

**REGIONE DEL
VENETO**

**CITTÀ METROPOLITANA
DI VENEZIA**

**COMUNE DI
MEOLO**

**STABILIMENTO PER LA VERNICIATURA E DECORAZIONE INDUSTRIALE
DI PROFILI, LAMINATI ED ACCESSORI**



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ai sensi dell'art. 8, comma 4 della L. 447/95 e art. 4 della D.D.G. ARPAV n. 3/2008

Committente:

D.F.V. S.r.l.

Sede legale: S.S. 275 Km 14,400
73030 Surano (LE)

Sede operativa: Via delle Industrie, 11
30020 Meolo (VE)

Redattore:



Sede legale ed operativa di Venezia:
Via delle Industrie 19 - 30175 Marghera Venezia
Tel 041 5499111 - Fax 041 935601
e.comunian@puntoconfindustria.it

Sede operativa di Rovigo:
Via A. Casalini, 1 - 45100 Rovigo
Tel 0425 2021- Fax 0425 28522
info@puntoconfindustria.it

Marzo 2019

Revisione 00

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	1
2. SCOPO.....	2
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
4. DEFINIZIONI	4
5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	7
5.1 Valori limite differenziali di immissione di rumore	8
6. METODO DI MISURA E CALCOLO	9
6.1 Misure strumentali.....	9
6.2 Calcolo dei livelli equivalenti.....	10
7. STRUMENTAZIONE.....	11
8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	12
8.1 Determinazione della potenza sonora	12
8.2 Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche	13
8.3 Calcolo dell'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto	13
8.4 Metodo di calcolo NMPB-Routes 96 per il rumore da traffico stradale.....	14
8.5 Calibrazione del modello di calcolo.....	17
8.6 Incertezza del modello di calcolo	19
9. DATI GENERALI	20
9.1 Descrizione sommaria delle attività	22
10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ATTUALE	23
10.1 Caratterizzazione dell'area di analisi.....	23
10.1.1 <i>Procedura di indagine fonometrica</i>	24
10.1.2 <i>Condizioni di misura</i>	24
10.1.3 <i>Condizioni meteorologiche</i>	25
10.2 Caratterizzazione delle sorgenti sonore limitrofe.....	26
10.2.1 <i>Limiti acustici applicabili</i>	27
10.2.2 <i>Valori limite differenziali di immissione di rumore</i>	27

11. LIVELLI ACUSTICI	28
11.1 Punti di osservazione	29
11.2 Individuazione delle sorgenti disturbanti.....	30
11.3 Livelli generati da sorgenti fisse a funzionamento discontinuo	32
11.4 Livelli generati da sorgenti mobili	34
11.5 Livelli acustici attuali	35
11.5.1 Calcolo dei livelli acustici equivalenti $L_{Aeq,TR}$	35
11.5.2 Periodi di osservazione durante il normale funzionamento	36
11.5.3 Punti a confine interni alle pertinenze dello stabilimento	38
11.5.4 Punti ricettori sensibili esterni ai confini dello stabilimento.....	40
11.6 Stima dei livelli di propagazione acustica - Stato di fatto	41
11.6.1 Rumore dovuto alle sorgenti sonore dell'azienda allo stato di fatto nel periodo di riferimento diurno	42
11.7 Livelli di emissione misurati	44
11.8 Livelli di immissione misurati	46
11.9 Livelli differenziali L_D di immissione misurati	47
12. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	48
12.1 Interventi di progetto.....	48
12.2 Caratteristiche delle sorgenti sonore installate	48
12.2.1 Livelli generati da sorgenti a funzionamento discontinuo	51
12.2.2 Viabilità di accesso all'impianto.....	51
12.3 Stima dei livelli di propagazione acustica - Stato di progetto	52
12.3.1 Rumore dovuto alla normale attività dell'azienda nel periodo di riferimento diurno (stato di progetto).....	53
12.4 Livelli di emissione stimati	55
12.5 Livelli di immissione stimati	57
12.6 Livelli differenziali L_D di immissione stimati	59
13. CONCLUSIONI	61

INDICE TABELLE

Tabella 5.1.	Classificazione dell'area dove sono ubicati lo stabilimento ed i ricettori.....	7
Tabella 5.2.	Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14.11.97	8
Tabella 7.1.	Catena di misura fonometrica.	11
Tabella 8.1	Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi	19
Tabella 10.1.	Dati meteorologici, stazione di Fossalta di Portogruaro (VE)	25
Tabella 10.2	Analisi del contesto.....	26
Tabella 11.1.	Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo	32
Tabella 11.2.	Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo	34
Tabella 11.3.	Elenco degli attuali livelli misurati presso i punti a confine.....	39
Tabella 11.4.	Elenco distanze dei ricettori sensibili.....	40
Tabella 11.5.	Verifica rispetto valori limite di emissione diurni misurati presso i confini ed i ricettori	45
Tabella 11.6.	Verifica dei limiti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno.....	46
Tabella 11.7.	Verifica dei livelli differenziali misurati presso i ricettori sensibili nel periodo diurno.....	47
Tabella 12.1.	Descrizione dei nuovi interventi di progetto - Sorgenti fisse discontinue.....	51
Tabella 12.2.	Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso i confini e ricettori.....	55
Tabella 12.3.	Differenza tra i livelli sonori di emissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i confini ed i ricettori	56
Tabella 12.4.	Verifica rispetto valori limite di immissione diurni stimati presso i ricettori.....	57
Tabella 12.5.	Differenza tra i livelli sonori di immissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i ricettori	58
Tabella 12.6.	Distanze dei ricettori dalle nuove sorgenti sonore.....	59
Tabella 12.7.	Livelli differenziali stimati presso i ricettori sensibili nel periodo diurno	59
Tabella 12.8.	Differenza tra i livelli sonori differenziali di immissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i ricettori.....	60

INDICE FIGURE

Figura 10.1 Localizzazione dell'area di progetto su vasta scala (fonte Bing Maps 2019)	23
Figura 10.2 Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Maps 2019)	24
Figura 11.1. Localizzazione posizioni di osservazione presso i confini e ricettori	30
Figura 11.2. Ubicazioni delle sorgenti sonore - stato di fatto.....	31
Figura 11.3. Localizzazione posizioni di osservazione a confine e ai ricettori	37
Figura 11.4. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato - stato di fatto	41
Figura 11.5. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva comprensiva di rumore muletti, camion, macchinari ditta e traffico stradale - stato di fatto	42
Figura 11.6. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva comprensiva di rumore muletti, camion, macchinari ditta senza apporto del traffico stradale - stato di fatto.....	43
Figura 12.1. Dati tecnici di fonoisolamento dei pannelli per la mitigazione acustica della sorgente N1	49
Figura 12.2. Ubicazioni delle sorgenti sonore dello stato di progetto (colore verde) e dello scrubber - sorgente S6 che sarà dimesso (colore rosso)	50
Figura 12.3. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato - stato di progetto	51
Figura 12.4. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Funzionamento di tutte le nuove attrezzature comprensive del rumore della strada - stato di progetto.....	53
Figura 12.5. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva con impianti di progetto senza gli apporti sonori del traffico stradale limitrofo - stato di progetto.....	54

ANNESI

- ANNESSO I.** Planimetria con ubicazione delle sorgenti sonore di fatto e di progetto
- ANNESSO II.** Planimetria con ubicazione delle misure presso i confini ed i ricettori
- ANNESSO III.** Schede di rilievo fonometrico
- ANNESSO IV** Report del modello predittivo
- ANNESSO V.** Taratura del modello predittivo
- ANNESSO VI.** Estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Meolo (VE)
- ANNESSO VII.** Scheda tecnica della sorgente sonora da installare e del rumore interno del 2019
- ANNESSO VIII.** Certificato di taratura dei fonometri
- ANNESSO IX.** Attestato di Tecnico Competente in Acustica Ambientale

1. PREMESSA

La presente relazione si inserisce nel campo dell'acustica ambientale, ed ha come riferimento normativo la Legge n. 447 del 26.10.1995 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*"; questa legge ha come finalità quella di stabilire "*i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione*" (art. 1, comma 1), e definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Per inquinamento acustico si intende infatti "*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*" (art. 2, comma 1, lettera a).

L'introduzione di nuovi impianti produttivi in aggiunta a quelli esistenti che partecipano all'inquinamento acustico complessivo generato dalla D.F.V. S.r.l. è un fattore da valutare con una relazione di previsione di impatto acustico (art. 8, L. 447/95) al fine di evidenziare e prevenire gli effetti di un'eccessiva emissione di rumore in conformità ai limiti regolamentari previsti per la zona di influenza.

Resta comunque, negli obblighi del responsabile dell'attività verificare ed eventualmente operare affinché l'inserimento di nuovi impianti nel ciclo di funzionamento dell'azienda, non determinino superamenti dei limiti acustici ambientali previsti.

2. SCOPO

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 8, comma 4, della L. 447/95, ha come scopo la previsione dell'impatto acustico ambientale presso lo stabilimento della D.F.V. S.r.l. sito nel Comune di Meolo nella Provincia di Venezia, a seguito dei seguenti interventi:

- installazione di due nuove cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale (gruppo depolveratore a servizio della cabina 1 e gruppo depolveratore a servizio della cabina 2);
- spostamento degli impianti a servizio della linea di produzione EZY, attualmente ubicati all'interno del capannone B, presso una nuova area all'interno del capannone A;
- dismissione dell'impianto di abbattimento vapori (scrubber) provenienti dai processi di pretrattamento chimico.

La previsione considererà gli effetti acustici prodotti dalla somma del funzionamento di tutti gli impianti esistenti con i nuovi impianti previsti in progetto, contemplando gli effetti dovuti allo dismissione di alcune attrezzature.

I valori riscontrati e quelli calcolati saranno confrontati con quelli limite assoluti imposti dalla legislazione vigente nel territorio comunale in tema di inquinamento acustico e saranno utilizzati per determinare le scelte più opportune in relazione al contenimento dei livelli acustici ambientali entro i limiti di legge.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La valutazione di livello acustico ambientale tiene conto delle seguenti normative:

<i>D.P.C.M. 01.03.1991</i>	<i>Determinazione dei valori limite delle sorgenti rumorose</i>
<i>Legge 26.10.1995, n. 447</i>	<i>Legge quadro sull'inquinamento acustico</i>
<i>D.M. 11.12.1996</i>	<i>Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo</i>
<i>D.P.C.M. 14.11.1997</i>	<i>Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno</i>
<i>D.M. 16.03.1998</i>	<i>Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore</i>
<i>L.R. Veneto 10.05.1999, n. 21</i>	<i>Norme in materia di inquinamento acustico</i>
<i>D.P.R. 30.03.2004, n. 142</i>	<i>Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare</i>
<i>D.D.G. ARPAV, n. 3/2008</i>	<i>Definizioni ed obiettivi generali per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico</i>
<i>D.C.C. 02.04.2009, n.20</i>	<i>Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Meolo (VE)</i>
<i>ISO 9613-2:1996</i>	<i>Acoustic-attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: general method of calculation</i>

4. DEFINIZIONI

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti alla data di entrata in vigore del D.M. 29/11/2000.
- **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6 e le 22, e quello notturno compreso tra le ore 22 e le 6.
- **Tempo di osservazione (T_0):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»:** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 , $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu\text{ Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 è la durata di riferimento.

- **Limiti di emissione (L. 447/1995):** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Limiti di emissione (D.P.C.M. 14/11/1997):** sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili; i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- **Limiti 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.
- **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in introdotta in *dBA* per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in un'ora, il valore del rumore ambientale, misurato in L_{eqA} deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{eqA} deve essere diminuito di 5 dBA.
- **Impianto a ciclo continuo:** a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazione del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale.
b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionale di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

- **Livello di rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

- **Livello di rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

- **Fascia di pertinenza stradale:** fascia di influenza dell'emissione acustica dovuta al traffico stradale di dimensione determinata in base alla tipologia di strade e alla capacità di traffico sostenibile. La larghezza delle fasce è determinata negli allegati del D.P.R. 30.03.2004, n. 142.

5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, indica tra le competenze dei Comuni, all'art. 6, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali.

Le aree di proprietà dell'azienda D.F.V. S.r.l. risultano situate nella classe acustica V mentre i ricettori abitativi R1, R2 e R3 sono ubicati nella fascia di transizione tra classe V e classe III le quali sono definite in Tabella 5.1.

Il Comune di Meolo (VE) è dotato di piano di zonizzazione acustica del territorio comunale (vd. **Annesso VI**), come richiesto dalle vigenti disposizioni di legge, utilizzando la classificazione ed i limiti indicati in arancione in Tabella 5.2.

Tabella 5.1. Classificazione dell'area dove sono ubicati lo stabilimento ed i ricettori

Aree individuate	Classe di destinazione acustica	Descrizione classe acustica
Stabilimento D.F.V. S.r.l.	V	<i>Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
Ricettori abitativi R1, R2 e R3	Fascia di transizione tra classe V e classe III	<i>Fascia di transizione: zona a confine tra due classi acustiche di diversa classe per più di 5 dBA tale da consentire il graduale passaggio del disturbo acustico dalla zona di classe superiore alla zona di classe inferiore.</i>

Tabella 5.2. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14.11.97

Classe	Definizione	TAB. B: Valori limite di emissione in dBA		TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dBA		TAB. D: Valori di qualità in dBA		Valori di attenzione riferiti a 1 ora in dBA	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	60	45
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42	65	50
III	Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	75	60
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	80	75
F.T.	Fasce di transizione tra zone in classe V e zone in classe III	65	55	70	60	67	57	80	65

5.1 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati dalla zonizzazione acustica, gli impianti a servizio dell'azienda D.F.V. S.r.l. devono rispettare le disposizioni di cui all'art. 4 comma 1, D.P.C.M. 14.11.1997 (criterio differenziale) misurato presso i ricettori, specificando che i valori differenziali di immissione previsti sono:

- in periodo diurno: 5 dBA
- in periodo notturno: 3 dBA

6. METODO DI MISURA E CALCOLO

6.1 MISURE STRUMENTALI

La misurazione del rumore è preceduta dalla raccolta di tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura.

Pertanto, i rilievi di rumorosità tengono conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti, sia della loro propagazione. Infatti, vengono rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti significative che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è eseguita secondo il metodo espresso in Allegato B del D.M. 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un microfono da campo libero posizionato in punti strategici dell'area della fabbrica e orientato verso l'interno dell'area medesima per cogliere il livello acustico presente allo stato attuale.

Le misurazioni dell'emissione delle sorgenti sonore dell'impianto sono state effettuate posizionando il microfono (munito di cuffia antivento) a 1,5 metri di altezza dal suolo.

In data 18 gennaio 2019 sono state effettuate delle indagini fonometriche diurne, presso i confini aziendali per valutare il rumore immesso nell'ambiente esterno, dalle attuali attività lavorative, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e suoi decreti applicativi.

Sono state eseguite rilevazioni fonometriche diurne presso tre ricettori abitativi rispettivamente a nord, nord-est ed est dell'azienda i quali sono interessati sia dal rumore generato dalla ditta che dal traffico insistente dell'autostrada A4 Torino - Trieste posta ad est dello stabilimento.

È stata inoltre eseguita una misurazione diurna presso il punto a confine P1 e presso il ricettore R1 al fine di rilevare il livello sonoro di fondo dell'area oggetto di valutazione nel periodo in cui tutti i macchinari della fabbrica risultavano fermi.

Tutte le misure sono state eseguite dal dott. agr. Diego Carpanese (iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Veneto al n. 618 e n. 638 dell'Elenco Nazionale - si veda **Annesso IX**) dal per. ind, Andrea Barbiero, dal geom. Alberto Celli e dalla dott.ssa Elisabetta Comunian in qualità di collaboratori. Si fa presente che tutti i risultati presentati in questa relazione sono riportati nell'**Annesso III**.

6.2 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI

Il valore $L_{Aeq,TR}$ è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione $(T_o)_i$ rapportato al tempo di riferimento T_R .

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_o)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_o)_i} \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove T_R è il periodo di riferimento diurno o notturno, T_o il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

7. STRUMENTAZIONE

La catena di misura fonometrica (cfr. Tabella 7.1) è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni, e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

Il microfono è munito di cuffia antivento. Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,5 dB [Norma UNI 9612:2011]).

Come richiesto dall'art. 2, comma 4 del D.M. 16.03.1998, tutta la strumentazione fonometrica è provvista di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

Il valore dell'incertezza delle misure è pari a +/- 0,7 dBA.

Tabella 7.1. Catena di misura fonometrica.

Tipo	Marca e modello	N. matricola	Data di taratura	Certificato di taratura
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis LxT1	3771	05.04.2017	Vedi Annesso VIII
Filtri 1/3 d'ottava				
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.10	
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis LxT2	3006	05.04.2017	Vedi Annesso VIII
Filtri 1/3 d'ottava				
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.10	
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model 831	2558	05.04.2017	Vedi Annesso VIII
Filtri 1/3 d'ottava				
Calibratore	CAL 200	8146	05.04.2017	
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.10	

8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Per la valutazione della rumorosità ambientale si utilizza una metodologia basata sul metodo dell'attenuazione del rumore in campo aperto definito nella serie di norme UNI EN 11143:2005. I livelli di rumorosità indotta dall'attività vengono proiettati sull'area circostante e si valuta l'impatto acustico determinato secondo i modelli suggeriti dalla norma medesima:

- elaborazione del modello nel quale si determina la potenza sonora delle sorgenti di rumore come definito dalle norme ISO 3744, ISO 3746, ISO 8297 e UNI EN 12354-4;
- elaborazione del modello basato sul contributo delle sorgenti sonore specifiche basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855-9;
- elaborazione del modello basato sul metodo dell'attenuazione del rumore industriale in campo aperto definito nella norma ISO 9613-2;
- elaborazione del modello del rumore generato dal traffico circolante su infrastrutture stradali basato sul metodo francese NMPB-Routes-96.

I dati rappresentati sul modello sono riportati in **Annesso IV**.

Il modello predittivo adottato è il Software Cadna-A vers. 168.4824[®] DataKustik GmbH e l'impatto acustico determinato è evidenziato tramite rappresentazioni simulate, grafici e tabelle.

8.1 DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA

Per la determinazione della potenza sonora delle sorgenti di rumore sono stati utilizzati i metodi previsti dalle norme ISO 3744, ISO 3746, ISO 8297 e UNI EN 12354-4. In alcuni casi si è reso necessario deviare dai metodi normati per tenere conto delle peculiari caratteristiche dimensionali e di funzionamento delle sorgenti sonore analizzate.

Le norme ISO 3744 e 3746 specificano, con diversi gradi di precisione, i metodi per la determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente a partire dalla rilevazione del livello di pressione sonora in punti posti su una superficie di inviluppo che la racchiude.

La norma ISO 8297 descrive un metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di grandi complessi industriali, costituiti da numerose sorgenti sonore, con lo scopo di fornire elementi per il calcolo del livello di pressione sonora nell'ambiente circostante. Il metodo si applica a grandi complessi industriali con sorgenti a sviluppo orizzontale che irradiano energia sonora in maniera sostanzialmente uniforme.

La norma UNI EN 12354-4 descrive un modello di calcolo per il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un edificio a causa del rumore aereo prodotto al suo interno, primariamente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'edificio e dei dati sperimentali che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro dell'edificio.

8.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI SORGENTI SONORE SPECIFICHE

La valutazione del contributo delle sorgenti sonore specifiche si è basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855.

Le tecniche metrologiche per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si basano sulla determinazione del livello della sorgente specifica (L_S) mediante il confronto fra il livello di rumore ambientale (L_A), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la sorgente specifica di rumore.

Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo L_R e da quello prodotto dalla sorgente specifica L_S .

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e a valutarne il livello di pressione sonora. I metodi proposti sono molteplici al fine di considerare la varietà di situazioni che si possono incontrare, tuttavia essi non esauriscono i possibili approcci finalizzati al medesimo obiettivo, la cui affidabilità deve comunque essere dimostrata dal tecnico che li applica. Vi sono però situazioni in cui la valutazione quantitativa di una specifica sorgente non risulta possibile anche con metodi relativamente sofisticati. Fra le applicazioni della norma non vi è il riconoscimento di specifiche caratteristiche della sorgente (per esempio: impulsività, presenza di componenti tonali, ecc.).

I criteri suggeriti dalla norma si possono applicare sia in siti ove il punto di misura è definito in modo univoco sia in siti ove la localizzazione del punto di misura deve essere definita in relazione a prefissati obiettivi.

La norma UNI 10855 suggerisce, quindi, un processo valutativo logico che propone preliminarmente i metodi più semplici e più utilizzati e solo successivamente (quando i precedenti non consentano di ottenere risultati adeguati) metodi più complessi. È importante sottolineare che la maggior complessità di un metodo di valutazione non è sempre associata ad una più ricca disponibilità di strumenti o modelli di calcolo, quanto piuttosto ad una più approfondita competenza tecnica, adeguata all'impiego dei metodi proposti.

8.3 CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEL SUONO NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO

La norma ISO 9613-2 descrive un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno, con lo scopo di valutare il livello del rumore ambientale indotto presso i ricettori da diversi tipi di sorgenti sonore.

Peraltro l'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi di calcolo del rumore ambientale, indica proprio la ISO 9613 come lo standard da utilizzare per il rumore dell'attività industriale.

L'obiettivo principale del metodo è quello di determinare il Livello continuo equivalente ponderato "A" della pressione sonora (L_{Aeq}), come descritto nelle norme ISO 1996-1 e ISO 1996-2, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le formule introdotte dalla norma in questione sono valide per sorgenti puntiformi. Nel caso di sorgenti complesse (lineari o aerali) le stesse devono essere ricondotte, secondo determinate regole, a sorgenti puntiformi che le rappresentino.

Il livello di pressione sonora al ricevitore (in condizioni "sottovento") viene calcolato per ogni sorgente punti forme e per ogni banda di ottava in un campo di frequenze da 63 a 8000 Hz mediante l'equazione:

$$L_{downwind} = L_W - A$$

dove:

L_W è il livello di potenza sonora della sorgente nella frequenza considerata [dB, re 10^{-12} W]

$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$ [dB]

con:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscelanea di altri effetti.

Calcolato il contributo per ogni singola banda di frequenza, si sommano i contributi per le bande di frequenza interessate, ottenendo il contributo di una singola sorgente.

Si sommano, quindi, i contributi di tutte le sorgenti considerate, ad ottenere infine il livello al ricevitore (o ai ricevitori) o su una intera porzione di territorio.

8.4 METODO DI CALCOLO NMPB-ROUTES 96 PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE

Il metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 96 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale (*Bruit des infrastructures Routieres. Methode de calcul incluant les effets meteorologiques*) descrive una dettagliata procedura per calcolare i livelli sonori causati dal traffico stradale (incluso gli effetti meteorologici, rilevanti dai 250 metri circa in poi) fino ad una distanza di 800 metri dall'asse stradale stesso, ad almeno 2 metri di altezza dal suolo.

Nel 2001 è stato pubblicato, come norma sperimentale, lo standard francese XP S31-133 "Acustica - Rumore da traffico stradale e ferroviario - Calcolo dell'attenuazione durante la propagazione all'aperto, includendo gli effetti meteorologici". Quest'ultima norma descrive la stessa procedura di calcolo contenuta in NMPB 96.

L'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi (provvisori) di calcolo del rumore ambientale, indica il metodo nazionale francese NMPB - Routes - 96 e la norma tecnica francese XP S31-133 come metodi di calcolo raccomandati per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione è stata peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per

il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

In NMPB ed in XP S31-133 la grandezza di base per descrivere l'immissione sonora è il L_{Aeq} , *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A*, riferito al lungo termine.

Come nella normativa italiana vengono distinti due periodi: il periodo diurno (6:00-22:00) e quello notturno (22:00-6:00).

Il lungo termine (*long term*) tiene conto dei flussi di traffico lungo un periodo di un anno e delle condizioni meteorologiche prevalenti (gradiente verticale della velocità del vento e gradiente verticale della temperatura).

Per quanto riguarda la sorgente delle immissioni rumorose, la sua posizione è descritta in dettaglio. La modellizzazione è effettuata dividendo la strada (o meglio le singole corsie di cui si compone) in punti sorgente elementari. Tale suddivisione è realizzata o in modo tale che il punto ricettore veda angoli uguali (in genere 10°) tra vari punti sorgente oppure semplicemente equispaziando (in genere meno di 20 metri) le sorgenti elementari stesse. La sorgente è quindi collocata a 0,5 m di altezza dal suolo. In NMPB - Routieres - 96 il calcolo della propagazione sonora è condotto per le bande di ottava con centro banda da 125 Hz a 4000 Hz.

Più in dettaglio, l'influenza delle condizioni meteo sul livello di lungo periodo è determinata riferendosi a due differenti tipi di condizioni di propagazione, propagazione in condizione omogenea (condizione peraltro più teorica che reale) e propagazione in condizione favorevole. A seconda delle percentuali di occorrenza che vengono assegnate alle due sopra citate condizioni di propagazione, si determina quindi il Livello di lungo termine.

Sempre con riferimento alle condizioni meteorologiche, nella norma NMPB' si dichiara che gli effetti meteo sulla propagazione divengono misurabili a distanze tra sorgente e ricevitore superiori a circa 100 metri. Viene inoltre ricordato che l'Arrete du 5 mai 1995 impone di prendere in considerazione le condizioni meteo per ricevitori che distano più di 250 metri dall'asse stradale.

La NMPB consente peraltro di semplificare la questione relativa alla determinazione delle condizioni meteo procedendo mediante una sovrastima (cautelativa) degli effetti meteo. In questo caso vengono utilizzate le seguenti percentuali di occorrenza di condizioni favorevoli alla propagazione:

- 100% durante il periodo notturno;
- 50 % durante il periodo diurno.

Il livello di lungo termine $L_{longterm}$ è quindi calcolato sommando energeticamente i livelli calcolati nelle distinte condizioni di propagazione omogenea L_H e di propagazione favorevole L_F :

$$L_{longterm} = 10 \lg \left(p \cdot 10^{L_F/10} + (1-p) \cdot 10^{L_H/10} \right)$$

dove:

p = percentuale di occorrenza (sul lungo periodo) delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione.

Il livello sonoro al ricevitore in condizioni favorevoli è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_F = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{screen,F} - A_{refl}$$

dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,F}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni favorevoli;

$A_{screen,F}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni favorevoli;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Analogamente il livello sonoro al ricevitore in condizioni omogenee è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_H = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{screen,H} - A_{refl}$$

dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,H}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni omogenee;

$A_{screen,H}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni omogenee;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Avendo scomposto la sorgente lineare in una somma di sorgenti elementari puntuali, l'attenuazione dovuta a divergenza geometrica A_{div} viene determinata considerando il decadimento per propagazione sferica da sorgente puntuale.

Per il calcolo dell'attenuazione del suono dovuta all'assorbimento atmosferico A_{atm} la NMPB suggerisce di utilizzare il coeff. di attenuazione per una temperatura di 15°C e per una umidità relativa del 70%. È evidentemente possibile utilizzare altri coefficienti desumendoli dalla norma ISO 9613-1.

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo A_{ground} e causata nello specifico dall'interferenza tra il suono riflesso al suolo ed il suono diretto, è considerata dalla NMPB in due modi diversi a seconda

che ci si ponga in condizioni di propagazione omogenee o favorevoli. L'attenuazione per condizioni favorevoli è calcolata in accordo al metodo stabilito dalla norma ISO 9613-2.

L'attenuazione per condizioni omogenee di propagazione è calcolata considerando il coefficiente G . Se $G = 0$ (suolo riflettente) si ha un'attenuazione $A_{ground,H} = 3$ dB. Al fine di rendere conto dell'effettivo andamento altimetrico del terreno lungo un determinato cammino di propagazione, viene introdotto il concetto di altezza equivalente, che è una sorta di altezza media dal suolo del cammino di propagazione da sorgente (elementare puntuale) a ricevitore.

Il calcolo dell'attenuazione per diffrazione A_{screen} è descritto dalla NMPB in dettaglio per i due tipi di propagazione: condizione omogenea e condizione favorevole; in quest'ultimo caso i raggi sonori seguono cammini curvi. Nel caso vi sia effettivamente una schermatura, l'attenuazione per diffrazione include anche l'attenuazione per effetto suolo (come peraltro nella ISO 9613-2). Possono essere prese in considerazione sia schermature sottili sia spesse.

La riflessione da ostacoli verticali A_{refl} è trattata utilizzando il metodo delle sorgenti immagine. Un ostacolo è considerato verticale quando la sua inclinazione rispetto alla verticale è inferiore a 15° . Gli ostacoli di piccole dimensioni rispetto alla lunghezza d'onda sono trascurati. La potenza sonora della sorgente immagine tiene conto del coefficiente di assorbimento della superficie riflettente considerata.

8.5 CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Nel caso di calcolo con un modello calibrato per confronto con misurazioni, le componenti d'incertezza associate all'uso del modello di calcolo possono essere notevolmente ridotte, anche se naturalmente vengono introdotte tutte le componenti d'incertezza sopra menzionate nel caso di misurazioni dirette. L'esperienza dimostra che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta ad una riduzione del valore finale dell'incertezza tipo composta, per cui si raccomanda l'uso di modelli di calcolo calibrati.

La calibrazione deve avvenire di preferenza per confronto con misurazioni relative al sito ed al caso specifico in esame. Solo se ciò non è possibile si ammette una calibrazione compiuta eseguendo sia i calcoli sia le misurazioni in un caso simile a quello in esame, ancorché semplificato. Per calibrare il modello di calcolo (cfr. **Annexo V**) si variano i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò richiede che si identifichino con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si ritiene abbiano maggiori responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli. Tale operazione può essere effettuata ponendosi come obiettivo la minimizzazione della somma degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati.

Per ogni applicazione di un modello di calcolo, calibrato o meno, si devono dichiarare almeno le incertezze dei singoli dati di ingresso, e una stima dell'incertezza globale del modello di calcolo. In pratica si procede per passi successivi, per esempio nel modo seguente:

- 1) effettuare misurazioni di livello sonoro, in funzione della frequenza, sia in punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate (punti di calibrazione delle sorgenti) sia in punti più

lontani ed in prossimità dei ricettori (punti di calibrazione dei ricettori e di verifica). I punti di verifica devono essere generalmente diversi dai punti di calibrazione. Ne risultano i valori di livello sonoro L_{MC} nei punti di calibrazione e L_{MV} nei punti di verifica;

- 2) sulla base dei valori misurati, determinare i valori dei parametri-di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora-e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale delle sorgenti sonore, ecc.), in maniera tale che la media degli scarti $|L_{CC} - L_{MC}|$ al quadrato tra i valori calcolati con il modello, L_{CC} ed i valori misurati, L_{MC} nei punti di calibrazione delle sorgenti sia minore di 0,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_S} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_S} \leq 0,5 \text{ dB}$$

dove:

N_S è il numero dei punti di riferimento sorgente-orientati;

- 3) sulla base dei valori misurati ai ricettori (calibrazione ai ricettori) minimizzare la somma dei quadrati degli scarti regolando i parametri del modello che intervengono sulla propagazione, in maniera tale che la media degli scarti al quadrato sia minore di 1,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1,5 \text{ dB}$$

dove:

N_R è il numero di punti di misura ricetta re-orientati utilizzati per la calibrazione, calcolare i livelli sonori nei punti di verifica, L_{CV} ;

- 4) se lo scarto $|L_{CC} - L_{MC}|$ tra i livelli sonori calcolati, L_{CV} e quelli misurati, L_{MV} (in tutti i punti di verifica) è minore di 3 dB, allora il modello di calcolo è da ritenersi calibrato, è necessario riesaminare i dati in ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

In talune situazioni il procedimento, soprattutto in presenza di sorgenti sonore non molto numerose o non molto complesse, può consentire di ridurre lo scarto fra i valori calcolati e i valori misurati entro 1÷2 dB in tutti i punti di verifica. La metodologia può essere talvolta semplificata, per esempio utilizzando punti ricettori-orientati, oltre che per regolare i parametri del modello di propagazione, come punti di verifica.

8.6 INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO

Un argomento di primaria importanza è la possibilità di determinare una incertezza associata alla previsione: a questo proposito la Norma UNI ISO 9613-2:2006, nel prospetto 5, ipotizza che in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW) e tralasciando le incertezze con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente rumorosa, nonché problemi di riflessioni e schermature, l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori globali sia quella presentata nella sottostante tabella. Il software Cadna-A già considera tale incertezza nel calcolo di previsione.

Tabella 8.1 Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi

Altezza, h *)	Distanza, d *)	
	$0 < d < 100$ m	100 m $< d < 1.000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
5 m $< h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB

*) h è l'altezza media della sorgente e del ricettore
 d è la distanza tra sorgente e ricettore

Nota Queste stime sono state ricavate da situazioni in cui non esistono effetti di riflessione o di attenuazione da ostacoli

9. DATI GENERALI

Committente	D.F.V. S.r.l.
Tipologia attività	Stabilimento per la verniciatura e decorazione industriale di profili, laminati ed accessori
Sede legale	S.S. 275 Km 14,400 - 73030 Surano (LE)
Sede impianto	Via delle Industrie, 11 - 30020 Meolo (VE)
Intervento	Installazione di due nuove cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale, spostamento degli impianti a servizio della linea EZY e dismissione dell'impianto scrubber a servizio del pretrattamento chimico.
Zona urbanistica	Z.T.O. "D1" - Zone destinante ad attività produttive parzialmente edificate
	Comune di Meolo - Foglio 1, mappale 159 - 160
Monitoraggio ed elaborazioni	dott. Diego Carpanese - Tecnico Competente in Acustica Regione Veneto n. 618 e n.638 dell'Elenco Nazionale per. ind. Andrea Barbiero geom. Andrea Celli dott.ssa Elisabetta Comunian
Date del rilevamento	18 gennaio 2019
Referente azienda	Sig. Ivan Boer

Allo stato di fatto è presente un'azienda che effettua l'attività di verniciatura e decorazione di profili, laminati ed accessori. Il processo produttivo è caratterizzato dalle seguenti fasi. Lo stabile è costituito da due capannoni dove all'interno avvengono le lavorazioni dei profili (fabbricato A) e delle lamiere Ral (tinta unita) e profili EZY (fabbricato B). In particolare il rumore proviene dalle finestre e dai portoni dei reparti di produzione, da un gruppo di compressori collocati sul lato nord dello stabilimento, da uno scrubber per l'abbattimento dei vapori provenienti dai processi di pretrattamento chimico collocato a nord-est degli edifici produttivi, da una filtropressa e da un locale tecnico collocati ad ovest dell'azienda.

Si precisa che i reparti dove sono presenti internamente ed esternamente gli impianti sono attivi su due turni di lavoro diurno dalle ore 6:00 alle 22:00.

Nello stato di progetto si intende:

- installare due nuove cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale presso il lato nord-ovest dello stabilimento;
- spostare gli impianti a servizio della linea di produzione EZY, dal fabbricato B al fabbricato prevedendo al posto della linea EZY lo stoccaggio di materiale di produzione;
- dismettere l'impianto di abbattimento vapori (scrubber) provenienti dai processi di pretrattamento chimico ubicato nel capannone B a nord-est dello stabilimento.

Analogamente allo stato di fatto si precisa che le nuove attrezzature saranno attive su due turni di lavoro diurno dalle ore 6:00 alle 22:00.

9.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE ATTIVITÀ

Le barre di alluminio grezzo vengono scaricate dai camion, introdotte nello stabilimento e deposte sul nastro accettazione. Qui vengono liberate dagli imballaggi, sottoposte al controllo in accettazione e stoccate nell'apposito magazzino. Successivamente, in base alla progressione degli ordini di lavorazione, vengono prelevate dal magazzino di stoccaggio e agganciate al nastro trasportatore dell'impianto verticale. Vengono trasportate attraverso un tunnel dove subiscono, prima della verniciatura, il trattamento chimico (i profili vengono irrorati mediante spruzzo o immersi in prodotti trattanti), asciugatura in forno e successivamente la catena di traino conduce i profili verso le cabine di verniciatura. La verniciatura consente di ottenere due tipi di prodotti:

- colorazioni Ral, ossia a tinta unita;
- decorazioni a effetto legno: EZY e Sublimall.

La verniciatura dei colori Ral viene effettuata in linea su impianto verticale con l'applicazione di vernici in polvere poliestere depositate sulla superficie dei profilati d'alluminio mediante attrazione elettrostatica e successiva polimerizzazione in forno di cottura a circa 200°C.

Le decorazioni ad effetto legno EZY, sono conseguite grazie ad un processo che porta al risultato finale di ottenere un effetto legno ad alta definizione, attuato su profili in alluminio per uso architettonico. La tecnologia permette di riprodurre con accurata fedeltà le sfumature, le tonalità e i contrasti del legno. La verniciatura EZY avviene in due fasi: nella prima fase viene applicato un primo strato di colorazione di fondo (verniciatura base), diverso a seconda dell'essenza del legno che si vuole riprodurre. Questo primo strato di vernice viene applicato in linea sull'impianto verticale mediante attrazione elettrostatica di polveri poliestere sui profilati che vengono successivamente semipolimerizzati a circa 100°C. La seconda fase consiste nella decorazione a effetto legno sempre mediante l'applicazione di vernici in polvere poliestere e successiva polimerizzazione a circa 200°C. Le decorazioni EZY vengono effettuate su appositi impianti orizzontali dedicati. L'effetto decorativo viene ottenuto passando sui profili e lasciando cadere sugli stessi la vernice in polvere attraverso un telaio serigrafico avvolto su un rullo e successiva polimerizzazione in forno.

La decorazione Sublimall, finitura ottenuta per termo impressione di supporti decorati trasferibili su profili e laminati in alluminio segue un altro percorso: la prima fase avviene su impianto verticale con l'applicazione elettrostatica di polveri poliestere e successiva polimerizzazione a 200°C. Nella seconda fase i profili vengono deposti sui carrelli e trasportati su impianto orizzontale dedicato dove vengono decorati mediante un processo di sublimazione sottovuoto con film termo-trasferibili.

Una parte dello stabilimento di produzione è riservata alla verniciatura delle lamiere su apposito impianto orizzontale. Queste subiscono il pretrattamento chimico ad immersione in vasca e le successive fasi di asciugatura, verniciatura elettrostatica e polimerizzazione a 200 °C. In uscita dai forni di cottura, dopo il naturale raffreddamento, i profili e i laminati vengono sottoposti a controllo qualità e, se superato, vengono inviati presso le macchine imballatrici per il confezionamento e la successiva spedizione del prodotto finito.

10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ATTUALE

La valutazione è stata svolta secondo le seguenti fasi:

- analisi della problematica e verifica della documentazione disponibile;
- caratterizzazione acustica dell'area sede dell'analisi con effettuazione di rilievi fonometrici;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore da rilievi fonometrici;
- individuazione dei confini aziendali e dei ricettori abitativi;
- confronto dei livelli acustici riscontrati con quelli limite previsti dalla normativa;
- elaborazione modellistica dei dati misurati.

10.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI ANALISI

Lo stabilimento sorge, nella parte settentrionale della provincia di Venezia, e dista circa 2.900 m dal centro del Comune di Meolo (VE). Il livello altimetrico dell'area è di circa 3,0 m s.l.m.

Le principali vie di comunicazione infrastrutturale sono rappresentate dalla S.R. n. 89 che transita a sud-ovest ad una distanza di ca. 330 m dall'impianto e dall'Autostrada A4 (Torino - Trieste) collocata sul lato sud-est a ca. 280 m di distanza.

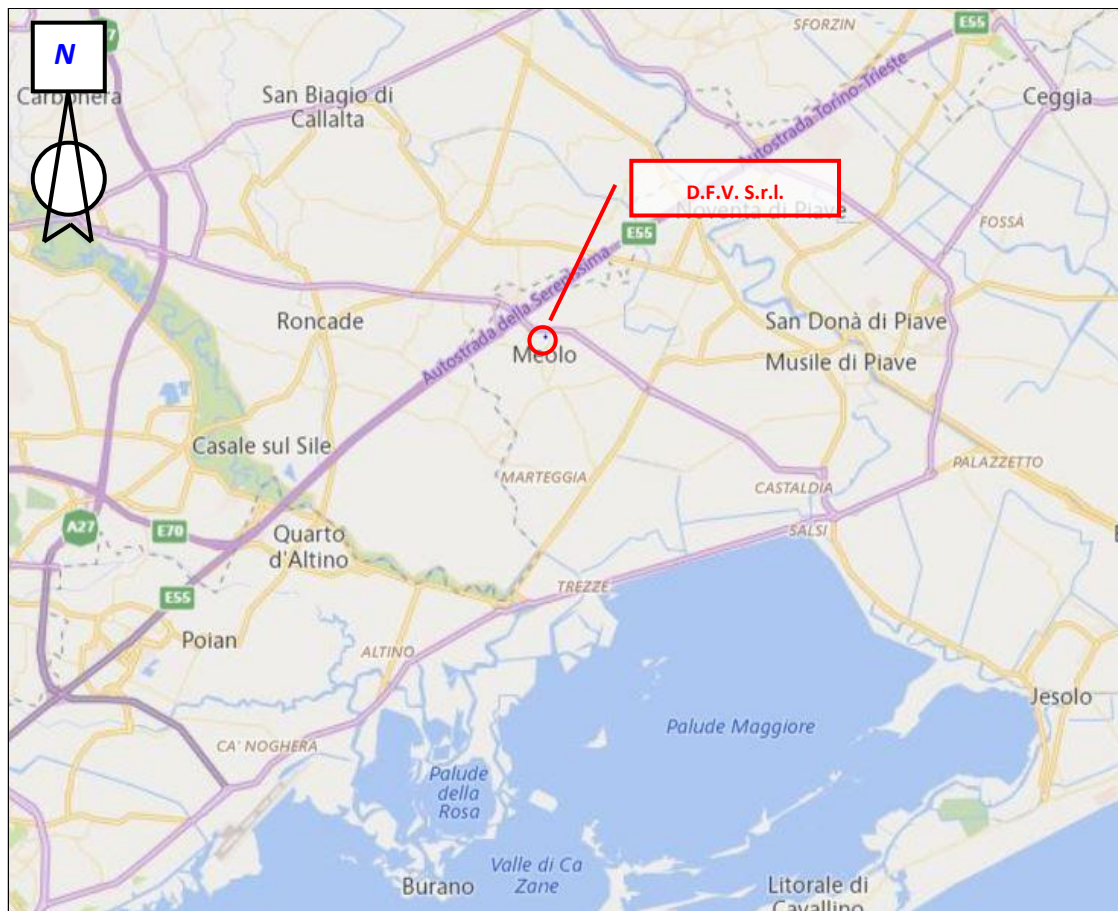


Figura 10.1 Localizzazione dell'area di progetto su vasta scala (fonte Bing Maps 2019)

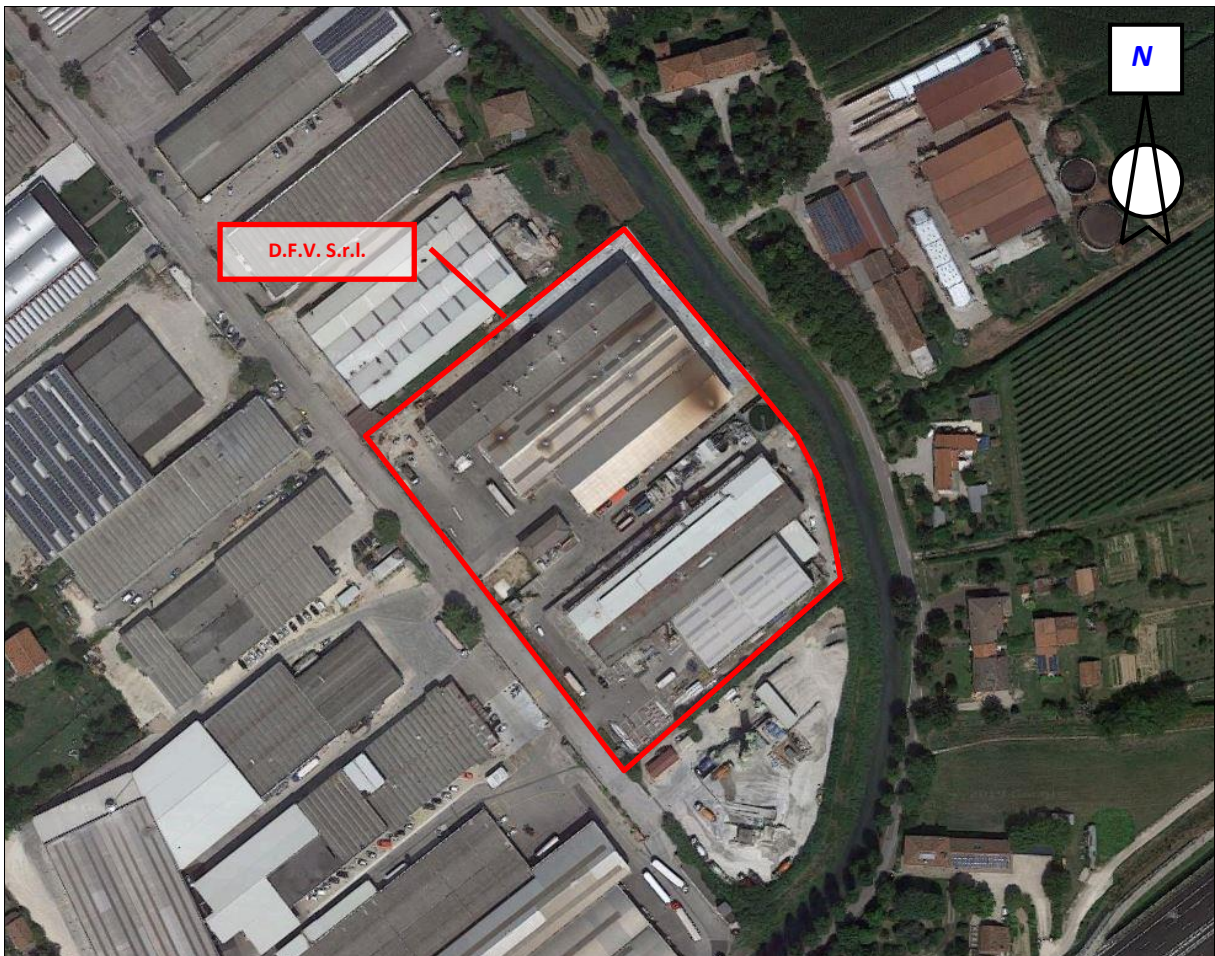


Figura 10.2 Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Maps 2019)

10.1.1 PROCEDURA DI INDAGINE FONOMETRICA

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è stata eseguita secondo il metodo espresso dal D.M. 16.03.1998 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle misure".

10.1.2 CONDIZIONI DI MISURA

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite il giorno 18 gennaio 2019, in condizioni diurne.

10.1.3 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16.03.98, ovvero in presenza di vento inferiore a 5 m/s e in assenza di precipitazioni piovose.

Nella Tabella 10.1 sono indicati i principali dati meteorologici rilevati nella giornata delle rilevazioni fonometriche. Viene presa in considerazione la stazione di monitoraggio di Fossalta di Portogruaro (VE), la più vicina allo stabilimento, facente parte della rete regionale e collegate via radio, in tempo reale, alla centrale di acquisizione elaborati dal Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.).

Tabella 10.1. Dati meteorologici, stazione di Fossalta di Portogruaro (VE)

Data	Temp. Aria a 2 m (°C)			Pioggia (mm)	Umidità rel. a 2 m (%)		Vento a 10 m			
	med	min	max		tot	min	max	vel. media (m/s)	raffica	
				ora					m/s	
18/01/2019	5,8	3,8	6,9	4,2 *	63	99	2,8	11:09	10,8	NE

* Si precisa che le misure fonometriche sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche.

10.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE LIMITROFE

La caratterizzazione acustica del territorio è finalizzata all'acquisizione dei dati informativi sul territorio e sulle sorgenti di rumore utili alla descrizione della rumorosità ambientale.

A tal fine si è provveduto quindi:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà e dei ricettori abitativi limitrofi.

L'analisi del contesto individua i seguenti caratteri fondamentali dello stesso riepilogati nella seguente tabella.

Tabella 10.2 Analisi del contesto

Attività	Presenza	Distanza	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	SI (S.R. n.89)	330 m	Basso
	SI (Autostrada A4 Torino - Trieste)	280 m	Medio
Ferrovie	NO	---	---
Aeroporti	NO	---	---
Traffico di attraversamento	SI (Via delle Industrie)	A sud-ovest del confine aziendale a ca. 20 m di distanza dal capannone produttivo	Alto
Aree residenziali	NO	---	---
Attività artigianali e industriali	SI	In direzione est, ovest e sud a stretto contatto con lo stabilimento sono presenti altre realtà industriali	Rilevante
Attività commerciali e terziarie	NO	---	---
Aree con richiesta di una particolare attenzione dal punto di vista del comfort acustico (parchi, scuole, impianti sportivi)	SI (SIC IT3240033 - Fiumi Meolo e Vallio)	In direzione nord a ca. 10 m di distanza dal capannone produttivo	Nullo
Aree agricole con presenza di edifici residenziali	SI	A ca. 100 m in direzione nord, 65 m in direzione est e 110 m in direzione sud-est dal confine aziendale	Basso

10.2.1 LIMITI ACUSTICI APPLICABILI

Secondo la zonizzazione acustica del territorio approvata dal Comune di Meolo (VE) è possibile evincere che la superficie d'area dello stabilimento è stata assegnata in classe V ed è soggetta a limiti di emissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno ed a limiti di immissione pari a 70 dBA nel periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno.

I ricettori abitativi R1, R2 e R3 (ubicati rispettivamente a nord, est e sud-est dello stabilimento) occupano un'area assegnata alla fascia di transizione tra classe V e classe III e sono soggetti a limiti di emissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno ed a limiti di immissione pari a 70 dBA nel periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno (la D.G.R.V. 4313/1993 specifica al punto 3.0 che la rumorosità all'interno delle fasce di transizione non deve superare i livelli ammessi per la zona di classe superiore - nella nostra circostanza la classe V - e che comunque in nessun caso nelle ore notturne può essere superata la soglia di 60 dBA).

Si specifica che l'azienda è attiva solamente nel periodo diurno.

10.2.2 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Ai sensi dell'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, sono stabilite le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo. I valori differenziali di immissione previsti sono:

- in periodo diurno: 5 dBA;
- In periodo notturno: 3 dBA.

Si specifica che l'azienda è attiva solamente nel periodo diurno.

11. LIVELLI ACUSTICI

La metodologia utilizzata per la determinazione dei livelli di pressione acustica ambientale riscontrabile per effetto delle sorgenti sonore presenti può essere riassunta nei seguenti punti:

- individuazione dei punti di osservazione;
- misura dei livelli acustici attuali presso i confini, i ricettori e presso le sorgenti principali;
- valutazione dell'impatto acustico tramite simulazione con modello acustico;
- calcolo dei livelli di emissione ed immissione riferiti ai tempi di riferimento (T_R) diurno;
- calcolo del livello ambientale L_A riferito nelle condizioni di esercizio più gravose dell'impianto nel periodo diurno;
- calcolo del livello residuo L_R riferito al rumore dato dalle sorgenti di rumore attualmente presenti escluse quelle dell'azienda oggetto di valutazione;
- valutazione delle diverse componenti acustiche interne ed esterne nella determinazione dell'impatto acustico.

11.1 PUNTI DI OSSERVAZIONE

Il rilievo strumentale è stato eseguito nelle condizioni più gravose dal punto di vista acustico, ovvero durante l'esecuzione contemporanea di tutte le operazioni diurne svolte all'interno dell'azienda ed esternamente dalla movimentazione dei carrelli elevatori e dall'arrivo di camion; le attività diurne sono svolte su due turni di lavoro (6:00 - 14:00 e 14:00 - 22:00) per un totale di 960 minuti al giorno. Le misure sono state effettuate presso i punti di osservazione a confine e presso i ricettori indicati in Figura 11.1 e nell'**Annesso II** per la valutazione del clima acustico dell'area, mentre all'interno dello stabilimento sono state misurate le sorgenti sonore indicate in Figura 11.2 e nell'**Annesso I**, per la taratura del modello di calcolo previsionale. Si precisa che i rilievi fonometrici non sono stati influenzati dalle emissioni rumorose delle sorgenti sonore delle aziende limitrofe (rappresentate da una falegnameria a nord-ovest e da una centrale di betonaggio a sud-est), in quanto le rilevazioni fonometriche sono state effettuate nel momento in cui le ditte confinanti all'impianto risultavano inattive, al fine di ottenere solamente i contributi sonori della D.F.V. S.r.l..

I punti di osservazione sono stati scelti in funzione:

- della attuale e futura dislocazione degli impianti rumorosi;
- della concentrazione di passaggi dei mezzi verso la viabilità di accesso allo stabilimento;
- della naturale diffusione del rumore in campo libero;
- dell'utilità per la taratura del modello acustico usato per la descrizione della diffusione acustica (riportata specificatamente nell'**Annesso V**);
- dell'ubicazione dei confini, delle abitazioni e dei luoghi di vita circostanti.

Le indagini fonometriche di gennaio 2019 sono state svolte presso i confini ed i ricettori dislocati lungo il perimetro aziendale.

Le evidenze dei valori misurati in corrispondenza dei confini e dei ricettori sono riscontrabili nel paragrafo 11.5 e precisamente nella Figura 11.3 e **Annesso II**.

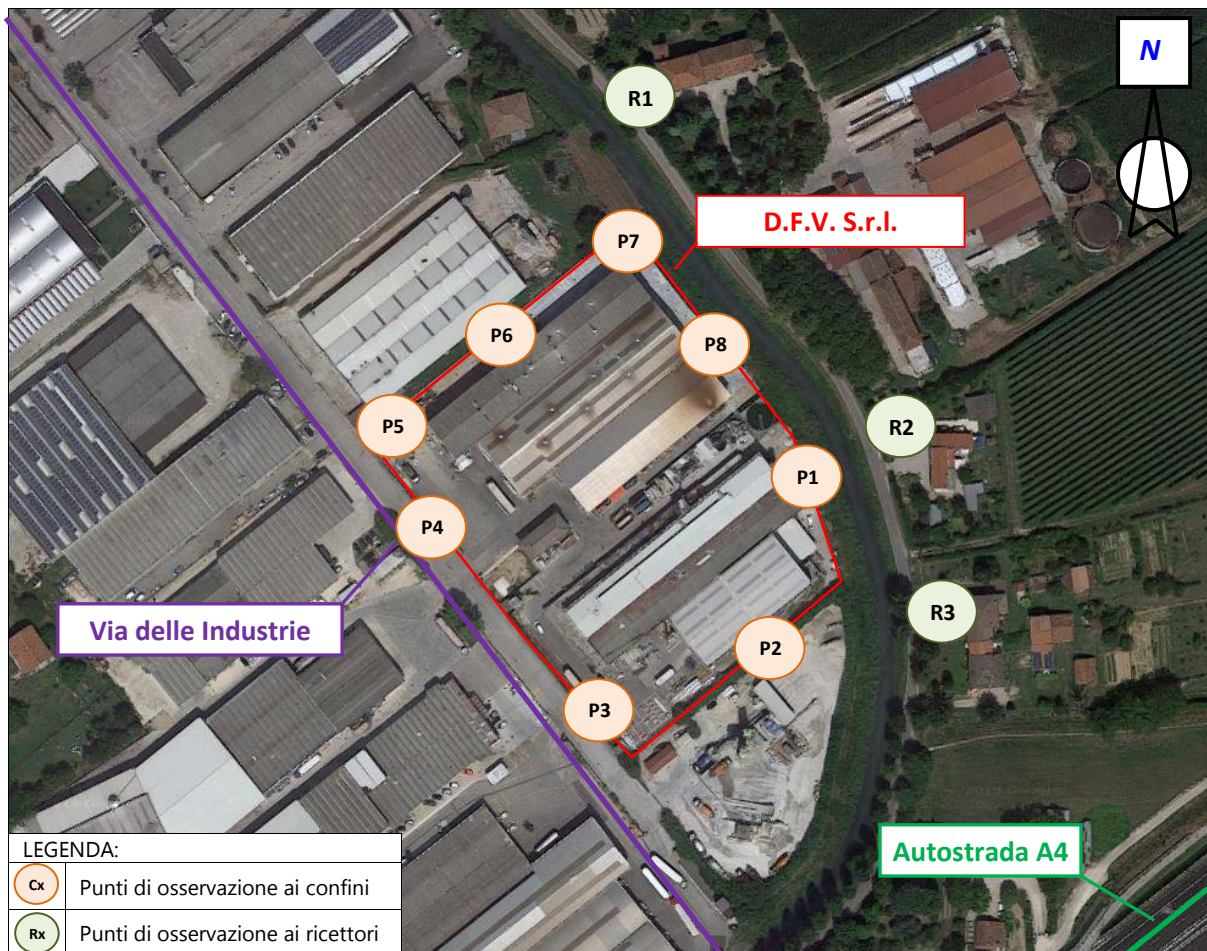


Figura 11.1. Localizzazione posizioni di osservazione presso i confini e ricettori

11.2 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI

Le fonti di disturbo che determinano l'impatto acustico ambientale nella zona circostante all'impianto sono costituite da sorgenti fisse discontinue e sorgenti mobili discontinue, posizionate tutte esternamente a servizio delle attività dello stabilimento ed individuate nei paragrafi successivi e nell'**Annesso I**.

Sulla base dei dati rilevati con strumentazione fonometrica e dalle dichiarazioni fornite dalla committenza, è stato sviluppato un modello per la elaborazione della mappatura dei livelli acustici al fine di effettuare la valutazione della propagazione acustica e di stimare i livelli di rumore nei pressi dell'azienda.

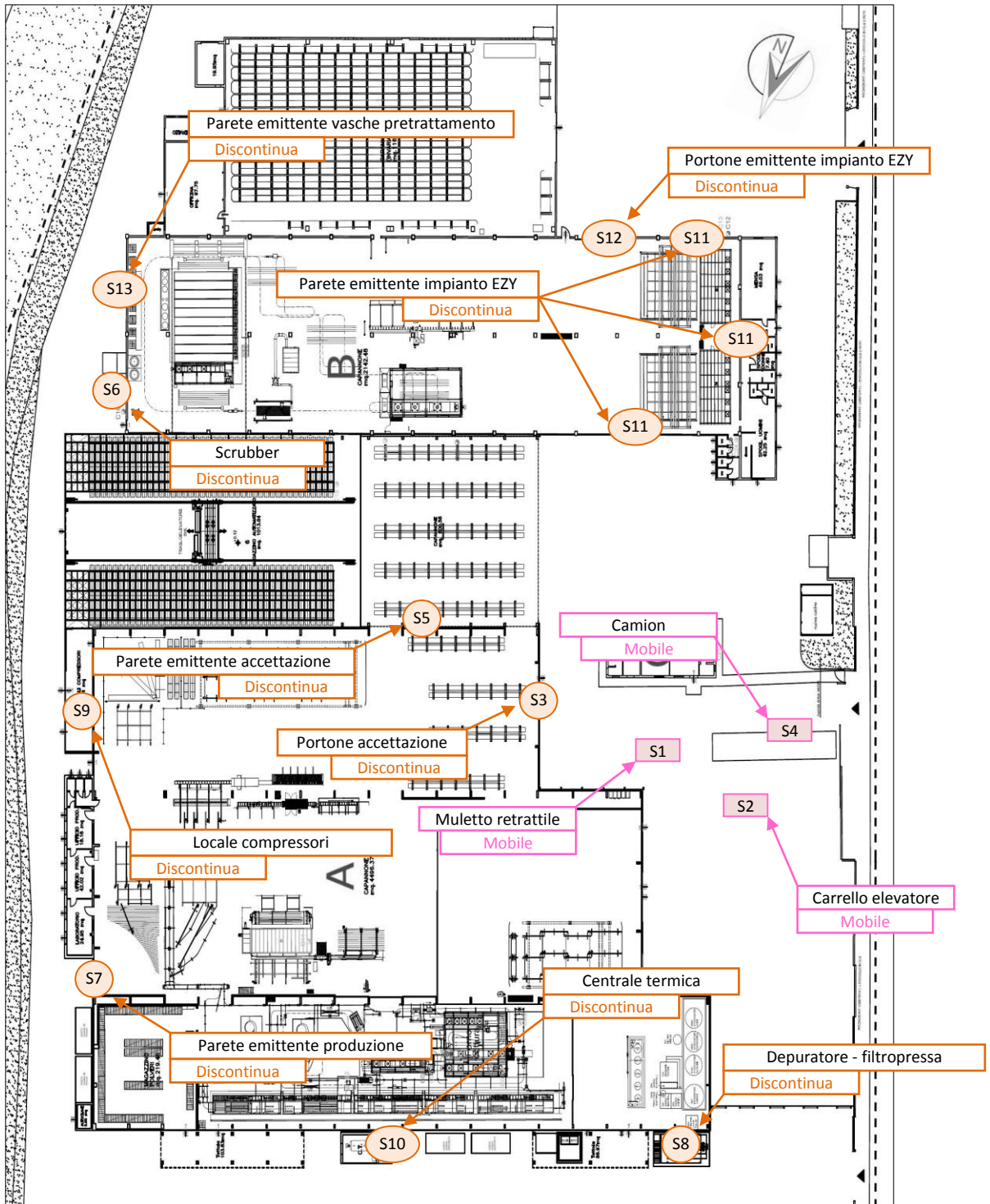


Figura 11.2. Ubicazioni delle sorgenti sonore - stato di fatto

11.3 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI FISSE A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Le sorgenti fisse a funzionamento discontinuo sono rappresentate dagli impianti tecnologici (riportati come sorgenti puntuali), dai portoni e pareti dei reparti produttivi, dal locale compressori e dalla centrale termica (riportati come sorgenti areali verticali).

Le attrezzature che saranno di seguito descritte operano solamente nel periodo diurno e sono elencate in Tabella 11.1, nella Figura 11.2 nell'Annesso I.

Tabella 11.1. Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo

Sorgenti sonore	Descrizione	Altezza sorgenti	Quota terreno	Collocazione	Tempi di attività diurno	Livello acustico
S3	Portone reparto accettazione <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 4 m	3,0 m	Esterna	960 min	71,2 dBA a 1 m
S5	Parete emittente reparto accettazione <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 14 m	3,0 m	Esterna	960 min	70,9 dBA a 1 m
S6	Scrubber <i>Sorgente puntuale</i>	A terra	3,0 m	Esterna	960 min	78,1 dBA a 1 m
S7	Parete emittente reparto produttivo capannone A <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 14 m	3,0 m	Esterna	960 min	62,9 dBA a 1 m
S8	Depuratore - filtropressa <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 5 m	3,0 m	Esterna	960 min	73,3 dBA a 1 m

Sorgenti sonore	Descrizione	Altezza sorgenti	Quota terreno	Collocazione	Tempi di attività diurno	Livello acustico
S9	Locale compressori <i>Sorgente areale verticale</i>	A terra	3,0 m	Esterna	960 min	64,5 dBA a 1 m
S10	Centrale termica <i>Sorgente areale verticale</i>	A terra	3,0 m	Esterna	960 min	65,7 dBA a 1 m
S11	Parete emittente impianto EZY capannone B <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 14 m	3,0 m	Esterna	960 min	Lp = 47,5 dBA a 1 m <i>(dato ottenuto dalle stime effettuate con software previsionale) *</i>
S12	Portone emittente impianto EZY capannone B <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 4 m	3,0 m	Esterna	960 min	Lp = 53,4 dBA a 1 m <i>(dato ottenuto dalle stime effettuate con software previsionale) *</i>
S13	Parete emittente pretrattamento capannone B <i>Sorgente areale verticale</i>	Parte da terra e sviluppa per 14 m	3,0 m	Esterna	960 min	Lp = 45,4 dBA a 1 m <i>(dato ottenuto dalle stime effettuate con software previsionale) *</i>

* I valori di rumore esterni al capannone B sono stati ottenuti con dati di partenza presenti all'interno del Documento di Valutazione dei Rischi dell'Esposizione al Rumore di Lavoratori, all'interno del quale sono indicate tutte le misure fonometriche dei livelli sonori emessi dai macchinari interni al capannone B. In tale modo è stato possibile quantificare in maniera ancora più capillare (escludendo di fatto eventuali rumori non inerenti le attività lavorative nel capannone B quali passaggi di muletti retrattili e camion), la corretta quota di rumorosità uscente dai portoni e dalla parete del capannone sopra citato, grazie all'utilizzo del software previsionale opportunamente tarato con i rilievi strumentali eseguiti ai confini ed ai ricettori prospicienti l'edificio (si veda **Annesso VII**).

11.4 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI MOBILI

Le sorgenti mobili a funzionamento discontinuo sono costituite dai muletti retrattili, dai carrelli elevatori e dai camion (sorgenti lineari orizzontali) utilizzati per il trasporto delle materie prime e del prodotto finito. I muletti operano su una parte dell'area esterna dello stabilimento, per il carico e lo scarico dai camion e per le operazioni di logistica, si conta la presenza di almeno 5 tra carrelli elevatori e muletti retrattili sul piazzale esterno che lavorano in totale per ca. 240 minuti al giorno dalle ore 6:00 alle ore 22:00. Per quanto riguarda i camion, il loro numero totale tra arrivi e partenze si aggira sui ca. 3 mezzi al giorno pari ad una attività con motore acceso della durata totale di 60 minuti. Tutto il rumore provocato dalla movimentazione dei mezzi di sollevamento e dei camion all'interno dell'area dello stabilimento, è considerato come rumore di fondo che si aggiunge a quello emesso dagli impianti.

I camion arrivano a sud dello stabilimento, in prossimità dell'ingresso di via delle Industrie, per poi entrare direttamente nell'area esterna dell'azienda adibita al carico/scarico. Le sorgenti mobili rumorose sono descritte in Tabella 11.2. I percorsi dei camion e muletti sono stati evidenziati in Figura 11.2 di pag. 31 e nell'**Annesso I**.

Tabella 11.2. Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo

Sorgenti mobili	Tipologia di sorgente	Livello acustico	Descrizione attività	Tempi di funzionamento diurno	Numero di mezzi
S1	Carrello retrattile	Lp = 71,2 dBA a 1 m	Carico/scarico prodotto finito e logistica	240 min	ca. 3 carrelli che operano giornalmente su piazzale esterno
S2	Carrello elevatore	Lp = 70,9 dBA a 1 m	Carico/scarico prodotto finito e logistica	240 min	ca. 2 muletti che operano giornalmente su piazzale esterno
S4	Camion	Lp = 77,6 dBA a 1 m	Trasporto prodotto finito e materie prime	60 min	3 arrivi al giorno (totale e di 6 transiti)

11.5 LIVELLI ACUSTICI ATTUALI

11.5.1 CALCOLO DEI LIVELLI ACUSTICI EQUIVALENTI $L_{Aeq,TR}$

I livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata nei periodi di riferimento ($L_{Aeq,TR}$) sono definiti in base all'attività sonora presente a seconda del funzionamento delle attività rumorose, e sono calcolati diversamente rispetto ai tempi di riferimento diurno e notturno.

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata relativo agli intervalli del tempo di osservazione (T_0), nelle due situazioni diurne di regime di funzionamento massimo e minimo durante il periodo diurno.

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

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

11.5.2 PERIODI DI OSSERVAZIONE DURANTE IL NORMALE FUNZIONAMENTO

Le attrezzature fisse e mobili discontinue esterne ubicate nell'area di proprietà dell'azienda e le attività connesse alla gestione della stessa si concatenano con gli effetti acustici derivanti dal rumore dei mezzi circolanti sulla viabilità stradale limitrofa.

I livelli acustici sono depurati da effetti disturbanti non connessi specificatamente con la normale situazione acustica delle posizioni di osservazione.

- T_{01} : 2,5 ore (9:00-11:30): periodo di attività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, nel quale erano in funzione le sorgenti discontinue dello stabilimento, oltre all'arrivo di camion e conseguente carico/scarico da parte dei muletti sulla viabilità interna dell'azienda. Si precisa che le aziende limitrofe non erano attive. Traffico intenso di auto e mezzi pesanti su Autostrada A4 posta a sud-est dello stabilimento.
- T_{02} : 1,5 ore (11:30-13:00): periodo di inattività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, nel quale non erano in funzione le sorgenti discontinue dello stabilimento (fermo impianto attuato appositamente per l'esecuzione delle misure), non si segnalano arrivi di camion. Si precisa che le aziende limitrofe non erano attive. Traffico intenso di auto e mezzi pesanti su Autostrada A4 posta a sud-est dello stabilimento.

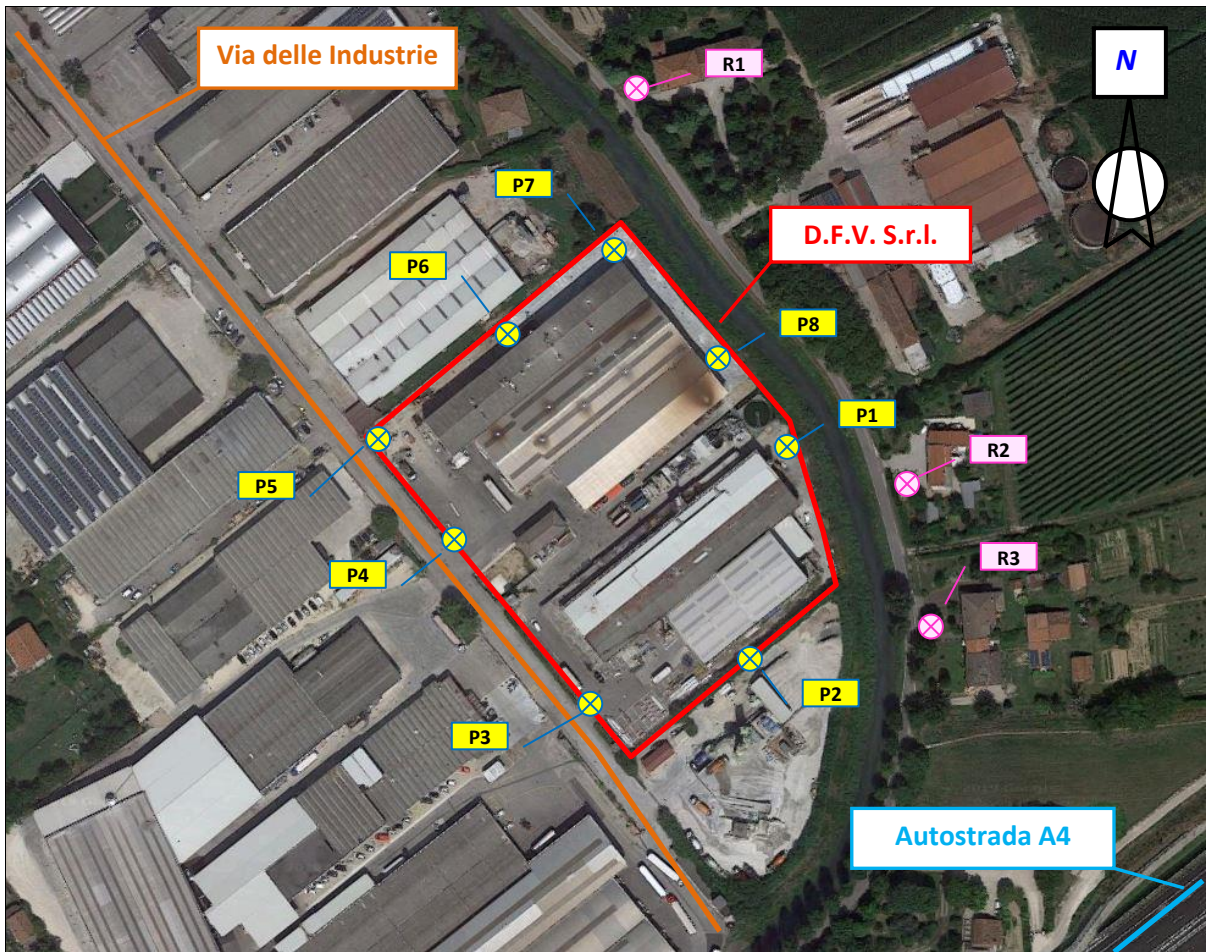


Figura 11.3. Localizzazione posizioni di osservazione a confine e ai ricettori

11.5.3 PUNTI A CONFINE INTERNI ALLE PERTINENZE DELLO STABILIMENTO

I rilievi effettuati all'interno delle pertinenze di proprietà di D.F.V. S.r.l. sono stati realizzati nella campagna di misure di gennaio 2019, indicati nell'ortofoto di Figura 11.3. I livelli acustici registrati e le fonti di rumore più significative dal punto di vista dell'impatto acustico che hanno influenzato i rilievi, sono indicati nella seguente Tabella 11.3. I dati ottenuti sono stati utilizzati per la realizzazione del modello previsionale acustico relativo allo stato di fatto, rappresentato nel paragrafo 11.6.1.

Come è possibile notare nella Tabella 11.3, in **Annesso II** ed in **Annesso III**, presso il punto a confine P1 e presso il ricettore R1 sono state eseguite due differenti tipologie di misura del rumore. I due scenari misurati sono stati rappresentati nel seguente modo:

- misurazione del livello sonoro (presso il punto a confine P1) nel periodo di fermo impianto. Tale misura è stata indispensabile per la valutazione nel periodo di riferimento diurno del rumore globale di fondo (per i punti a confine P5, P6 e P7) e residuo (relativamente per i ricettori abitativi R2 e R3) e per la taratura del modello predittivo;
- misurazione del livello sonoro presso il ricettore R1 nel periodo di fermo impianto. Tale misura è stata indispensabile per la valutazione nel periodo di riferimento diurno del rumore globale di fondo (per i punti a confine P2, P3, P4 e P8) e residuo e per la taratura del modello predittivo.

Tabella 11.3. Elenco degli attuali livelli misurati presso i punti a confine

Rif.	Descrizione	Sorgente sonora più significativa	Distanza dalla sorgente	L _{Aeq, TM} Diurno
P1	Lato nord-est	S6 - Scrubber	ca. 15 m	61,3 dBA
		S12 - Portone emittente impianto EZY	ca. 15 m	
		Fermo fabbrica	---	54,0 dBA
P2	Lato sud-est	S12 - Portone emittente impianto EZY	ca. 30 m	54,3 dBA
P3	Lato sud	S11 - Parete emittente impianto EZY	ca. 40 m	54,7 dBA
P4	Lato sud-ovest	S1 - Muletto retrattile	ca. 10 m	54,8 dBA
		S2 - Carrello elevatore	ca. 10 m	
		S4 - Camion	ca. 10 m	
P5	Lato ovest	S8 - Depuratore - filtropressa	ca. 15 m	54,9 dBA
P6	Lato ovest	S8 - Depuratore - filtropressa	ca. 35 m	52,0 dBA
		S10 - Centrale termica	ca. 10 m	
P7	Lato nord-ovest	S7 - Parete emittente reparto produttivo capannone A	ca. 10 m	51,5 dBA
P8	Lato nord	S7 - Parete emittente reparto produttivo capannone A	ca. 15 m	56,0 dBA
		S9 - Locale compressori	ca. 10 m	

Una migliore considerazione sui livelli riscontrati può essere effettuata attraverso la visione delle schede di dettaglio riportate in **Annesso III**.

11.5.4 PUNTI RICETTORI SENSIBILI ESTERNI AI CONFINI DELLO STABILIMENTO

Sono stati individuati tre ricettori sensibili al di fuori delle pertinenze dell'azienda; il primo è posto in direzione nord, il secondo in direzione est, il terzo è posto in direzione sud-est; tali edifici sono indicati nell'ortofoto sopra riportata in Figura 11.3. Le distanze delle abitazioni dalle fonti di rumore più significative dal punto di vista dell'impatto acustico e dei livelli sonori equivalenti istantanei misurati ($L_{Aeq, TM}$) sono indicati in Tabella 11.4.

Tabella 11.4. Elenco distanze dei ricettori sensibili

Rif.	Descrizione	Sorgente sonora più significativa	Distanza dalla sorgente	$L_{Aeq, TM}$ Diurno
R1	Abitazione isolata - Lato nord dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 3	S7 - Parete emittente produzione	ca. 70 m	50,5 dBA
		S10 - Centrale termica	ca. 100 m	
		Fermo fabbrica	---	50,0 dBA
R2	Gruppo di abitazioni - Lato est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 4 e 5	S6 - Scrubber	ca. 50 m	58,3 dBA
		Fermo fabbrica	---	54,0 dBA
R3	Gruppo di abitazioni - Lato sud-est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 6, 7 e 8	S6 - Scrubber	ca. 85 m	55,8 dBA
		Fermo fabbrica	---	54,0 dBA

Una migliore considerazione sui livelli riscontrati può essere effettuata attraverso la visione delle schede di dettaglio riportate in **Annesso III**.

11.6 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA - STATO DI FATTO

Sulla base dei dati di emissione acustica rilevati e della caratterizzazione ambientale del sito, si è quindi provveduto a definire il modello e a elaborare le mappe di diffusione acustica a linee di isolivello.

Le mappe riportano le situazioni riscontrabili di massima esposizione relativamente al periodo diurno.

Nello specifico si è fatto uso dello standard della Norma UNI ISO 9613-2:2006 per la simulazione delle sorgenti facenti parte dello stabilimento: in particolare considerata la distanza delle sorgenti dai confini e dai ricettori, esse sono state considerate come sorgenti puntuali (impianti tecnologici), lineari orizzontali (area di manovra dei muletti e dei camion) e areali verticali (portoni produzione).

Ulteriori parametri principali utilizzati per il modello matematico sono stati i seguenti:

- fattore terreno G paria a 0,4 (superficie mediamente riflettente) dovuta alla presenza di strade asfaltate e del piazzale in cemento ed asfalto della ditta senza dimenticare che l'area della fabbrica si trova in contesto in parte agricolo ed in parte industriale;
- condizioni di propagazione sottovento;
- temperatura media di 10 °C;
- umidità relativa media pari al 70 %;
- fattore meteo di influenza locale è stato genericamente posto pari a $C_0 = 2$ dB in periodo diurno.

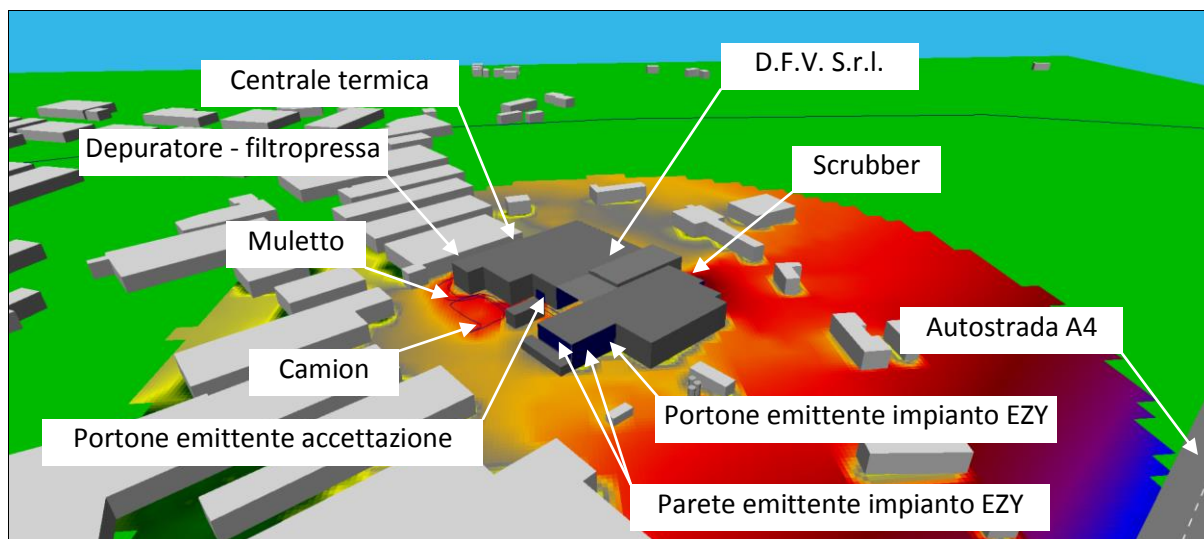


Figura 11.4. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato - stato di fatto

11.6.1 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DELL'AZIENDA ALLO STATO DI FATTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

L'immagine di Figura 11.5 è ricavata per mezzo di un modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 168.4824 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzata graficamente lo stato di fatto nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico: essa consiste nella contemporanea attività dei macchinari all'esterno del capannone, dal passaggio di camion e carrelli elevatori e della circolazione dei mezzi su viabilità stradale limitrofa rappresentata dall'autostrada A4.

L'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro è pari a 4 m. La pressione acustica presso i punti a confine è stata calcolata dal simulatore ad un'altezza di 1,5 m per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

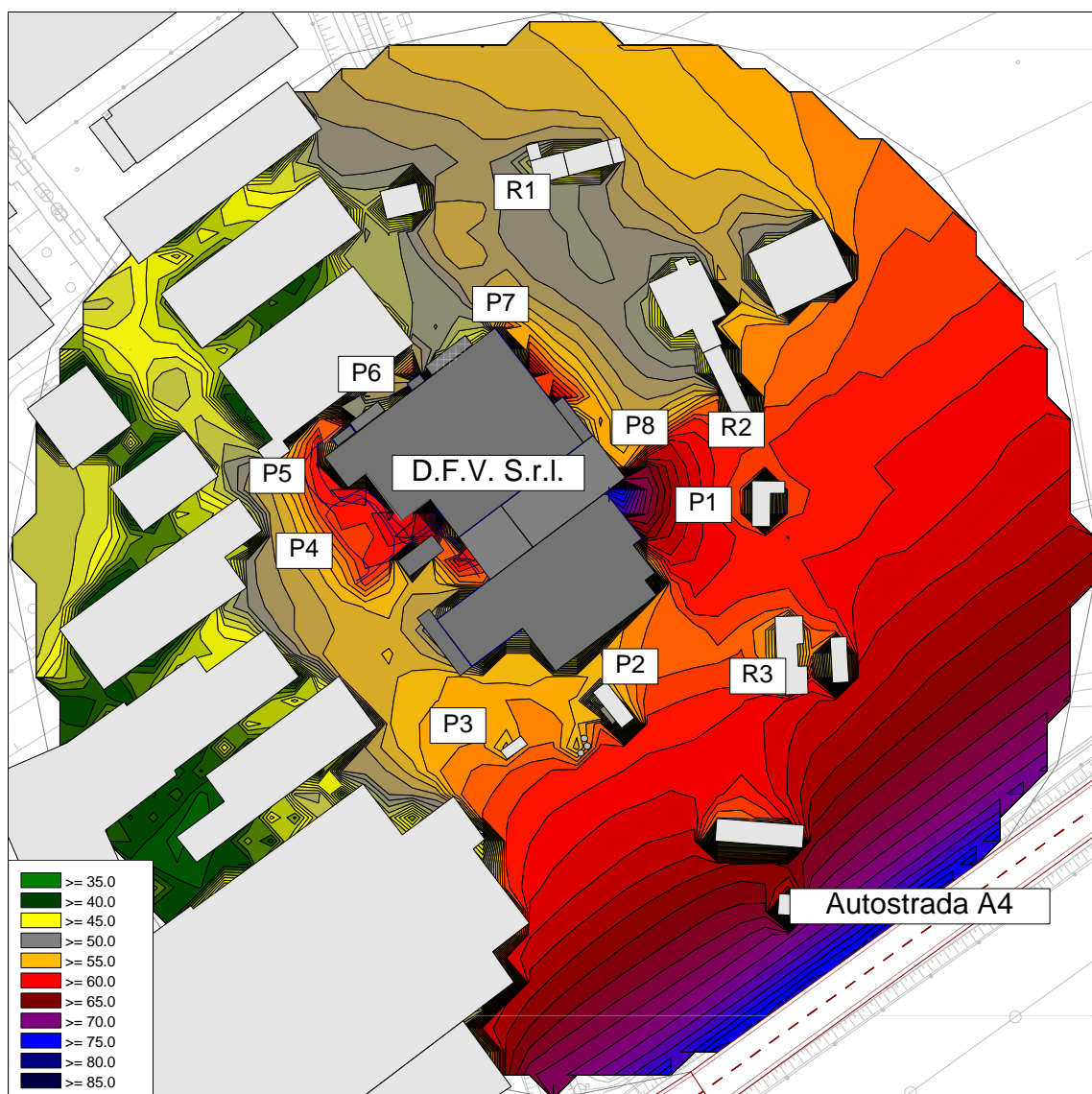


Figura 11.5. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva comprensiva di rumore muletti, camion, macchinari ditta e traffico stradale - stato di fatto

Nel seguente confronto di Figura 11.6, la mappa a curve di isolivello diurna tiene solamente conto degli impatti acustici dovuti all'attività dell'impianto, escludendo le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale rappresentata dall'autostrada A4. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza della strumentazione pari a 1,5 m.

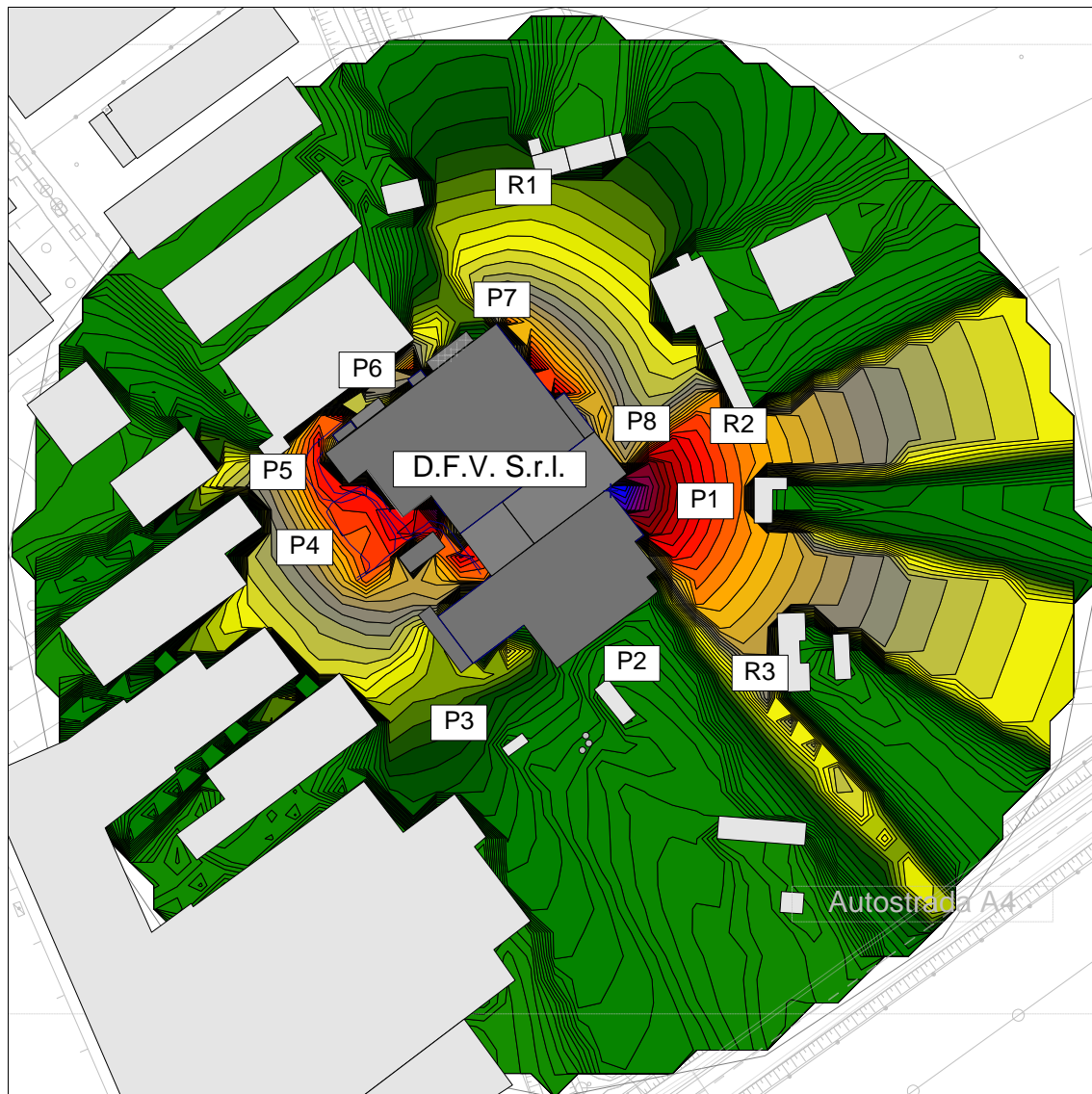


Figura 11.6. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva comprensiva di rumore muletti, camion, macchinari ditta senza apporto del traffico stradale - stato di fatto

11.7 LIVELLI DI EMISSIONE MISURATI

Nelle tabelle presenti nelle pagine successive sono riassunti i risultati delle misurazioni atte a valutare l'emissione delle sorgenti sonore dell'azienda D.F.V. S.r.l. nell'area in esame.

Si ricorda che il rispetto dei valori limite di emissione deve essere verificato misurando il livello sonoro nel periodo diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$):

1. sia in prossimità della sorgente sonora stessa come richiesto dall'art. 2, comma 1, lettera e) della L. 447 del 26/10/1995;
2. sia presso "gli spazi utilizzati da persone e comunità" come indicato dall'art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Per le misure realizzate ai confini ed ai ricettori la durata del rilievo è stata di tra i 5 e 10 minuti nel periodo di riferimento diurno vista la condizione di rumorosità stazionaria rilevata nell'area.

L'evidenza delle misurazioni effettuate ai confini ed ai ricettori è presente anche in **Annesso II** e in **Annesso III**.

È doveroso precisare che al fine maggiormente cautelativo il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato non sulle singole sorgenti sonore ma sulla totalità delle sorgenti, considerando lo stabilimento aziendale come una unica sorgente sonora. In tale modo i valori misurati risultano cautelativamente maggiori in quanto tengono conto del funzionamento della globalità delle sorgenti sonore presenti nello stabilimento.

Sono stati pertanto considerati gli 8 punti sul confine di pertinenza della ditta posizionati in stretta vicinanza alle sorgenti sonore aziendali ed i 3 punti ricettori dislocati in prossimità dello stabilimento ed evidenziati in Figura 11.3.

Le misure sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 11.5. Verifica rispetto valori limite di emissione diurni misurati presso i confini ed i ricettori

L _{Aeq,TR} (dBA) - Periodo diurno		Limiti diurni										
		65 (dBA)								65 (dBA)		
Sorgenti	Punti misura	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	R1	R2	R3
S1. Muletto retrattile												
S2. Carrello elevatore												
S3. Portone accettazione												
S4. Camion												
S5. Parete accettazione												
S6. Scrubber												
S7. Parete produzione capannone A		60,0	34,0	38,5	53,5	54,0	51,5	47,5	55,0	41,5	56,0	51,0
S8. Depuratore - filtropressa												
S9. Locale compressori												
S10. Centrale termica												
S11. Parete emittente impianto Ezy												
S12. Parete emittente impianto Ezy												
S13. Parete emittente pretrattamento												

La lettura delle tabelle dimostra l'assenza di problematiche, confermando il **rispetto dei limiti di emissione presso i confini ed i ricettori nel periodo diurno.**

11.8 LIVELLI DI IMMISSIONE MISURATI

La Tabella 11.6 riassume i valori di $L_{Aeq,TR}$, rilevati sulle stazioni di misura poste presso i ricettori nel periodo diurno.

I livelli indicati nella suddetta tabella tengono conto in maniera maggiormente cautelativa, delle emissioni sonore generate dal traffico insistente sulla viabilità limitrofa.

Si ricorda che il rispetto del limite di immissione indicati dall'art.3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, dall'art.3, comma 2, lettera a) della L. 447/95 come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera f) della L. 447/95 deve essere valutato all'altezza dei ricettori.

Per le misure realizzate ai ricettori la durata del rilievo è stata tra 5 ed i 10 minuti nel periodo di riferimento diurno vista la condizione di rumorosità stazionaria rilevata nell'area.

L'evidenza delle misurazioni effettuate ai ricettori è presente anche in **Annesso II** e in **Annesso III**.

Di seguito nella Tabella 11.6 si evidenzia la situazione attuale per la valutazione del rispetto dei limiti di immissione.

Le misure sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 11.6. Verifica dei limiti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno

Pos.	Descrizione	Quota del terreno	Altezza microfono da terra	$L_{Aeq,TR}$ Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
R1	Abitazione isolata - Lato nord dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 3	3,0 m	1,5 m	50,5	70
R2	Gruppo di abitazioni - Lato est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 4 e 5	3,0 m	1,5 m	58,5	70
R3	Gruppo di abitazioni - Lato sud-est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 6, 7 e 8	3,0 m	1,5 m	56,0	70

La lettura della tabella soprastante indica il **rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori abitativi nel periodo diurno**.

11.9 LIVELLI DIFFERENZIALI LD DI IMMISSIONE MISURATI

Le immissioni sonore generate dalla attività della ditta D.F.V. S.r.l. e misurate presso i ricettori sensibili devono essere valutate ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14.11.1997, in modo da determinare se il criterio differenziale di immissione sonora attualmente trova applicazione nel periodo diurno.

I livelli di rumore ambientale (L_A - indicati in Tabella 11.4) sono stati misurati con l'impianto in condizioni di normale funzionamento e sono riferiti al tempo di misura T_M e quindi ai fini di una corretta stima, alle situazioni massime di esposizione. Analogamente i livelli di rumore residuo (L_R - indicati in Tabella 11.3 e Tabella 11.4) sono stati misurati con l'impianto in condizioni di non attività (condizione riprodotta appositamente per creare le condizioni di non rumorosità dell'azienda) e sono anch'essi riferiti al tempo di misura T_M .

Tabella 11.7. Verifica dei livelli differenziali misurati presso i ricettori sensibili nel periodo diurno

Ricettori	Livello residuo diurno ($L_{Aeq,TM}$)	Livello ambientale diurno ($L_{Aeq,TM}$)	Rispetto differenziale diurno (< 5 dBA)	
Abitazione isolata - Lato nord dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 3	50,0	50,5	$50,5 - 50,0 = + 0,5$	OK
Gruppo di abitazioni - Lato est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 4 e 5	54,0	58,3	$58,3 - 54,0 = + 4,3$	OK
Gruppo di abitazioni - Lato sud-est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 6, 7 e 8	54,0	55,8	$55,8 - 54,0 = + 1,8$	OK

Dai risultati presenti in Tabella 11.7, si evince che nel periodo diurno per i ricettori abitativi il **criterio differenziale di immissione risulta rispettato in quanto non viene superata la differenza di 5 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R)** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tale affermazione vale anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) ed il livello sonoro residuo (L_R).

12. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La ditta D.F.V. S.r.l. si propone di effettuare delle modifiche impiantistiche ad alcune attrezzature facenti parte del ciclo produttivo.

12.1 INTERVENTI DI PROGETTO

Di seguito si descrivono brevemente gli interventi che saranno eseguiti presso la ditta:

- saranno installate due nuove cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale (gruppo depolveratore a servizio della cabina 1 e gruppo depolveratore a servizio della cabina 2) presso il lato nord-ovest dello stabilimento;
- le attuali attrezzature a servizio dell'impianto EZY - posti all'interno del fabbricato B, saranno spostati presso una nuova area all'interno del fabbricato produttivo A. L'area lasciata libera dall'impianto EZY sarà utilizzata per lo stoccaggio di materiale di produzione;
- l'attuale impianto di abbattimento vapori (scrubber) a servizio del pretrattamento chimico sarà dismesso.

12.2 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE INSTALLATE

Le nuove sorgenti fisse discontinue, in aggiunta o sostituzione di quelle esistenti, troveranno spazio esternamente ed internamente al capannone produttivo. Di seguito in Tabella 12.1 si descrivono i dati acustici delle nuove sorgenti che saranno presenti, mentre in Figura 12.2 ed **Annesso I** è indicata la loro ubicazione nell'area di progetto. L'influenza che tali elementi eserciteranno sui livelli acustici presenti presso i punti di osservazione ai confini ed ai ricettori, sarà descritta nel paragrafo 12.3 e confermate dall'applicazione del modello matematico il cui report predittivo è inserito in **Annesso IV**.

Le nuove sorgenti fisse discontinue (le cui schede tecniche di rumorosità e di fonoisolamento sono allegate in **Annesso VII**) apprezzabili dal punto di vista acustico saranno rappresentate:

- da nr. 2 cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale presso il lato nord-ovest dello stabilimento;
- dalle pareti e portoni emittenti del capannone A dove troveranno ubicazione gli impianti EZY.

In particolare dal punto di vista acustico le nuove sorgenti saranno rappresentate da:

- **nr. 2 cabine di depolverazione (Sorgente N1)** rappresentate da unità filtranti a cartucce o a maniche in cui il corpo superiore ospita la batteria filtrante completa di sistema di pulizia mentre il corpo inferiore forma la tramoggia. La sommità delle unità vede la presenza di nr. 2 elettroventilatori per l'aspirazione delle polveri. La rumorosità totale della sorgente sarà pari a 84,1 dBA a 1 m (valore sonoro misurato su un impianto simile di un'altra ditta). Per mitigare il più possibile l'impatto acustico di tale sorgente sonora sarà necessario porre gli elettroventilatori all'interno di un box prodotto in struttura sandwich composto da una lamiera in 20/10 mm ed una massa con interposto uno strato di polietilene termoformato a calotte sferiche che deve garantire almeno un R_w di 34 dB (si veda Figura XXX). Tale pannello fonoisolante deve essere anche assicurato sulle strutture verticali su cui poggia la tettoia di

protezione, in modo da creare un struttura completamente fonoisolante che permetta di accedere al suo interno per le operazioni di ispezione e manutenzione degli impianti. La realizzazione delle opere di mitigazione acustica sopra descritte permetterebbe di stimare all'esterno degli impianti protetti dai pannelli, un livello sonoro pari a **68,7 dBA ad 1 m dalla struttura**.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI:													
-	Elevato isolamento acustico.												
-	Elevata attenuazione di vibrazioni e risonanze.												
-	Classe 1 di reazione al fuoco.												
-	Elevata flessibilità.												
-	Prodotto ecocompatibile senza bitume, alogeni, fosfati.												
CARATTERISTICHE PRINCIPALI:													
-	Densità massa	2 g/cm ³											
-	Durezza massa	80 Shore A											
-	Conduttività termica massa	0.021 W/M*K											
-	Densità polietilene	0.033 g/cm ³											
-	Conduttività termica polietilene	0.038 W/M*K											
-	Reazione al fuoco	Classe 1											
PROVA DI LABORATORIO PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO:													
Isolamento (dB)													
	23,1	24,9	28,2	31,4	33,7	35,7	37,1	36,8	37,3	42,4	46,9	47,7	34 dB
Freq.	100	200	400	630	800	1000	1250	1600	2000	3150	4000	5000	Rw:

Figura 12.1. Dati tecnici di fonoisolamento dei pannelli per la mitigazione acustica della sorgente N1

- **portone emittente impianto EZY (Sorgente N2)** rappresentate dal serramento delle dimensioni di 610 cm x 470 cm. Tale portone posto a sud del capannone A dovrà essere sempre chiuso in modo che la rumorosità dell'impianto uscente sia pari al valore stimato di **53,4 dBA ad 1 m dal portone** (dato ottenuto dallo stato di fatto - si veda sorgente S12 di Tabella 11.1);
- **parete emittente impianto EZY (Sorgente N3)** rappresentate dalle pareti in muratura in calcestruzzo del lato sud e del lato est del capannone A. La rumorosità dell'impianto uscente è stata stimata nel valore di **47,5 dBA ad 1 m dalla parete** (dato ottenuto dallo stato di fatto - si veda sorgente S11 di Tabella 11.1).

Le nuove macchine ed attrezzature rumorose discontinue (funzionanti dalle ore 6:00 alle ore 22:00) saranno rappresentate come sorgenti puntuali (Sorgente N1) ed areali piane e verticali (Sorgenti N2 e Sorgente N3).

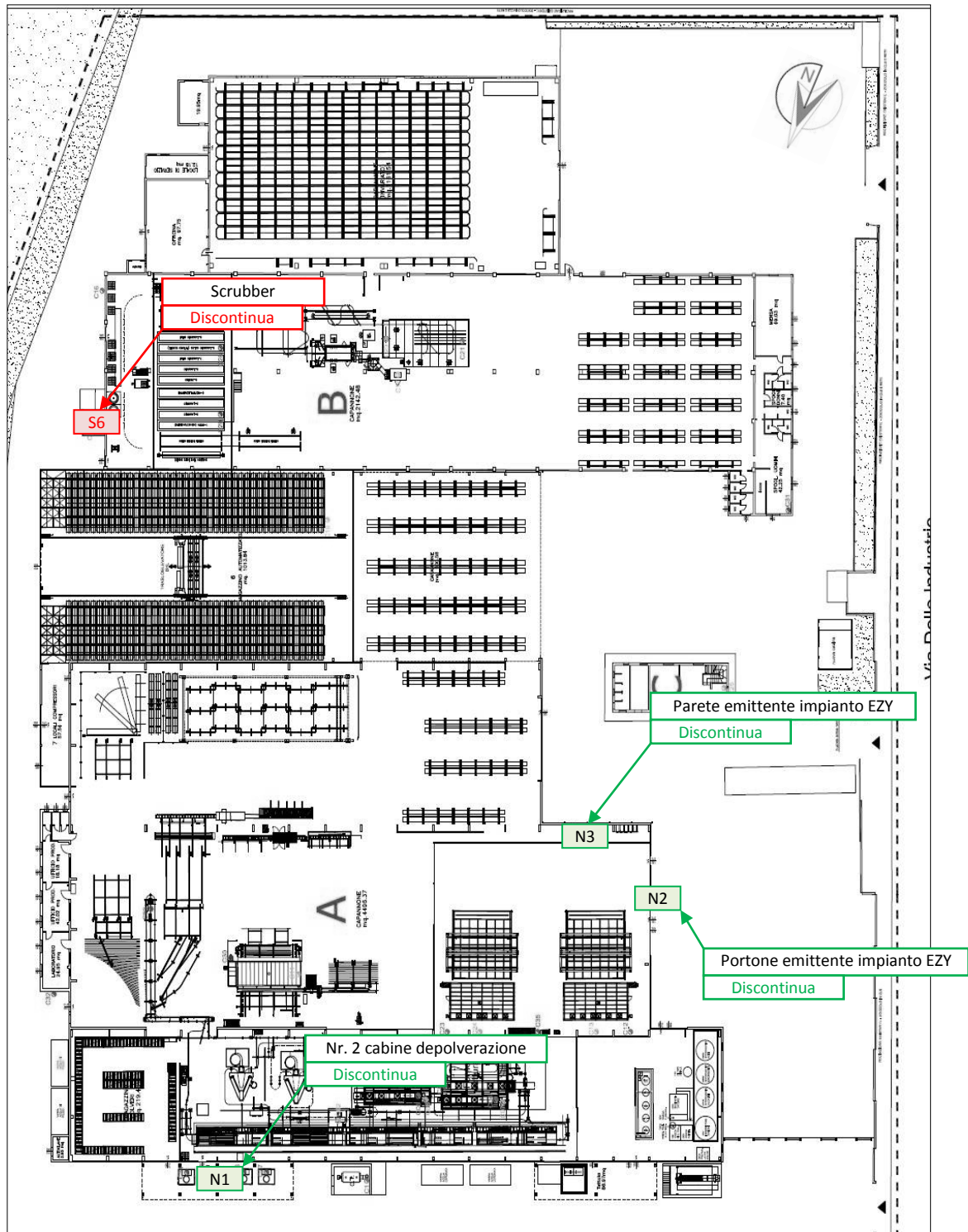


Figura 12.2. Ubicazioni delle sorgenti sonore dello stato di progetto (colore verde) e dello scrubber - sorgente S6 che sarà dimesso (colore rosso)

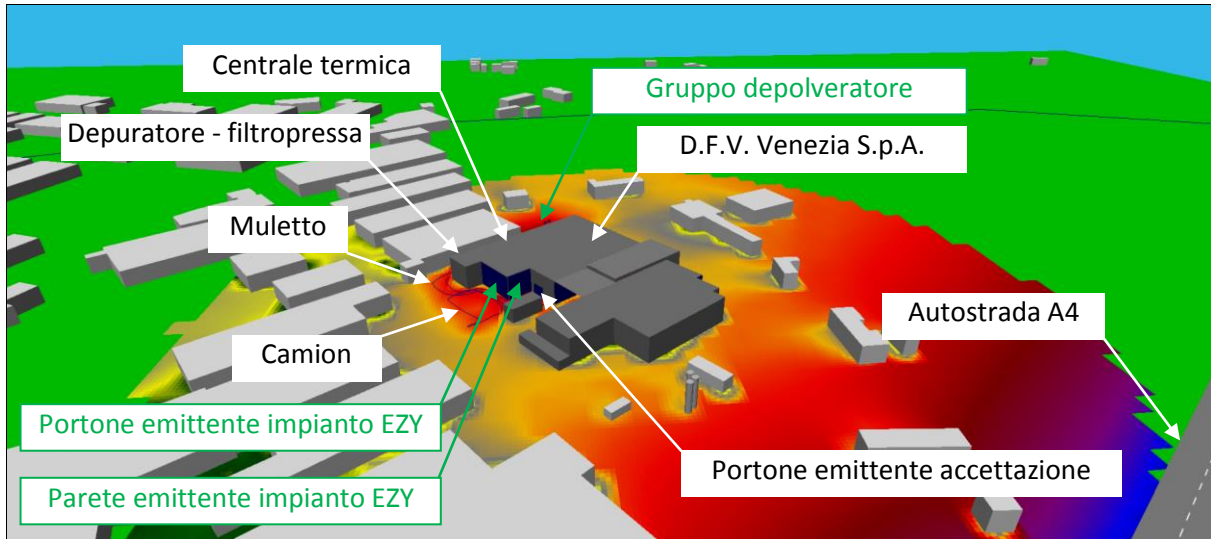


Figura 12.3. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato - stato di progetto

12.2.1 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Le sorgenti di Tabella 12.1 a funzionamento discontinuo saranno costituite da impianti che presenteranno un funzionamento pari a 960 minuti durante il periodo diurno.

Tabella 12.1. Descrizione dei nuovi interventi di progetto - Sorgenti fisse discontinue

Intervento di progetto	Nuove sorgenti	Tipo	Collocazione	Altezza sorgenti da terra	Tempi di funzionamento diurno	Livello acustico esterno stimato
Nr. 2 cabine di depolverazione	N1	Macchinari per l'abbattimento delle polveri	Esterna al fabbricato	A partire da terra per elevarsi fino a 7 m	960 min	Lp = 68,7 dBA a 1,0 m con box di insonorizzazione
Portone emittente impianto EZY	N2	Portone a sud del capannone A dove sarà inserito impianto EZY	Esterna al fabbricato	A partire da terra per elevarsi fino a 4,7 m	960 min	Lp = 53,4 dBA a 1,0 m dal portone
Parete emittente impianto EZY	N3	Pareti a sud ed ad est del capannone A dove sarà inserito impianto EZY	Esterna al fabbricato	A partire da terra per elevarsi fino a 14 m	960 min	Lp = 47,5 dBA a 1,0 m dalla parete

12.2.2 VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'IMPIANTO

La presenza dei nuovi impianti non comporterà modifiche per quanto riguarda l'impatto acustico viabilistico nelle strade limitrofe.

12.3 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA - STATO DI PROGETTO

Sulla base dei dati di emissione acustica stimati delle nuove installazioni descritte nel paragrafo 12.1 e secondo la loro disposizione spaziale rappresentata in Figura 12.2 ed in **Annexo II**, si è quindi provveduto ad aggiornare il modello e ad elaborare le nuove mappe di propagazione acustica a linee di isolivello con altezza di simulazione pari a 4 m.

Le mappe riportate nelle pagine successive riconducono alle situazioni riscontrabili di propagazione acustica relativamente al tempo di riferimento diurno dato che durante la notte la fabbrica non è attiva.

Nello specifico si è fatto uso dello standard della Norma UNI ISO 9613-2:2006 per la simulazione delle nuove sorgenti facenti parte dello stabilimento: in particolare considerata la distanza delle sorgenti dai confini e dai ricettori le nuove sorgenti sonore sono state considerate quali sorgenti puntuali ed areali piane verticali.

12.3.1 RUMORE DOVUTO ALLA NORMALE ATTIVITÀ DELL'AZIENDA NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (STATO DI PROGETTO)

La situazione rappresentata nella figura sottostante, corrisponde alla condizione di funzionamento più gravosa dal punto di vista acustico, ovvero quando l'azienda, oltre alle sorgenti fisse e mobili già presenti si vedrà aggiungere le attività di funzionamento del nuovo gruppo di depolverazione e gli impianti EZY nella loro nuova ubicazione senza dimenticare che lo scrubber non sarà più attivo.

Di seguito si ottengono le distribuzioni dei livelli acustici attraverso rappresentazione a linee di isolivello ($h = 4 \text{ m}$). Anche in questo caso il livello sonoro ai punti di confine e presso i ricettori è calcolato ad un'altezza pari a quella del reale rilievo fonometrico.

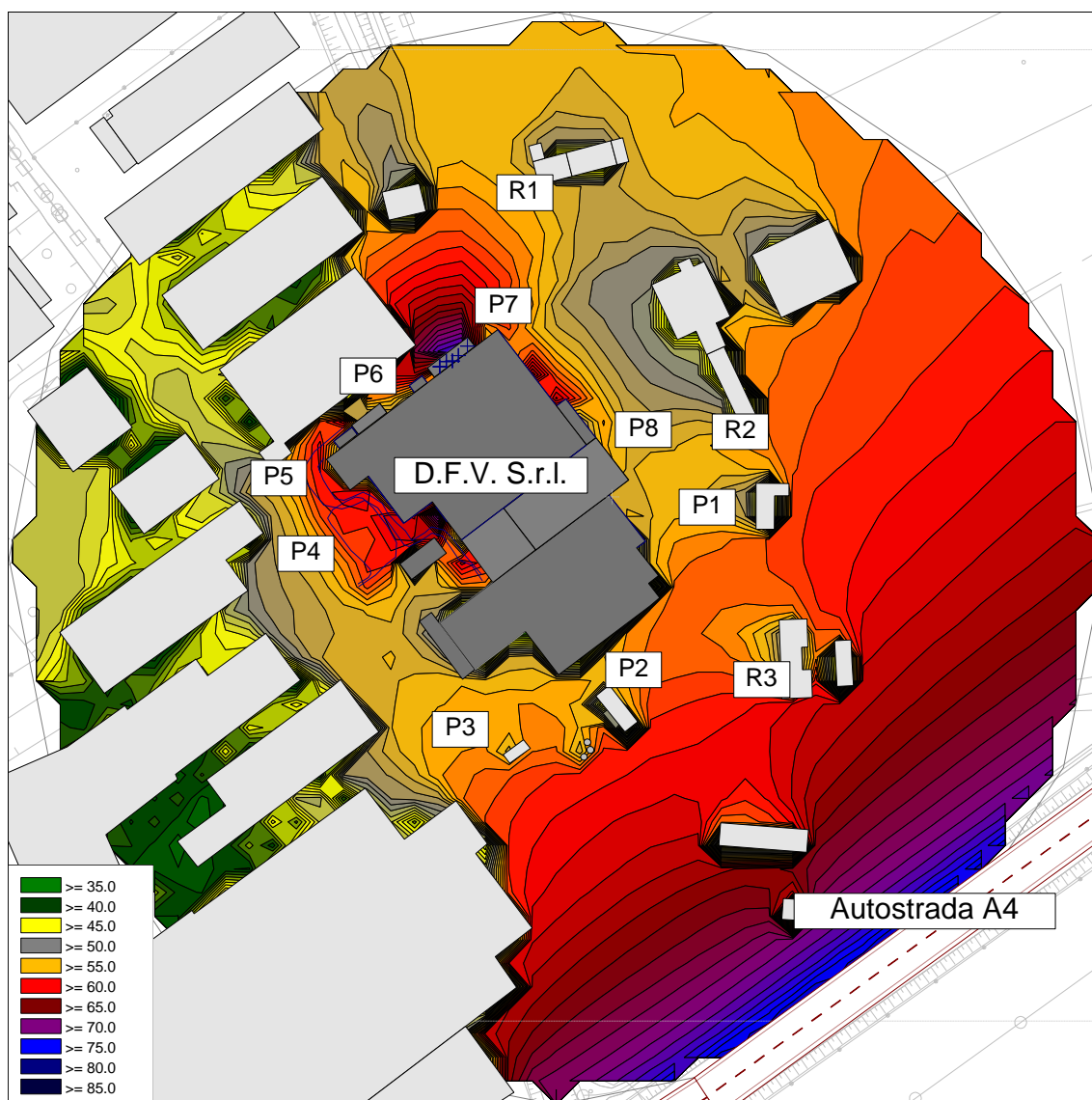


Figura 12.4. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Funzionamento di tutte le nuove attrezzature comprensive del rumore della strada - stato di progetto

Nel seguente confronto che si può notare in Figura 12.5, la mappa a curve di isolivello diurna tiene solamente conto degli impatti acustici di progetto dovuti all'attività di D.F.V. S.r.l. senza gli apporti sonori del traffico stradale limitrofo. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori ed ai punti a confine tiene conto dell'altezza della strumentazione pari a 1,5 m.



Figura 12.5. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Azienda attiva con impianti di progetto senza gli apporti sonori del traffico stradale limitrofo - stato di progetto

12.4 LIVELLI DI EMISSIONE STIMATI

Nella seguente Tabella 12.2 sono riassunti i risultati dell'analisi atta a stimare le emissioni sonore date dal funzionamento delle nuove sorgenti fisse discontinue di progetto.

Si ricorda che il rispetto dei valori limite di emissione deve essere verificato misurando il $L_{Aeq,TR}$ in entrambi i periodi di riferimento e arrotondandolo a 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998:

- sia in prossimità della sorgente sonora stessa come richiesto dall'art. 2, comma 1, lettera e) della L. 447 del 26/10/1995;
- sia presso "gli spazi utilizzati da persone e comunità" come indicato dall'art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Sono stati pertanto considerati gli 8 punti a confine dell'azienda e 3 punti presenti all'altezza dei ricettori abitativi menzionati nella fase di valutazione di impatto acustico diurno dello stato di fatto.

Grazie all'utilizzo del modello matematico di predizione acustica sono stati stimati i livelli sonori per le nuove sorgenti.

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 12.2. Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso confini e ricettori

$L_{Aeq,TR}$ (dBA) stimato - Periodo diurno	Limiti diurni										
	65 (dBA)								65 (dBA)		
Sorgenti \ Punti misura	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	R1	R2	R3
S1. Muletto retrattile											
S2. Carrello elevatore											
S3. Portone accettazione											
S4. Camion											
S5. Parete accettazione											
S7. Parete produzione capannone A											
S8. Depuratore – filtropressa	40,0	25,5	37,5	53,5	54,5	57,5	60,5	54,5	52,5	41,5	29,0
S9. Locale compressori											
S10. Centrale termica											
S13. Parete emittente pretrattamento											
N1. Gruppo depolveratore											
N2. Portone emittente impianto Ezy											
N3. Parete emittente impianto Ezy											

A titolo maggiormente indicativo si indicano nella seguente Tabella 12.5 le differenze tra i livelli sonori riscontrati tra lo stato di fatto e lo stato di progetto presso i confini aziendali ed i ricettori.

Tabella 12.3. Differenza tra i livelli sonori di emissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i confini ed i ricettori

Punto di verifica	$L_{Aeq,TR}$ (dBA) Diurno Stato di fatto	$L_{Aeq,TR}$ (dBA) Diurno Stato di progetto	Δ (dBA)
P1	60,0	40,0	- 20,0
P2	34,0	25,5	- 8,5
P3	38,5	37,5	- 1,0
P4	53,5	53,5	\pm 0,0
P5	54,0	54,5	+ 0,5
P6	51,5	57,5	+ 6,0
P7	47,5	60,5	+13,0
P8	55,0	54,5	- 0,5
R1	41,5	52,5	+ 11,0
R2	56,0	41,5	- 14,5
R3	51,0	29,0	- 22,0

Dalla lettura della Tabella 12.3 è possibile notare che per quanto riguarda i punti di osservazione ai confini P1 e P2 e presso i ricettori R2 e R3 si avrà un considerevole miglioramento dello scenario acustico diurno dovuto alla dismissione della Sorgente S6 (Scrubber) che nello stato di fatto rappresentava l'attrezzatura più rumorosa dell'azienda. Al contrario presso i punti a confine P6 e P7 e presso il ricettore abitativo R1 si avrà un aumento della rumorosità per lo scenario acustico che vedrà l'installazione dei nuovi gruppi di depolverazione (Sorgente N1) a servizio dell'impianto verticale (per i quali è necessario installare pertanto le mitigazioni acustiche proposte nelle pagine precedenti). I restanti punti di osservazione a confine non subiranno sostanziali modifiche dei livelli di rumore durante il giorno.

Le tabelle di pagina precedente indicano comunque che la installazione delle nuove sorgenti sonore (in aggiunta o al posto di quelle dismesse o semplicemente ricollocate in un altro reparto) presso stabilimento della D.F.V. S.r.l. comporterà il **rispetto dei valori limite di emissione stimati presso i confini ed i ricettori nel periodo diurno**.

12.5 LIVELLI DI IMMISSIONE STIMATI

Per la stima dei livelli di immissione indicati in Tabella 12.4, i quali tengono conto dell'impatto sonoro presso lo stabilimento, delle nuove sorgenti di fatto e di progetto funzionanti a ciclo discontinuo e delle sorgenti mobili diurne discontinue (muletti e camion) nel piazzale esterno della fabbrica, è stato effettuato un confronto tra i livelli sonori calcolati, predetti grazie all'ausilio del modello matematico acustico ed i valori limite di immissione indicati dall'art. 3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997.

Anche in questo caso i valori acustici riportati tengono in considerazione l'effetto del traffico stradale limitrofo all'azienda, per effettuare una stima avente l'analogo criterio di valutazione utilizzato per lo stato di fatto.

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 12.4. Verifica rispetto valori limite di immissione diurni stimati presso i ricettori

Pos.	Descrizione	Quota del terreno	$L_{Aeq,TR}$ stimato Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
R1	Abitazione isolata - Lato nord dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 3	3,0 m	54,5	70
R2	Gruppo di abitazioni - Lato est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 4 e 5	3,0 m	54,5	70
R3	Gruppo di abitazioni - Lato sud-est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 6, 7 e 8	3,0 m	54,0	70

A titolo maggiormente indicativo si descrivono nella seguente Tabella 12.5 le differenze tra i livelli sonori riscontrati tra lo stato di fatto e lo stato di progetto.

Tabella 12.5. Differenza tra i livelli sonori di immissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i ricettori

Punto di verifica	$L_{Aeq,TR}$ (dBA) Diurno Stato di fatto	$L_{Aeq,TR}$ (dBA) Diurno Stato di progetto	Δ (dBA)
R1	50,5	54,5	+ 4,0
R2	58,5	54,5	- 4,0
R3	56,0	54,0	- 2,0

Dalla lettura della Tabella 12.5 è possibile notare che per quanto riguarda i ricettori R2 ed R3 si avrà un buon miglioramento dello scenario acustico diurno dovuto alla dismissione della Sorgente S6 (Scrubber) che nello stato di fatto rappresentava l'attrezzatura più rumorosa dell'azienda. È da rilevare all'altezza dell'abitazione R1, un aumento della rumorosità nello scenario acustico di progetto dovuto all'installazione dei nuovi gruppi di depolverazione a servizio dell'impianto verticale (per i quali è necessario installare pertanto le mitigazioni acustiche proposte nelle pagine precedenti).

Le tabelle di pagina precedente indicano comunque che la installazione delle nuove sorgenti sonore (in aggiunta o al posto di quelle dismesse o semplicemente ricollocate in un altro reparto) presso stabilimento della D.F.V. S.r.l. comporterà il **rispetto dei valori limite di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno**.

12.6 LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE STIMATI

Per tale tipologia impiantistica di progetto, la verifica del criterio differenziale di immissione trova applicazione ed è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Nello specifico caso il progetto prevede l'installazione di nuove tipologie impiantistiche, per le quali sono state effettuate le congrue verifiche di rispetto del criterio differenziale di immissione presso i ricettori sensibili, grazie all'utilizzo del modello matematico di previsione acustica.

In Tabella 12.6 sono descritte le nuove installazioni di progetto e le relative distanze dai ricettori sensibili, mentre i risultati delle stime dei livelli acustici generati dal loro funzionamento e la relativa incidenza sonora sulle abitazioni sono presenti in Tabella 12.7.

Tabella 12.6. Distanze dei ricettori dalle nuove sorgenti sonore

Intervento		Distanza da		
		R1	R2	R3
N1	Gruppo depolveratore	70,0 m	130,0 m	160,0 m
N2	Portone emittente impianto Ezy	145,0 m	175,0 m	185,0 m
N3	Portone emittente impianto Ezy	140,0 m	155,0 m	160,0 m

È stata presa in considerazione la situazione più gravosa dal punto acustico, ovvero comprendente il funzionamento delle attrezzature già presenti comprensive delle sorgenti discontinue di progetto.

Tabella 12.7. Livelli differenziali stimati presso i ricettori sensibili nel periodo diurno

Ricettori	Livello residuo diurno ($L_{Aeq,TM}$)	Livello ambientale diurno ($L_{Aeq,TM}$)	Rispetto differenziale diurno (< 5 dBA)	
Abitazione isolata - Lato nord dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 3	50,0	54,6	$54,6 - 50,0 = + 4,6$	OK
Gruppo di abitazioni - Lato est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 4 e 5	54,0	54,3	$54,3 - 54,0 = + 0,3$	OK
Gruppo di abitazioni - Lato sud-est dell'azienda in via Castelletto nord, civ. 6, 7 e 8	54,0	54,0	$54,0 - 54,0 = + 0,0$	OK

A titolo maggiormente indicativo si descrivono nella seguente Tabella 12.5 le differenze tra i livelli differenziali riscontrati tra lo stato di fatto e lo stato di progetto.

Tabella 12.8. Differenza tra i livelli sonori differenziali di immissione diurni dello stato di fatto e dello stato di progetto presso i ricettori

Punto di verifica	Livello differenziale (dBA) Diurno Stato di fatto	Livello differenziale (dBA) Diurno Stato di progetto	Δ (dBA)
R1	0,5	4,6	+ 4,1
R2	4,3	0,3	- 4,0
R3	1,8	0,0	- 1,8

Analogamente a quanto asserito nei due paragrafi precedenti, dalla lettura della Tabella 12.8 è possibile notare che per quanto riguarda i ricettori R2 ed R3 si avrà un buon miglioramento dello scenario acustico diurno dovuto alla dismissione della Sorgente S6 (Scrubber) che nello stato di fatto rappresentava l'attrezzatura più rumorosa dell'azienda. È da rilevare all'altezza dell'abitazione R1, un aumento della rumorosità nello scenario acustico di progetto dovuto all'installazione dei nuovi gruppi di depolverazione a servizio dell'impianto verticale (per i quali è necessario installare pertanto le mitigazioni acustiche proposte nelle pagine precedenti).

Dai risultati presenti in Tabella 12.7, si evince che nel periodo diurno per i ricettori abitativi il **criterio differenziale di immissione risulta rispettato in quanto non verrà superata la differenza di 5 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R)** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tale affermazione vale anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) ed il livello sonoro residuo (L_R).

13.CONCLUSIONI

I livelli di impatto acustico generati dal progetto di: installazione di due nuove cabine di depolverazione a servizio dell'impianto verticale, spostamento degli impianti a servizio della linea di produzione EZY e dismissione dell'impianto di abbattimento vapori (scrubber), presso la ditta D.F.V. S.r.l. di Meolo (VE) ed evidenziati con indagini fonometriche e stime di calcolo nella presente relazione, indicano una generale condizione di permanenza nei limiti acustici durante i tempi di riferimento diurno. In maniera più precisa si può indicare che:


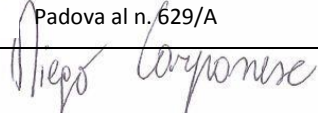
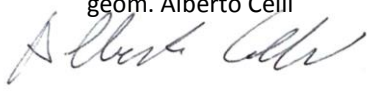
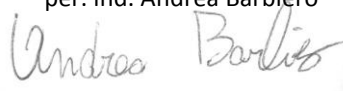
- i **limiti di emissione** attuali e stimati risultano rispettati nel periodo diurno presso i confini ed i ricettori;
- i **limiti di immissione** attuali e stimati risultano rispettati nel periodo diurno presso i ricettori abitativi;
- i **limiti differenziali di immissione** attuali e stimati presso i ricettori abitativi R1, R2 e R3 risultano rispettati in quanto la differenza tra il rumore ambientale (L_A) ed il rumore residuo (L_R) risulta essere inferiore al valore di 5 dBA nel periodo diurno.

Si ritiene perciò siano rispettate le condizioni acustiche previste dalla normativa vigente al fine di ottenere il rilascio delle autorizzazioni richieste.

Le presenti valutazioni sono state ottenute sulla base dei dati tecnici forniti dalla committenza,, dai progettisti degli impianti e dai rilievi fonometrici effettuati nel gennaio 2019; in caso di modifiche progettuali o in corso d'opera, in conformità alla legislazione vigente L. 447/95 (rif. art. 8), le valutazioni acustiche saranno aggiornate con i dati tecnici ulteriori e comunque sempre al fine di rispettare i limiti acustici applicabili.

Una volta realizzati gli interventi previsti dal progetto, dovrà essere verificata la congruenza della previsione con la reale situazione futura dei livelli acustici ambientali attraverso lo svolgimento di una indagine fonometrica finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti acustici.

Padova, 14 marzo 2019

Redazione	Collaboratori	
 dott. agr. Diego Carpanese Tecnico competente in acustica n. 618 - Regione Veneto e n. 638 dell'Elenco Nazionale Iscritto all' Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Prov. di Padova al n. 629/A 	geom. Alberto Celli 	dott. ssa Elisabetta Comunian
	per. ind. Andrea Barbiero 	

ANNESSO I - Planimetria con ubicazione delle sorgenti sonore di fatto e di progetto

ANNESSE II - Planimetria con ubicazione delle misure presso i confini ed i ricettori

ANNESSE III - Schede di rilievo fonometrico

ANNESSE IV - Report del modello predittivo

Annesso V - Taratura del modello predittivo

ANNESSE VI - Estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Meolo (VE)

**ANNESSO VII - Scheda tecnica della sorgente sonora da installare e delle
misurazioni del rumore interno del 2019**

ANNESSE VIII - Certificati di taratura dei fonometri

ANNESSO IX - Attestato di Tecnico Competente in Acustica Ambientale