori variano da un minimo di 6,5 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio civile E8 nel periodo notturno, al valore massimo di 60,9 dB(A) stimato presso il quarto piano dell'edificio civile E12 ed al piano secondo dell'edificio civile E15 nel periodo diurno.

In seguito al superamento del limite di emissione presso il ricettore E12 ed E15 nel periodo diurno, che avverrà in seguito alle attività previste per il 3° anno, sarà richiesta la relativa deroga al Comune di Vicenza ai sensi della L. 447/1995 e della L.R. 21/1999, art.7.

5.4**IMMISSIONE E DIFFERENZIALE**

Come precedentemente specificato durante le attività di bonifica, della durata complessiva di 3 anni, verranno utilizzati macchinari/apparecchiature differenti per i primi due anni e per il terzo. Pertanto la valutazione del rispetto del limite

assoluto e differenziale di immissione verrà condotta nei due differenti scenari: Scenario 1° e 2° Anno e Scenario 3° Anno.

Scenario di Funzionamento del 1° e 2° Anno

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito oggetto di bonifica è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo diurno dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente § 5.2 mentre, per il periodo notturno, ipotizzato pari a 38 dB(A), con le emissioni sonore determinate dalle attività previste per il 1° e 2° anno, di cui alla precedente *Tabella 4.2a*.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini all'area in oggetto indicati con le sigle da uno a sedici, per i quali si assumono i limiti della zonizzazione acustica, indicati nel precedente § 3.3.

Ad ogni piano dell'abitazione è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura limitrofa all'abitazione stessa e notturno pari a 38 dB(A).

Nella *Tabella 5.4a* viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione. Nella colonna "Piano", GF stà per piano terra ed FL stà per piano. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

Tabella 5.4a Valutazione del Livello Assoluto e Differenziale di Immissione nel Periodo Diurno – Scenario 1° e 2° Anno

Post. Rilievo Fonom	Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Diff. dB(A)	Classe Acustica	Limite Immissione dB(A)
26	Edificio Civile E1	GF	E	48	29,9	48,1	N.A.	IV	65,0
26	Edificio Civile E1	1.FL	E	48	32,7	48,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	E	37,6	23,2	37,8	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	E	37,6	23,7	37,8	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	E	37,6	24,5	37,8	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	E	37,6	28,5	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	NE	37,6	24,1	37,8	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	NE	37,6	24,6	37,8	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	NE	37,6	25,6	37,9	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	NE	37,6	29,9	38,3	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	GF	N	37,6	29	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	1.FL	N	37,6	29,4	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	2.FL	N	37,6	29,5	38,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	GF	NE	40,9	29,8	41,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	1.FL	NE	40,9	30,2	41,3	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	2.FL	NE	40,9	30,2	41,3	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	3.FL	NE	40,9	30,3	41,3	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	GF	N	40,5	21,3	40,6	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	1.FL	N	40,5	21,3	40,6	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	2.FL	N	40,5	22,9	40,6	N.A.	IV	65,0

18	Edificio Civile E6	GF	N	40,5	21,4	40,6	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	1.FL	N	40,5	21,5	40,6	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	GF	N	49,8	22,1	49,8	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	1.FL	N	49,8	22	49,8	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	2.FL	N	49,8	23	49,8	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	GF	N	49,8	20,3	49,8	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	1.FL	N	49,8	20,4	49,8	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	2.FL	N	49,8	21,3	49,8	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	GF	N	51,5	19,3	51,5	0,0	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	1.FL	N	51,5	19,5	51,5	0,0	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	2.FL	N	51,5	21,1	51,5	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	NO	52,2	22,5	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	NO	52,2	22,7	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	NO	52,2	23,8	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	NO	52,2	27,8	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	NO	52,2	28,3	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	NO	52,2	28,9	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	NO	52,2	29	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	NO	52,2	29	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	O	52,2	21,3	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	O	52,2	21,8	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	O	52,2	23,4	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	O	52,2	27,3	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	O	52,2	28,1	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	O	52,2	28,4	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	O	52,2	28,5	52,2	0,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	O	52,2	28,5	52,2	0,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	GF	O	50,4	27,3	50,4	0,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	1.FL	O	50,4	27,9	50,4	0,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	2.FL	O	50,4	29,3	50,4	0,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	3.FL	O	50,4	32,6	50,5	0,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	4.FL	O	50,4	33,9	50,5	0,1	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	GF	O	48,8	30,4	48,9	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	1.FL	O	48,8	31,3	48,9	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	2.FL	O	48,8	32,8	48,9	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	3.FL	O	48,8	36,4	49,0	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	4.FL	O	48,8	37	49,1	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	GF	O	47,8	30,2	47,9	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	1.FL	O	47,8	31,3	47,9	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	2.FL	O	47,8	36,3	48,1	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	GF	O	46,6	28,1	46,7	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	1.FL	O	46,6	28,9	46,7	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	2.FL	O	46,6	33,1	46,8	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	GF	O	46,6	27,1	46,6	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	1.FL	O	46,6	27,8	46,7	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	2.FL	O	46,6	29,2	46,7	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	GF	O	49,2	25,5	49,2	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	1.FL	O	49,2	26,4	49,2	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	2.FL	O	49,2	26,7	49,2	N.A.	IV	65,0

Nella *Tabella 5.4b* viene indicato il valore del livello equivalente residuo ipotizzato per il periodo notturno e pari a 38 dB(A), il valore delle emissioni calcolate con il

modello Sound Plan versione 7.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione. Nella colonna "Piano", GF stà per piano terra ed FL stà per piano. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

Tabella 5.4b *Valutazione del Livello Assoluto e Differenziale di Immissione nel Periodo Notturmo – Scenario 1° e 2° Anno*

Post. Rilievo Fonom	Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Diff. dB(A)	Classe Acustica	Limite Immissione dB(A)
26	Edificio Civile E1	GF	E	38	29,9	38,6	N.A.	IV	65,0
26	Edificio Civile E1	1.FL	E	38	32,7	39,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	E	38	23,2	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	E	38	23,7	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	E	38	24,5	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	E	38	28,5	38,5	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	NE	38	24,1	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	NE	38	24,6	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	NE	38	25,6	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	NE	38	29,9	38,6	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	GF	N	38	29	38,5	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	1.FL	N	38	29,4	38,6	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	2.FL	N	38	29,5	38,6	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	GF	NE	38	29,8	38,6	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	1.FL	NE	38	30,2	38,7	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	2.FL	NE	38	30,2	38,7	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	3.FL	NE	38	30,3	38,7	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	GF	N	38	21,3	38,1	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	1.FL	N	38	21,3	38,1	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	2.FL	N	38	22,9	38,1	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	GF	N	38	21,4	38,1	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	1.FL	N	38	21,5	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	GF	N	38	22,1	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	1.FL	N	38	22	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	2.FL	N	38	23	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	GF	N	38	20,3	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	1.FL	N	38	20,4	38,1	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	2.FL	N	38	21,3	38,1	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	GF	N	38	19,3	38,1	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	1.FL	N	38	19,5	38,1	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	2.FL	N	38	21,1	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	NO	38	22,5	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	NO	38	22,7	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	NO	38	23,8	38,2	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	NO	38	27,8	38,4	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	NO	38	28,3	38,4	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	NO	38	28,9	38,5	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	NO	38	29	38,5	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	NO	38	29	38,5	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	O	38	21,3	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	O	38	21,8	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	O	38	23,4	38,1	N.A.	IV	65,0

13	Edificio Civile E10	3.FL	O	38	27,3	38,4	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	O	38	28,1	38,4	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	O	38	28,4	38,5	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	O	38	28,5	38,5	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	O	38	28,5	38,5	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	GF	O	38	27,3	38,4	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	1.FL	O	38	27,9	38,4	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	2.FL	O	38	29,3	38,5	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	3.FL	O	38	32,6	39,1	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	4.FL	O	38	33,9	39,4	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	GF	O	38	30,4	38,7	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	1.FL	O	38	31,3	38,8	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	2.FL	O	38	32,8	39,1	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	3.FL	O	38	36,4	40,3	2,3	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	4.FL	O	38	37	40,5	2,5	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	GF	O	38	30,2	38,7	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	1.FL	O	38	31,3	38,8	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	2.FL	O	38	36,3	40,2	2,2	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	GF	O	38	28,1	38,4	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	1.FL	O	38	28,9	38,5	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	2.FL	O	38	33,1	39,2	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	GF	O	38	27,1	38,3	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	1.FL	O	38	27,8	38,4	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	2.FL	O	38	29,2	38,5	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	GF	O	38	25,5	38,2	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	1.FL	O	38	26,4	38,3	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	2.FL	O	38	26,7	38,3	N.A.	IV	65,0

I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 65 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 55 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato. I livelli sonori variano da un minimo di 38,1 dB(A) stimato presso alcuni edifici durante il periodo notturno, al valore massimo di 52,2 dB(A) stimato presso tutti i piani dell'edificio civile E10 nel periodo diurno.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno ed a 3 dB(A) durante quello notturno, risulta sempre rispettato. Come indicato nella vigente normativa, nei casi in cui il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte (nel caso in esame il livello di rumore ambientale è, cautelativamente, in facciata all'edificio) è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno ed a 40 dB(A) durante quello notturno i valori limite differenziali non sono applicabili (N.A.) in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

Scenario di Funzionamento del 3° Anno

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito oggetto di bonifica è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo diurno dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente § 5.2 mentre, per il periodo notturno, ipotizzato pari a 38 dB(A), con le emissioni sonore determinate dalle attività previste per il 3° anno, di cui alla precedente *Tabella 4.3a*.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini all'area in oggetto indicati con le sigle da uno a sedici, per i quali si assumono i limiti della zonizzazione acustica, indicati nel precedente § 3.3.

Ad ogni piano dell'abitazione è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura limitrofa all'abitazione stessa e notturno pari a 38 dB(A).

Nella *Tabella 5.4c* viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione. Nella colonna "Piano", GF stà per piano terra ed FL stà per piano. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

Tabella 5.4c **Valutazione del Livello Assoluto e Differenziale di Immissione nel Periodo Diurno – Scenario 3° Anno**

Post. Rilievo Fonom	Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Diff. dB(A)	Classe Acustica	Limite Immissione dB(A)
26	Edificio Civile E1	GF	E	48	52	53,5	5,5	IV	65,0
26	Edificio Civile E1	1.FL	E	48	55,7	56,4	8,4	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	E	37,6	43,3	44,3	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	E	37,6	45,7	46,3	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	E	37,6	50,3	50,5	12,9	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	E	37,6	53,2	53,3	15,7	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	NE	37,6	43,3	44,3	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	NE	37,6	45,9	46,5	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	NE	37,6	51,3	51,5	13,9	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	NE	37,6	54,2	54,3	16,7	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	GF	N	37,6	54,6	54,7	17,1	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	1.FL	N	37,6	57,3	57,3	19,7	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	2.FL	N	37,6	57,6	57,6	20,0	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	GF	NE	40,9	56,1	56,2	15,3	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	1.FL	NE	40,9	58,3	58,4	17,5	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	2.FL	NE	40,9	58,4	58,5	17,6	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	3.FL	NE	40,9	58,2	58,3	17,4	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	GF	N	40,5	40	43,3	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	1.FL	N	40,5	43,1	45,0	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	2.FL	N	40,5	50,9	51,3	10,8	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	GF	N	40,5	39,2	42,9	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	1.FL	N	40,5	42,4	44,6	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	GF	N	49,8	39,3	50,2	0,4	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	1.FL	N	49,8	42,3	50,5	0,7	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	2.FL	N	49,8	49,7	52,8	3,0	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	GF	N	49,8	39,5	50,2	0,4	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	1.FL	N	49,8	42,5	50,5	0,7	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	2.FL	N	49,8	49,3	52,6	2,8	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	GF	N	51,5	39,2	51,7	0,2	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	1.FL	N	51,5	42,5	52,0	0,5	IV	65,0

15	Edificio Civile E9	2.FL	N	51,5	50,3	54,0	2,5	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	NO	52,2	41,8	52,6	0,4	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	NO	52,2	45	53,0	0,8	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	NO	52,2	50,3	54,4	2,2	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	NO	52,2	52,2	55,2	3,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	NO	52,2	53,5	55,9	3,7	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	NO	52,2	54,3	56,4	4,2	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	NO	52,2	55,3	57,0	4,8	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	NO	52,2	55,6	57,2	5,0	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	O	52,2	41,4	52,5	0,3	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	O	52,2	44,2	52,8	0,6	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	O	52,2	50,5	54,4	2,2	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	O	52,2	51,7	55,0	2,8	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	O	52,2	52,9	55,6	3,4	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	O	52,2	54,9	56,8	4,6	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	O	52,2	55,3	57,0	4,8	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	O	52,2	55,4	57,1	4,9	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	GF	O	50,4	44,3	51,4	1,0	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	1.FL	O	50,4	47,7	52,3	1,9	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	2.FL	O	50,4	53,9	55,5	5,1	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	3.FL	O	50,4	56,5	57,5	7,1	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	4.FL	O	50,4	57,4	58,2	7,8	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	GF	O	48,8	44,4	50,1	1,3	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	1.FL	O	48,8	50,7	52,9	4,1	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	2.FL	O	48,8	57,7	58,2	9,4	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	3.FL	O	48,8	60,1	60,4	11,6	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	4.FL	O	48,8	60,9	61,2	12,4	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	GF	O	47,8	46,4	50,2	2,4	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	1.FL	O	47,8	52,5	53,8	6,0	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	2.FL	O	47,8	58,7	59,0	11,2	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	GF	O	46,6	49,4	51,2	4,6	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	1.FL	O	46,6	54,3	55,0	8,4	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	2.FL	O	46,6	59,9	60,1	13,5	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	GF	O	46,6	58,2	58,5	11,9	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	1.FL	O	46,6	59	59,2	12,6	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	2.FL	O	46,6	60,9	61,1	14,5	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	GF	O	49,2	52,6	54,2	5,0	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	1.FL	O	49,2	57,7	58,3	9,1	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	2.FL	O	49,2	57,8	58,4	9,2	IV	65,0

Nella *Tabella 5.4d* viene indicato il valore del livello equivalente residuo ipotizzato per il periodo notturno e pari a 38 dB(A), il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione. Nella colonna "Piano", GF stà per piano terra ed FL stà per piano. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

Tabella 5.4b Valutazione del Livello Assoluto e Differenziale di Immissione nel Periodo Notturmo – Scenario 3°Anno

Post. Rilievo Fonom	Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Diff. dB(A)	Classe Acustica	Limite Immissione dB(A)
26	Edificio Civile E1	GF	E	38	26,3	38,3	N.A.	IV	65,0
26	Edificio Civile E1	1.FL	E	38	28,1	38,4	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	E	38	16,3	38,0	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	E	38	18,5	38,0	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	E	38	20,7	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	E	38	21,4	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	GF	NE	38	16	38,0	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	1.FL	NE	38	18,8	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	2.FL	NE	38	21,5	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E2	3.FL	NE	38	22,8	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	GF	N	38	23,1	38,1	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	1.FL	N	38	24,6	38,2	N.A.	IV	65,0
22	Edificio Civile E3	2.FL	N	38	24,8	38,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	GF	NE	38	23,7	38,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	1.FL	NE	38	25	38,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	2.FL	NE	38	25,2	38,2	N.A.	IV	65,0
20	Edificio Civile E4	3.FL	NE	38	25,2	38,2	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	GF	N	38	7,7	38,0	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	1.FL	N	38	11,3	38,0	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E5	2.FL	N	38	18,9	38,1	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	GF	N	38	7,3	38,0	N.A.	IV	65,0
18	Edificio Civile E6	1.FL	N	38	11,1	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	GF	N	38	7,3	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	1.FL	N	38	11	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E7	2.FL	N	38	18,1	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	GF	N	38	6,5	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	1.FL	N	38	9,8	38,0	N.A.	IV	65,0
16	Edificio Civile E8	2.FL	N	38	16,7	38,0	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	GF	N	38	8,6	38,0	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	1.FL	N	38	12,2	38,0	N.A.	IV	65,0
15	Edificio Civile E9	2.FL	N	38	18,1	38,0	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	NO	38	13,9	38,0	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	NO	38	17,2	38,0	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	NO	38	19,6	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	NO	38	20,7	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	NO	38	21,2	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	NO	38	22,9	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	NO	38	23	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	NO	38	23	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	GF	O	38	12	38,0	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	1.FL	O	38	15,6	38,0	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	2.FL	O	38	18,7	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	3.FL	O	38	19,5	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	4.FL	O	38	21,1	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	5.FL	O	38	21,9	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	6.FL	O	38	22	38,1	N.A.	IV	65,0
13	Edificio Civile E10	7.FL	O	38	21,9	38,1	N.A.	IV	65,0

11	Edificio Civile E11	GF	O	38	18,4	38,0	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	1.FL	O	38	21,5	38,1	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	2.FL	O	38	24,7	38,2	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	3.FL	O	38	26,1	38,3	N.A.	IV	65,0
11	Edificio Civile E11	4.FL	O	38	27,8	38,4	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	GF	O	38	26,9	38,3	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	1.FL	O	38	28,9	38,5	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	2.FL	O	38	30,6	38,7	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	3.FL	O	38	31,4	38,9	N.A.	IV	65,0
10	Edificio Civile E12	4.FL	O	38	31,8	38,9	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	GF	O	38	22,7	38,1	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	1.FL	O	38	27,7	38,4	N.A.	IV	65,0
8	Edificio Civile E13	2.FL	O	38	30,6	38,7	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	GF	O	38	22,7	38,1	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	1.FL	O	38	27,7	38,4	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E14	2.FL	O	38	31	38,8	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	GF	O	38	30,9	38,8	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	1.FL	O	38	32,3	39,0	N.A.	IV	65,0
7	Edificio Civile E15	2.FL	O	38	33,4	39,3	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	GF	O	38	29,4	38,6	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	1.FL	O	38	31,7	38,9	N.A.	IV	65,0
5	Edificio Civile E16	2.FL	O	38	32,1	39,0	N.A.	IV	65,0

I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 65 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 55 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato. I livelli sonori variano da un minimo di 38,0 dB(A) stimato presso alcuni edifici durante il periodo notturno, al valore massimo di 61,2 dB(A) stimato al quarto piano dell'edificio civile E12 nel periodo diurno.

Il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, ad eccezione che presso gli edifici civili E6, E7, E8, E9 ed E10, non risulta rispettato. Tuttavia, in seguito al superamento del limite di emissione così come descritto al precedente *Paragrafo 5.3*, sarà richiesta la relativa deroga al Comune di Vicenza ai sensi della L. 447/1995 e della L.R. 21/1999, art.7.

Il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, non è applicabile (N.A.). Come indicato nella vigente normativa, nei casi in cui il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte (nel caso in esame il livello di rumore ambientale è, cautelativamente, in facciata all'edificio) è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno ed a 40 dB(A) durante quello notturno i valori limite differenziali non sono applicabili in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, richiesta dal Comune di Vicenza con nota del 26 Settembre 2012 in riferimento al “*Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle acque sotterranee dell'ex area industriale di Via dei Cappuccini a Vicenza*”, ha valutato, nelle aree limitrofe e presso i ricettori più prossimi, le emissioni sonore generate dalle macchine operatrici e dagli impianti utilizzati durante le fasi di esecuzione della bonifica ambientale del sito ed il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

A partire dai dati di pressione e/o potenza sonora dei differenti macchinari/apparecchiature, è stata stimata la propagazione del rumore con il codice di calcolo Soundplan 7.1.

Le attività di bonifica, della durata complessiva di 3 anni, prevedono l'utilizzo di determinati macchinari/apparecchiature per i primi due anni e di altri nel terzo (oltre ad orari di funzionamento differenti). Pertanto le valutazioni circa il rispetto dei limiti normativi sono state condotte per entrambi gli scenari.

Il livello acustico residuo per il periodo diurno è stato ricavato dalla campagna di monitoraggio eseguita nel 2007 dal P.I. Mario Crispino descritta nel precedente § 5.2 mentre, per il periodo notturno, ipotizzato pari a 38 dB(A).

Nei primi due anni i livelli sonori di emissione indotti dalle attività previste, i livelli assoluti e differenziali di immissione, presso i n. 16 ricettori considerati, rispettano tutti i limiti normativi in materia di acustica ambientale previsti, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Durante tale periodo dovranno essere intraprese le misure di abbattimento delle emissioni sonore (container, box e barriera fonoassorbenti) da applicare per le singole sorgenti secondo le modalità previste al *Paragrafo 4.1*.

Nel terzo anno di attività:

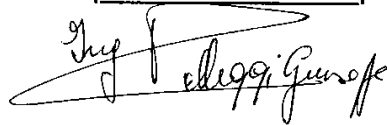
- il limite di emissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 50 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato ad eccezione che al terzo ed al quarto piano dell'edificio civile E12 nel periodo diurno dove si ottiene un livello di emissione di 60,1 dB(A) e 60,9 dB(A) rispettivamente ed al secondo piano dell'edificio civile E15 nel periodo diurno dove si ottiene un livello di emissione di 60,9 dB(A). In seguito al superamento del limite di emissione sarà richiesta la relativa deroga al Comune di Vicenza ai sensi della L. 447/1995 e della L.R. 21/1999, art.7;
- il limite di immissione previsto per i ricettori considerati, ricadenti tutti in classe IV, pari a 65 dB(A) nel periodo di riferimento diurno ed a 55 dB(A) in quello notturno, risulta sempre rispettato;
- il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, ad eccezione che presso gli edifici civili E6, E7, E8, E9 ed E10, non risulta rispettato. In merito a tale superamento, come sopra detto, sarà richiesta la deroga al Comune di Vicenza;

- il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, non risulta applicabile.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente Valutazione.

Ing. Giuseppe Valleggi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95) Decreto Dirigenziale Regione Toscana 2338 del 07.05.1998

**Dott. Lorenzo Magni**

Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95) Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008

