



MAGGIO 2024

SOC. BORMOLINI F.LLI GEMELLI S.R.L.

VAL VIERA

COMUNE DI LIVIGNO (SO)

Montagna

Realizzazione di un nuovo impianto per la lavorazione della biomassa

ELABORATO 04

**VALUTAZIONE AMBIENTALE
STRATEGICA**

Allegato 4

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

Codice elaborato

3123_5695_R04_A03_Rev0_VAL_PREV_ACU.docx



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3123_5695_R04_A03_Rev0_VAL_PREV_ACU.docx	05/2024	Prima emissione	FBo/ECr	EC	A. Angeloni



Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N. iscrizione ENTECA
Fabrizio Bonardi	Tecnico Competente in Acustica	Elenco Naz. n. 5305
Elisa Crema	Tecnico Competente in Acustica	Elenco Naz. n. 5641

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1 LEGGE QUADRO SUL RUMORE N. 447/95 E SS.MM.II.	6
2.2 DPCM 14.11.1997	7
2.3 DM 16.03.1998	8
2.4 DPR N. 142 DEL 30 MARZO 2004 - INFRASTRUTTURE STRADALI.....	9
2.5 DPR N. 227 DEL 19 OTTOBRE 2011.....	10
2.6 LEGGE REGIONE LOMBARDIA 10 AGOSTO 2001 N. 13 E DGR 7-8313 8 MARZO 2002	10
2.7 DGR VII-9776/2002 E CRITERI GENERALI.....	10
2.8 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI LIVIGNO (SO).....	10
3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	11
3.1 IDENTIFICAZIONE DELL'AREA	11
3.2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ ESISTENTE.....	13
4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	16
4.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA VIGENTE	16
4.2 IPOTESI DI VARIANTE ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	17
5. APPROCCIO ALLA VALUTAZIONE	18
5.1 DESCRIZIONE DELL'APPROCCIO ALLA VALUTAZIONE	18
5.2 IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI CONTROLLO	19
5.3 LIVELLI AMBIENTALI ATTUALI.....	21
5.3.1 Posizione P4	22
5.3.2 Posizione P9	22
6. PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO TRATTAMENTO BIOMASSE	23
6.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	23
6.1.1 Impianto di essiccazione biomasse.....	23
6.1.2 Centrale termica	24
6.2 SORGENTI SONORE DI PROGETTO	24
6.2.1 Sorgenti sonore - Impianto di essiccazione.....	24
6.2.2 Sorgenti sonore - Centrale termica.....	29
6.3 METODOLOGIA DI CALCOLO	31
6.3.1 Algoritmo di calcolo	31
6.3.2 Modello 3D.....	32
6.3.3 Ipotesi di modellazione.....	34
6.4 LIVELLI DI EMISSIONE	34
6.5 LIVELLI DI IMMISSIONE	38
6.6 STRATEGIE DI CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO DELLE OPERE DI PROGETTO	39
7. CONCLUSIONI	40



ALLEGATI

ALLEGATO 01	Descrizione delle posizioni di controllo al confine
ALLEGATO 02	Sorgenti sonore allo stato di progetto - Impianto di lavorazione biomassa legnosa
ALLEGATO 03	Sorgenti sonore allo stato di progetto - centrale termica
ALLEGATO 04	Estratti Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica

TAVOLE

TAVOLA 01	Layout impianto di progetto
TAVOLA 02	Sezioni (1 di 2) con indicazione della posizione delle sorgenti sonore considerate
TAVOLA 03	Sezioni (2 di 2) con indicazione della posizione delle sorgenti sonore considerate
TAVOLA 04	Prospetti con indicazione della posizione delle sorgenti sonore considerate
TAVOLA 05	Layout e sezione centrale termica con indicazione della posizione delle sorgenti sonore considerate



1. PREMESSA

Questo documento fornisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa a un'attività di progetto, aggiuntiva rispetto a quelle esistenti (produzione inerti e calcestruzzo) presso il sito Bormolini F.Ili Gemelli in Via Val Viera a Livigno (SO), consistente nella lavorazione di biomassa legnosa per l'ottenimento di cippato da utilizzare come combustibile ecologico.

L'area d'intervento si colloca nella parte centrale dell'area di pertinenza - che si trova quasi completamente sulla riva destra del torrente Val Viera, che occupa buona parte del fondovalle disponibile, con solo una piccola zona di estensione sulla riva sinistra - a completamento e sviluppo dell'attuale zona servizi.

L'area Bormolini F.Ili Gemelli è posta esternamente, ma al margine, rispetto al Parco Nazionale dello Stelvio, settore lombardo, e alla omonima ZPS IT2040044, mentre ricade internamente alla ZSC IT2040001 "Val Viera e Cime di Fopel".

L'attività di progetto si svolgerà esclusivamente in periodo diurno, nelle fasce orarie comprese tra le 6 e le 22, pertanto la presente valutazione si occuperà di verificare il rispetto previsionale dei limiti di legge relativi all'inquinamento acustico relativi a tale periodo di riferimento.

La valutazione di impatto acustico viene effettuata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/1995 e ss.mm.ii. e relativi decreti collegati e secondo le indicazioni contenute nella legge della Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*" e nelle linee guida per le valutazioni di impatto acustico contenute all'interno della DGR 7-8313 dell'8 marzo 2002.

Il presente elaborato si basa sulle risultanze, anche in termini prescrittivi, di uno studio di impatto acustico preliminare svolto al fine di determinare l'impatto acustico delle attività e degli impianti attualmente presenti in sito e che ha mostrato la necessità di interventi di mitigazione acustica.

La valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto di progetto è stata realizzata a partire dai risultati di tale studio preliminare, basandosi sulle informazioni fornite dal Proponente, relative al progetto dell'impianto e alle emissioni sonore delle sorgenti collegate.

Nell'area di studio non sono presenti ricettori abitativi, per cui la verifica del rispetto normativo sarà riferita ai soli livelli assoluti presso le posizioni più significative al confine di pertinenza, dove il rispetto del criterio differenziale non è richiesto.

I limiti di riferimento sono dunque i limiti assoluti di immissione associati alla classe di appartenenza dell'attività: il riferimento pianificatorio è costituito dalla proposta di variante del piano di classificazione acustica comunale in fase di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, che colloca il cuore dell'area produttiva (zona D2) in Classe V e la parte restante delle pertinenze dell'impianto in Classe IV.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi che interessano direttamente la valutazione in oggetto sono:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e ss.mm.ii.
- DPCM del 14.11.1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
- DM del 16.03.1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 - *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*
- Decreto del Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227 *"Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese"*
- Legge Regionale Lombardia n. 13/2001: *"Norme in materia di inquinamento acustico"*
- DGR Lombardia 7-8313 - 8 Marzo 2002: *"Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico"*
- DGR Lombardia n. 7-9776 del 12 luglio 2002 *"Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"*
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Livigno (SO)
- Delibera della Giunta Comunale di Livigno del 06.04.2023 *"Avvio del procedimento per la redazione di una variante al piano di governo del territorio (PGT) riguardante le aree pubbliche o di interesse pubblico e l'adeguamento parziale della parte geologica e acustica. Individuazione delle autorità ai fini della valutazione ambientale strategica"*

2.1 LEGGE QUADRO SUL RUMORE N. 447/95 E SS.MM.II.

La Legge n. 447 del 26.10.1995 e ss.mm.ii. *"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"* stabilisce dei principi, oltre a definire il quadro delle competenze e l'articolato degli strumenti attuativi necessari all'applicazione di tali principi.

In particolare, essa definisce la struttura di riferimento per la classificazione acustica del territorio comunale, le cui modalità di elaborazione sono poi precisate nei decreti collegati e nelle leggi e delibere regionali.

Qualora necessario, viene previsto che alla classificazione acustica del territorio sia associata la predisposizione di un piano di risanamento, con la definizione degli interventi per l'ottenimento dei livelli afferenti ad ogni zona, da attuare nei casi di superamento dei valori di attenzione o nel caso di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Inoltre, la Legge Quadro stabilisce che competa al Comune la verifica del rispetto dei limiti della classificazione acustica comunale nelle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività.

Il D.Lgs. n. 42 del 17.02.2017 ha introdotto alcune significative precisazioni alla Legge Quadro e ha modificato e/o integrato la disciplina delle emissioni sonore di diverse tipologie di sorgenti; ha anche ridefinito la figura del Tecnico Competente in Acustica.

2.2 DPCM 14.11.1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attua alcune delle indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse in principi dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono basati su uno strumento urbanistico territoriale, il piano di zonizzazione acustica, la cui redazione e adozione attraverso delibera è di competenza comunale. La zonizzazione acustica deve essere sviluppata sulla base di indicatori urbanistici (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) tenendo conto dei livelli di rumorosità ambientale esistenti.

Il piano di zonizzazione acustica suddivide il territorio in zone a diversa vocazione acustica, alle quali sono associati dei livelli massimi assoluti del rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo rappresentativo di condizioni medie e ponderato con la curva A, oltre che corretto per l'eventuale presenza di componenti impulsive o tonali.

La normativa distingue poi tra il livello di rumore ambientale corretto relativo ad una specifica sorgente ed il livello residuo relativo al rumore in assenza della specifica sorgente: la differenza tra questi due livelli è soggetta all'applicazione del criterio differenziale, in riferimento ad ambienti destinati alla permanenza di persone o comunità, all'interno dei locali disturbati, in condizioni di finestre aperte e chiuse.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n. 447, sono riferiti sia alle sorgenti fisse sia alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione vengono riportati in Tabella 2-1 e si applicano a tutte le aree del territorio; rimane peraltro di dubbia interpretazione la posizione di misura, individuata dalla legge n. 447/1995 come "in prossimità della sorgente stessa" e dal DPCM 14.11.1997 come "in spazi utilizzati da persone o comunità".

Tabella 2.1: Valori limite di emissione - L_{eq} in dBA

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 01.03.1991.

Tabella 2.2: Valori limite di immissione - L_{eq} in dBA

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n. 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI; tali disposizioni inoltre non si applicano:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2.3 DM 16.03.1998

Il DM 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" stabilisce sia le caratteristiche della strumentazione di misura sia le norme tecniche per l'esecuzione delle misure fonometriche ai fini della caratterizzazione del livello ambientale e del livello residuo.

Indica anche le metodologie per l'individuazione di eventuali componenti tonali e/o impulsive.

2.4 DPR N. 142 DEL 30 MARZO 2004 - INFRASTRUTTURE STRADALI

Di seguito di riportano i valori limite di immissione per le infrastrutture stradali, definiti dal DPR n. 142 del 30 marzo 2004.

Tabella 2.3: Limiti di immissione per strade esistenti ed assimilabili

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A- autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B- extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

Si ricorda che tali limiti sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura, in cui il rumore prodotto dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

All'esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14.11.97.

2.5 DPR N. 227 DEL 19 OTTOBRE 2011

Il Decreto del Presidente della Repubblica 19 Ottobre 2011, n. 227 "*Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese*", al Capo III "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" art. 4, esclude dall'obbligo di presentare la documentazione di impatto acustico un elenco di tipologie di attività, generalmente non rumorose quali ad esempio le attività ricettive, culturali, di informatica, di mediazione, lavanderie, ecc....

Per tutte le altre tipologie, comprese le attività industriali, qualora le emissioni di rumore non siano superiori ai limiti stabiliti dal documento di classificazione acustica [...] viene data al possibilità di rendere dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà ai sensi dell'art. 8 comma 5 della legge quadro 447/95, che deve comunque basarsi su una valutazione di impatto acustico redatta da un Tecnico Competente in Acustica (si tratta di una semplificazione amministrativa e non di sostanza).

In tutti i casi in cui le attività comportino emissioni di rumore superiori ai limiti stabiliti dalla classificazione acustica (o dove il piano di classificazione acustica non sia stato adottato), è fatto obbligo di presentare la documentazione di impatto acustico predisposta da un tecnico competente in acustica.

2.6 LEGGE REGIONE LOMBARDIA 10 AGOSTO 2001 N. 13 E DGR 7-8313 8 MARZO 2002

La Legge della Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*" recepisce i principi della legge quadro n. 447 del 26.10.1995 e li contestualizza all'interno della realtà lombarda.

Le linee guida per le valutazioni di impatto acustico sono contenute all'interno della DGR 7-8313 dell'8 marzo 2002.

2.7 DGR VII-9776/2002 E CRITERI GENERALI

La DGR VII-9776/2002 definisce l'approccio e i criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale, identificando approcci e metodologie specifiche per una corretta attribuzione delle classi acustiche al territorio.

Si tratta dello strumento di riferimento per una corretta stesura e gestione della Classificazione acustica del territorio nei Comuni della Regione Lombardia.

2.8 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI LIVIGNO (SO)

Il Comune di Livigno è dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio, approvato con D.C.C. n. 23 del 03.07.2012.

Attualmente, tale piano è oggetto di una variante, che ha l'obiettivo di risolvere alcune incongruenze ed errori materiali - limitatamente a situazioni specifiche - ed è in attesa di adozione e pubblicazione sull'albo pretorio.

La Val Viera è una delle aree interessate dalla variante.

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1 IDENTIFICAZIONE DELL'AREA

L'attuale impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.Ili Gemelli S.r.l. si trova nel territorio comunale di Comune di Livigno, nella porzione terminale della Val Viera, valle laterale in cui scorre il torrente Viera che confluisce nel Lago di Livigno.

L'area di pertinenza e attività dell'impianto si trova per la maggior parte sulla riva destra del torrente Val Viera, che occupa buona parte del fondovalle disponibile, con solo una piccola zona di estensione sulla riva sinistra.

La zona è posta esternamente, ma al margine, rispetto al Parco Nazionale dello Stelvio, settore lombardo, e alla omonima ZPS IT2040044, mentre ricade internamente alla ZSC IT2040001 "Val Viera e Cime di Fopel".

Il sito risulta localizzato all'esterno del tessuto urbanizzato, in un ambito territoriale sostanzialmente non antropizzato, comunque isolato e distanziato dalle attività "turistico-ricettive" presenti in zona.



Figura 3.1: Inquadramento territoriale dell'area dell'impianto (fonte: Google Earth)



Figura 3.2: Inquadramento territoriale dell'area - dettaglio dell'impianto (fonte: Google Earth)

Il perimetro di pertinenza dell'attività dell'impianto oggetto di valutazione, così come indicato dal Proponente, è riportato nell'immagine alla pagina seguente, sovrapposto all'ortofoto dell'intera area.

Anche in considerazione della tipologia di attività, la principale sorgente sonora nell'area è costituita dalla rumorosità dell'impianto.

Tuttavia, in particolare nella zona all'inizio della Val Viera, in corrispondenza del Lago di Livigno, occorre sicuramente considerare un contributo delle attività della Piazzola Ecologia (situata all'imbocco della Valle) e del traffico su Via della Val, principale collegamento con la Svizzera e con la Provincia autonoma di Bolzano.



Figura 3.3: Perimetro di pertinenza dell'attività della ditta Bormolini Fratelli Gemelli s.r.l. (fonte ortofoto: Google Earth)

3.2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ ESISTENTE

L'attività dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.Ili Gemelli, sito in Via Val Viera a Livigno (SO), è presente sul sito dal 1978, peraltro come naturale proseguimento di un'attività di

escavazione inerti preesistente e risalente agli anni Sessanta, a sua volta trasferita dalla posizione originale in quello che è diventato il Lago di Livigno in seguito alla costruzione della diga di Livigno.

L'attività dell'azienda si svolge principalmente all'aperto, collegata ad alcuni sistemi fondamentali:

- un blocco servizi ad uso autorimessa-officina, costituito da una struttura con base pressoché rettangolare in cemento armato

al piano terra vengono ricoverati e mantenuti i mezzi meccanici in uso alla società e sono presenti anche un locale che ospita i gruppi elettrogeni e un piccolo ufficio con servizi per le maestranze impiegate

- un blocco tecnologico centrale, formato da una struttura metallica con macchinari fissi, adibita alla macinazione e vagliatura di inerti, oltre che alla produzione di calcestruzzo

il nucleo principale è composto da silos, vasche, tramogge, nastri trasportatori, serbatoi, mulino a barre per frantumazione inerti, oltre alle necessarie postazioni di comando e controllo

al nucleo principale è collegato, mediante un nastro trasportatore, un frantoio costituito da un mulino con vasca in acciaio su basamento in calcestruzzo, collocato al di là del torrente.

L'attività effettuata all'interno dell'area dell'impianto prevede l'utilizzo di numerosi mezzi meccanici:

- durante la normale attività, i mezzi d'opera (pale, ...) lavorano generalmente all'interno del sito produttivo, impegnati in operazioni di carico/scarico, nel caricamento delle tramogge e nelle movimentazioni dei materiali inerti di pezzature diverse presenti nelle relative zone di stoccaggio.
- gli automezzi quali bilici, autotreni, autocarri e betoniere sono in generale presenti all'interno del sito solo per il tempo necessario ad eseguire le operazioni di carico, con tragitti in ingresso e in uscita per raggiungere le destinazioni previste, oppure, quando inutilizzati, semplicemente parcheggiati nelle aree dedicate
- nel periodo invernale la lavorazione inerti è sospesa, per cui l'azienda svolge attività di sgombero neve, con il ricovero e la manutenzione dei mezzi coinvolti nel sito in esame, e attività di autotrasporto.

La produzione di corrente elettrica (nei soli periodi di lavorazione) viene effettuata con 2 gruppi elettrogeni funzionanti a gasolio di potenzialità pari a 260 Kw ciascuno: in generale uno dei gruppi è attivo, mentre l'altro funziona da sistema di backup.

Di seguito si riportano alcune immagini che identificano le diverse aree del sito produttivo.



Figura 3.4: Blocco servizi



Figura 3.5: Blocco tecnologico centrale



Figura 3.6: Frantoio esterno

4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

4.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA VIGENTE

Il Comune di Livigno è dotato del Piano di Classificazione Acustica, approvato nel 2012, di cui si riporta l'estratto dell'area di interesse.

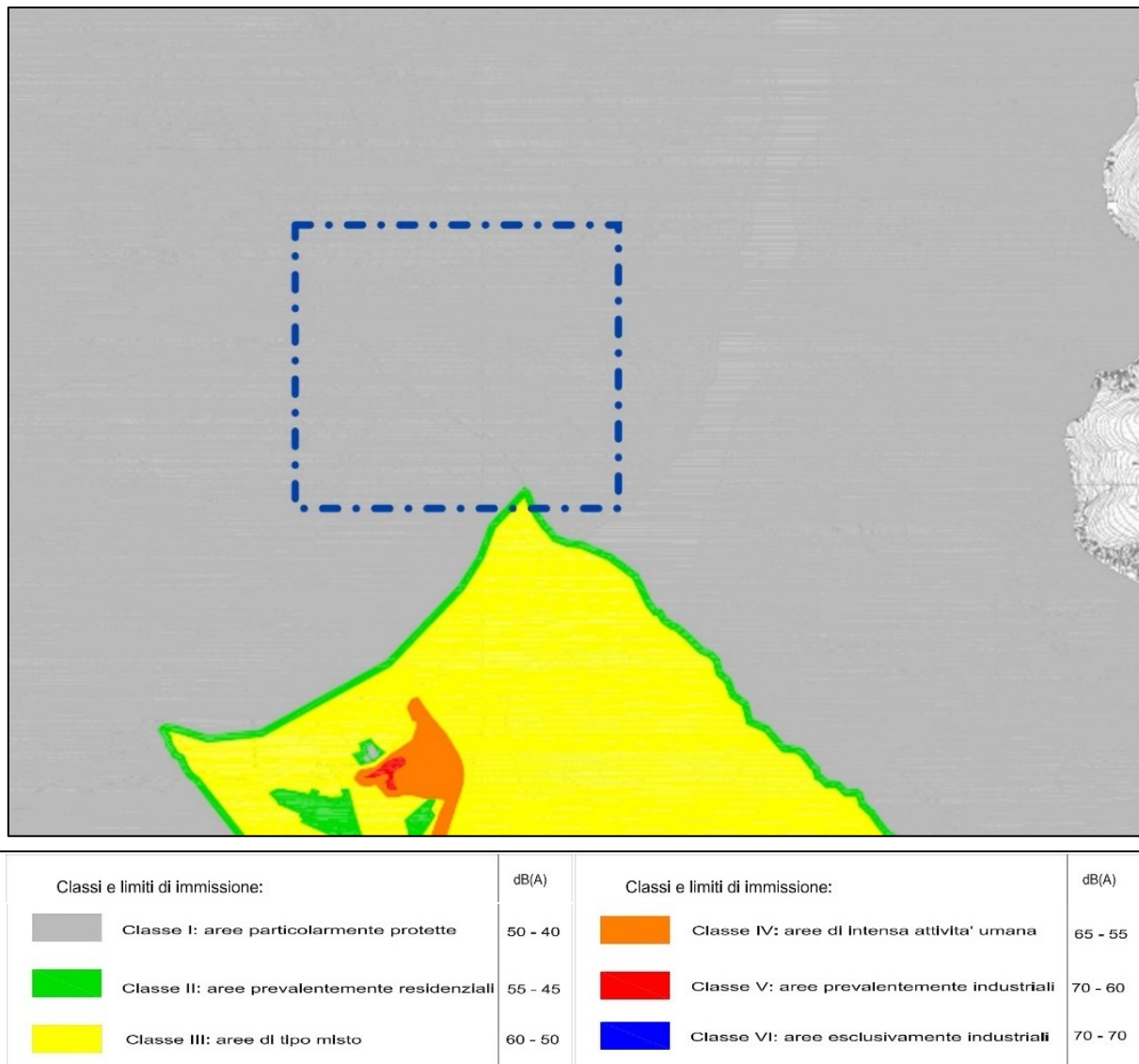


Figura 4.1: Estratto del Piano di Classificazione Acustica vigente del Comune di Livigno - Val Viera

Nel documento vigente l'area in oggetto e tutte le aree circostanti risultano interamente inserite in Classe I - aree particolarmente protette -, in virtù dell'inserimento in una vasta area a parco.

La scelta sottesa alla classificazione acustica vigente, tuttavia, non prende atto della presenza storica dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.lli Gemelli S.r.l., che risulta anch'esso inserito in classe I, senza alcuna considerazione specifica, così come tutta la vasta area che comprende la ZSC IT2040001 "Val Viera e Cime di Fopel" e la ZPS IT2040044 "Parco Nazionale dello Stelvio", settore lombardo.



4.2 IPOTESI DI VARIANTE ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Allo stato attuale è stato avviato dal Comune un procedimento di variante del Piano di Zonizzazione Acustica, con l'obiettivo di risolvere alcune incongruenze ed errori materiali, limitatamente a situazioni specifiche: tra queste, la classificazione della Val Viera, che deve essere resa coerente con la destinazione d'uso reale, in particolare, con la presenza e l'attività della ditta Bormolini.

L'iter procedurale di approvazione della nuova proposta è tuttora in corso; ciononostante, nello studio per la valutazione di impatto acustico si è tenuto conto dell'aggiornamento ipotizzato, sulla base delle informazioni attualmente disponibili.

Occorre sottolineare che, indipendentemente dalla destinazione d'uso e dalla tipologia di ambiente naturale circostante, all'interno della zona della Val Viera interessata dalle emissioni sonore dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo non sono presenti ricettori residenziali o assimilabili: questa situazione implica l'assenza di ogni possibile inquinamento acustico che possa incidere sulla popolazione.

La variante proposta prevede la classe V riferita all'area identificata e confermata dal PGT comunale come D2 produttiva. Attorno all'area di classe V sono state definite delle fasce di decompressione, la cui ampiezza (50 m per la classe IV, 50 m per la classe III e 80 m per la transizione da classe II a classe I) tiene conto anche dell'orografia del terreno: la Val Viera è infatti caratterizzata da pareti relativamente scoscese e di difficile accessibilità, che costituiscono delle vere e proprie discontinuità fisiche rispetto alle aree circostanti e contribuiscono a confinare in un'area limitata il rumore emesso dalle attività dell'impianto.

Per la viabilità d'accesso è stata ipotizzata la classe IV.

5. APPROCCIO ALLA VALUTAZIONE

5.1 DESCRIZIONE DELL'APPROCCIO ALLA VALUTAZIONE

All'interno dell'area di studio in cui è prevista la realizzazione dell'impianto di progetto è già presente un impianto di produzione inerti e calcestruzzo: si tratta di un sistema articolato, composto di macchinari - peraltro disposti nella zona centrale dell'area ma in posizioni e a quote diverse -, sistemi di trasporto automatizzati, utilizzo di mezzi d'opera e transiti di mezzi pesanti (camion e betoniere) il cui impatto acustico è significativo.

Vista la complessità dell'attività attualmente già in essere, si è scelto di procedere alla valutazione previsionale di impatto acustico della configurazione di progetto, comprensiva del nuovo impianto di essiccazione delle biomasse legnose e della necessaria centrale termica, partendo:

- dalle risultanze, anche in termini prescrittivi, di uno studio di impatto acustico preliminare che ha valutato il clima acustico attuale e ha individuato interventi di mitigazione acustica per gli impianti di produzione inerti e calcestruzzo e operativo esistenti e operativi in sito;
 - la valutazione è stata definita a partire da una campagna di rilievi fonometrici, eseguiti a caratterizzazione dei livelli ambientali attuali con l'attività dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.Ili Gemelli a pieno regime;
 - la metodologia, la descrizione delle posizioni e delle condizioni di misura, insieme ai risultati ottenuti, sono contenuti nella relazione tecnica del citato studio preliminare;
- dal calcolo previsionale delle emissioni sonore delle sole componenti di progetto, elaborato tramite un modello di simulazione, sulla base dei dati di emissione sonora di tutte e sole le sorgenti di progetto.

Il riferimento pianificatorio è costituito dalla proposta di variante del piano di classificazione acustica comunale, descritta in precedenza e in fase di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, che colloca il cuore dell'area produttiva in Classe V e la parte restante in classe IV.

La somma dei due contributi nelle posizioni di controllo significative (quelle nelle quali l'impatto acustico dell'impianto di progetto fornisce i livelli di emissione più elevati) consente una stima dei livelli sonori ambientali allo stato di progetto, che andranno poi confrontati coi relativi limiti di legge.

Questo approccio è possibile in quanto:

- l'impianto di progetto andrà ad affiancare le attività Bormolini F.Ili Gemelli già autorizzate e funzionanti
- non sono presenti (a distanze inferiori al km) ricettori abitativi o che comportino la permanenza di persone.

Di conseguenza non sarà necessario definire i livelli residui, presenti quando le attività Bormolini F.Ili Gemelli sono ferme, ma sarà sufficiente caratterizzare i livelli sonori ad oggi presenti comprensivi del contributo delle attività in essere.

Infatti, il confronto con i limiti di legge sarà effettuato utilizzando come riferimento esclusivamente i limiti assoluti di immissione, in quanto:

- nel caso specifico, si ritiene che il limite di emissione non sia applicabile alle posizioni al confine di pertinenza dell'impianto, in quanto non sono riconducibili a "spazi utilizzati da persone o comunità" come richiesto dal DPCM 14.11.1997: non vi sono ambiti con queste caratteristiche nell'intorno dell'impianto, così come non vi sono ricettori abitativi e, conseguentemente, tale limite non trova applicazione;



- si ritiene che nemmeno il criterio differenziale sia applicabile: la sua verifica è richiesta all'interno di ricettori abitativi, del tutto assenti nell'intorno dell'impianto.

Nel presente elaborato sarà riportata la sintesi di tutte e sole le informazioni necessarie ai fini della valutazione previsionale di impatto acustico, che comporterà la stima dell'andamento spaziale dei livelli di emissione delle (sole) opere di progetto sull'intera area di studio, mentre il calcolo puntuale dei livelli sonori ambientali di progetto sarà focalizzato sulle posizioni maggiormente esposte alle emissioni sonore di tale impianto, dove si potrebbero riscontrare delle alterazioni significative dei livelli sonori attuali.

A questo proposito, è comunque doveroso ricordare che la valutazione preliminare dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo ha mostrato la necessità di interventi di mitigazione su alcuni dei sistemi più rumorosi, identificati e descritti nel documento già richiamato: questa attività comporterà la riduzione dei livelli sonori ambientali laddove ad oggi risultano dominati dagli impianti esistenti e, quindi, un miglioramento generale del clima acustico nell'area centrale dell'impianto esistente.

Occorre tuttavia sottolineare che allo stato attuale è stato possibile fornire solo delle indicazioni generali sui possibili interventi di mitigazione, in quanto il Piano di Risanamento potrà essere sviluppato in dettaglio solo con l'identificazione esatta dei vincoli progettuali e, soprattutto, solo successivamente all'approvazione della variante al Piano di Classificazione Acustica vigente del Comune di Livigno, che fisserà con certezza le classi e i relativi valori limite all'interno dell'area oggetto di valutazione.

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI CONTROLLO

In Allegato 01 sono consultabili l'ortofoto con la posizione di tutti i punti di controllo oggetto di monitoraggio nella valutazione preliminare, schematizzati nella tabella seguente, e la descrizione dei soli punti di controllo utilizzati ai fini della verifica (evidenziati in giallo nell'ortofoto e in verde nella tabella successiva).

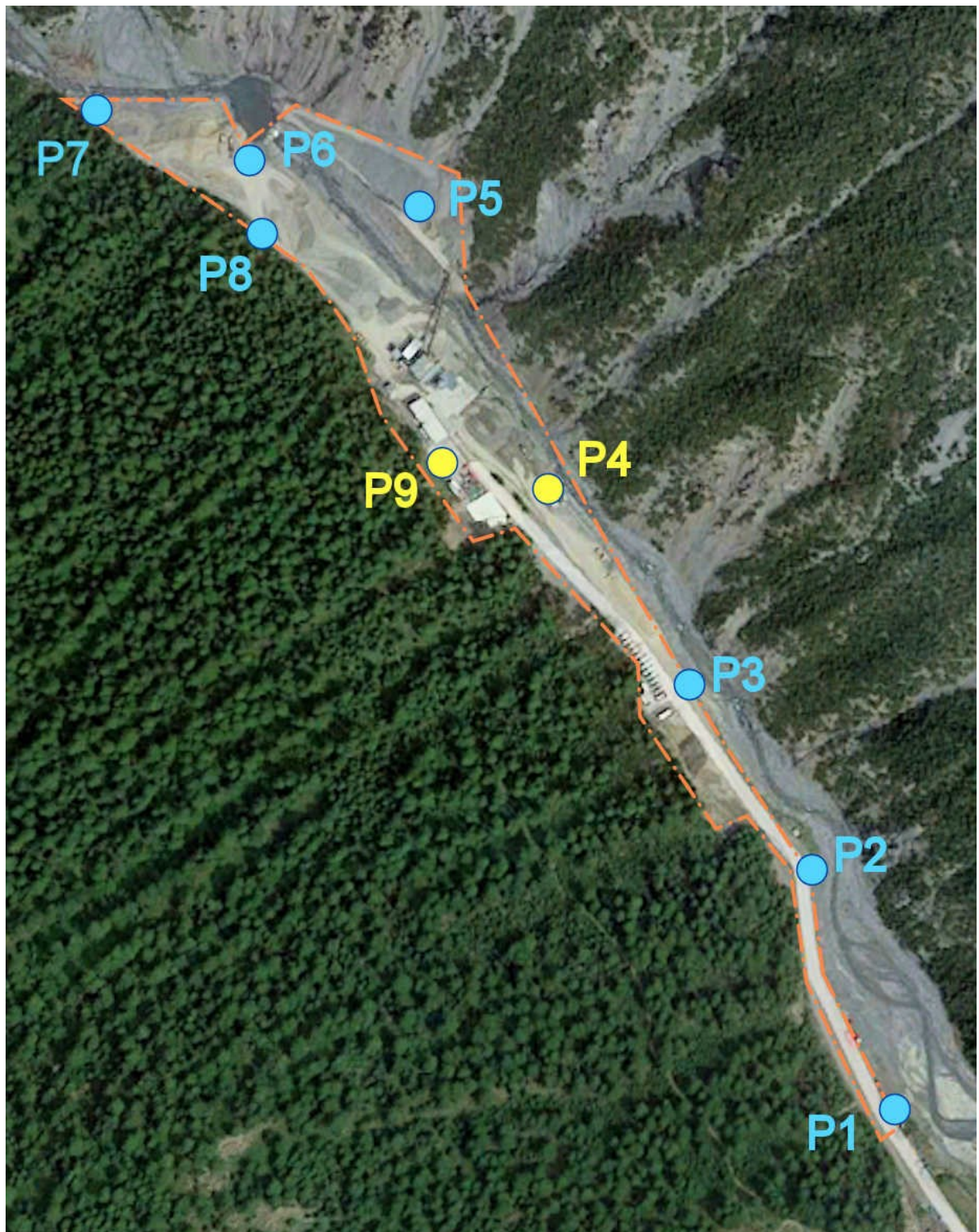


Figura 5.1: Posizioni al confine per la caratterizzazione del clima acustico dello stato di fatto

Tabella 5.1 Descrizione delle posizioni al confine considerate

POSIZIONI AL CONFINE			
Id	Descrizione	Classe acustica (ipotesi di variante)	Limite di immissione diurno
P1	Posizione al confine di pertinenza Sud, in corrispondenza della sbarra posta all'inizio della strada di accesso all'impianto	IV	65
P2	Posizione al confine di pertinenza sulla strada di accesso all'impianto, tra la barra a Sud e il deposito rimorchi	IV	65
P3	Posizione al confine di pertinenza sulla strada di accesso all'impianto, in prossimità della zona di deposito rimorchi	IV	65
P4	Posizione al confine di pertinenza nella zona Sud dell'impianto di betonaggio vere e proprio, in prossimità dell'autorimessa	V	70
P5	Posizione al confine di pertinenza Est, al di sopra della zona del vaglio	IV	65
P6	Posizione al confine di pertinenza Nord Est, in prossimità del laghetto	V	70
P7	Posizione al confine di pertinenza Nord	IV	65
P8	Posizione al confine di pertinenza Nord Ovest	V	70
P9	Posizione al confine di pertinenza Ovest, sulla copertura della zona autorimessa	V	70

P4 e P9 sono le **posizioni di controllo** più vicine all'impianto di progetto e costituiscono gli unici punti di controllo realmente significativi ai fini della presente valutazione: come si avrà modo di verificare più avanti, presso tutte le altre posizioni, le emissioni delle opere di progetto saranno tali da non alterare il clima acustico attuale, anche una volta realizzati gli interventi di mitigazione previsti sui sistemi esistenti.

5.3 LIVELLI AMBIENTALI ATTUALI

Come anticipato, i livelli ambientali attuali sono stati caratterizzati attraverso una campagna di misure fonometriche realizzata a settembre 2023 presso numerose posizioni collocate sul perimetro di pertinenza.

Nello schema seguente vengono riportati i valori di livello ambientale attuale riscontrati presso le due posizioni di controllo maggiormente significative ai fini della presente valutazione e utilizzati poi ai fini previsionali: i report di misura sono contenuti nella valutazione preliminare già citata.

In entrambi i casi, i livelli ambientali attuali riscontrati in due diversi momenti della giornata hanno assunto valori del tutto analoghi: in approccio di cautela, ai fini dei calcoli per ciascuna posizione sarà utilizzato il dato più elevato.

5.3.1 Posizione P4

Tabella 5.2: Risultati dei rilievi presso P4

Id	Misura	Durata	Inizio	Fine	Quota dal p.c.	L _{Aeq}	L ₉₅
			h:min	min		dBa	dBa
P4	a	30 min	20/9/23 8.27	20/9/23 8.57	1.7 m	63.9	60.9
	b	30 min	20/9/23 15.54	20/9/23 16.24		63.1	59.0

Questa posizione di misura risente del contributo dominante del frantoio; i transiti dei mezzi in ingresso e in uscita e le movimentazioni di materiale con la pala costituiscono una sorgente sonora significativa.

5.3.2 Posizione P9

Tabella 5.3: Risultati dei rilievi presso P9

Id	Misura	Durata	Inizio	Fine	Quota dal p.c.	L _{Aeq}	L ₉₅
			h:min	min		dBa	dBa
P9	a	30 min	20/9/23 10.20	20/9/23 10.50	1.7 m	59.5	58.0
	b	30 min	20/9/23 15.28	20/9/23 15.58		60.0	58.2

Il contributo dominante proviene dalla zona dell'impianto (carico betoniere) e dal frantoio, anche se solo il secondo è direttamente visibile dalla posizione di misura.

A seconda della tipologia di attività, anche la pala può costituire una sorgente sonora mobile significativa, impegnata in movimentazioni nella zona del deposito materiale e nelle attività di carico della tramoggia del frantoio.

I transiti dei camion sono invece in generale mascherati dalle emissioni sonore dell'impianto.

6. PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO IMPIANTO TRATTAMENTO BIOMASSE

Il progetto del nuovo impianto di trattamento delle biomasse legnose viene proposto nell'ottica di una riqualificazione complessiva del sito produttivo e della differenziazione dell'attività in funzione delle richieste di mercato.

6.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

Il progetto di ampliamento dell'attività Bormolini F.Ili Gemelli prevede la realizzazione di un impianto per la lavorazione della biomassa legnosa, da affiancare alle attività già in essere sul sito produttivo.

Questo implica la realizzazione di:

- quattro **vani di stoccaggio** in adiacenza alle autorimesse esistenti al livello del piano terra (P0), per la separazione del materiale finito, in funzione della pezzatura, con la possibilità di caricarlo con mezzi meccanici sugli autocarri deputati alla consegna al cliente
- una **vasca** (in adiacenza alle aperture dei vani di stoccaggio ma completamente interrata, al piano P-1) **per lo stoccaggio della materia prima**, che verrà scaricata direttamente dai camion attraverso due botole apribili a livello del piazzale; all'interno della vasca potrà essere presente un sistema di trasporto a piedini per la distribuzione omogenea del materiale
- un **vano tecnico al secondo livello interrato** (P-2), al di sotto della vasca di stoccaggio, per alloggiare alcune macchine necessarie al pretrattamento (deferrizzatore, macinatore e sistema di sollevamento al piano primo)
- un **vano tecnico al piano primo** (P+1), in cui saranno alloggiati gli impianti di trattamento veri e propri, che comprendono l'essiccatore, il vaglio, tutti i sistemi accessori e i sistemi di filtraggio polveri

Oltre a questi, è prevista la realizzazione della **centrale termica**, in un locale dedicato, in cui saranno presenti la caldaia, alimentata con gli scarti di produzione, che consentirà il funzionamento dell'essiccatore, il riscaldamento degli uffici e della zona autorimessa-officina, e i sistemi accessori.

La realizzazione della centrale termica è prevista sulla copertura delle autorimesse esistenti, con un lato adiacente alla montagna.

Contestualmente, l'autorimessa - prevista nell'ultima autorizzazione al piano primo - sarà invece destinata in parte a ripostiglio e servizi e in parte a locale a disposizione del personale; questo specifico ampliamento della zona uffici non comporta alcun impatto acustico significativo, pertanto non sarà approfondito nel seguito.

Le strutture principali saranno realizzate in cemento armato; al piano terra, i portoni saranno scorrevoli avvolgibili.

6.1.1 Impianto di essiccazione biomasse

L'impianto vero e proprio di trattamento delle biomasse sarà organizzato su diversi livelli, ciascuno deputato a una ben precisa fase di lavorazione.

La biomassa in arrivo sarà scaricata nella vasca di stoccaggio dedicata, situata al piano interrato, attraverso l'apertura di botole.

La biomassa sarà quindi distribuita e via via convogliata verso il secondo piano interrato per il pretrattamento, consistente nell'eliminazione di eventuali residui metallici e nella triturazione: a valle di queste operazioni - effettuate rispettivamente da un deferrizzatore e da un macinatore - essa sarà

trasportata, tramite un sistema elevatore a tazze, al piano primo (P+1), dove avverrà il trattamento vero e proprio.

Al P+1, infatti, la biomassa sarà sottoposta a un processo di essiccazione e vagliatura, per essere poi stoccata al piano terra, in cumuli separati in funzione della pezzatura.

Dai cumuli attingeranno i mezzi d'opera deputati a caricare gli autotreni, i quali si occuperanno della distribuzione del prodotto finito ai clienti.

L'aria in circolo nel sistema sarà depolverata, tramite sistemi di aspirazione e filtraggio dedicati, prima di essere reimpressa in atmosfera.

Nelle Tavole T01, T02, T03 e T04 sono riportati le piante, i prospetti e le sezioni del progetto, insieme con la posizione delle sorgenti sonore principali, analizzate nel seguito e in Allegato 02.

6.1.2 Centrale termica

La centrale termica, alloggiata in un vano dedicato, pure collocato al piano primo, al di sopra della copertura dell'attuale autorimessa, sarà alimentata con le biomasse di scarto dell'impianto di trattamento e avrà una duplice funzione:

- produrre il calore necessario per il funzionamento dell'essiccatore;
- riscaldare gli uffici e le zone dell'autorimessa e dell'officina.

Nella zona della centrale termica, l'edificio si troverà quasi in appoggio al monte retrostante, mentre sul fronte anteriore, affacciato sulla copertura dell'officina, si troveranno le uniche aperture previste (una parte finestrata e due portoni).

I fumi di combustione, previo filtraggio, saranno emessi in atmosfera tramite il camino.

Nella Tavola T05 sono riportati le piante, i prospetti e le sezioni del progetto, insieme con la posizione delle sorgenti sonore principali, analizzate nel seguito e in Allegato 03.

6.2 SORGENTI SONORE DI PROGETTO

Attraverso un'analisi del progetto e grazie alle indicazioni dei Progettisti e dei Fornitori, è stato possibile censire e identificare la posizione dei principali sistemi dell'impianto con emissioni sonore significative.

In Allegato 02 vengono analizzate tutte le indicazioni rese disponibili dal possibile Fornitore dell'impianto di essiccazione, utilizzate per la stima della potenza sonora delle sorgenti equivalenti.

In Allegato 03 vengono analizzate tutte le indicazioni rese disponibili dal possibile Fornitore della centrale termica, utilizzate per la stima della potenza sonora delle sorgenti equivalenti.

Di seguito vengono riassunti i risultati ottenuti dall'analisi, utilizzati ai fini della valutazione.

Nelle Tavole allegate vengono mostrati i dettagli del progetto (piante, prospetti/sezioni) e le posizioni delle sorgenti sonore considerate.

6.2.1 Sorgenti sonore - Impianto di essiccazione

Tutte le componenti acusticamente significative dell'impianto di lavorazione delle biomasse sono state censite e suddivise per collocazione; non sono state prese in esame le sorgenti sonore attive solo per brevissimo tempo all'inizio e al termine della giornata, in quanto non significative ai fini dell'impatto acustico complessivo.

Per quanto riguarda le sorgenti sonore interne, a partire dal relativo dato di emissione sonora, sono state effettuate considerazioni che hanno condotto alla stima dei livelli sonori interni a ciascun

ambiente/piano e hanno consentito di valutarne, dove necessario, il contributo in ambiente esterno: in Allegato 02 è possibile consultare l'analisi di dettaglio.

Secondo Piano Interrato (P-2)

Al secondo piano interrato (di seguito P-2) saranno alloggiate le macchine e le attrezzature deputate al pretrattamento della biomassa (quali ad es. deferrizzatore e macinatore) e al trasporto del materiale pretrattato verso il primo piano, in cui troverà posto il sistema di trattamento vero e proprio.

L'elenco delle sorgenti e la relativa emissione sonora sono consultabili in Allegato 02, insieme alla stima del livello sonoro interno a questo vano tecnico, qui riassunto:

Tabella 6.1: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne dell'impianto di essiccazione biomasse - P-2

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO						
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE_P-2						
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	L _w " (*) [dBA/m ²]	L _w [dBA]
secondo piano interrato (P-2)		-	< 90	trascurabile in ambiente esterno		
nessuna comunicazione con ambiente esterno						

Alla luce della stima del livello sonoro interno e in considerazione della collocazione interrata e dell'assenza di aperture dirette sull'esterno, oltre che della presenza del primo piano interrato come volume "cuscinetto", è possibile concludere che il contributo acustico in ambiente esterno delle attività che avvengono nel locale di pretrattamento al piano P-2 sia da ritenersi del tutto trascurabile.

Piano Interrato (P-1)

Al piano interrato (di seguito P-1) saranno alloggiate la vasca di stoccaggio della biomassa legnosa in arrivo, due coclee scolmatrici e il sistema di "distribuzione" deputato a far sì che la biomassa, scaricata dal mezzo attraverso le apposite botole, si ripartisca in modo uniforme nel volume disponibile.

L'elenco delle sorgenti e la relativa emissione sonora sono consultabili in Allegato 02, insieme alla stima del livello sonoro interno, qui riassunto.

Tabella 6.2: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne dell'impianto di essiccazione biomasse - P-1

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO						
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE_P-1						
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	L _w " (*) [dBA/m ²]	L _w [dBA]
primo piano interrato (P-1)		-	< 80	trascurabile in ambiente esterno		
nessuna comunicazione con ambiente esterno						

Alla luce della stima del livello sonoro interno, data la collocazione interrata e la comunicazione con l'ambiente esterno esclusivamente tramite due botole, che saranno aperte solo durante l'operazione di scarico camion (che avverrà - stando alle indicazioni dei progettisti - 1 sola volta al giorno), è possibile concludere che il contributo acustico in ambiente esterno delle attività che avvengono nel locale al piano interrato P-1 sia da ritenersi del tutto trascurabile.

Piano Terra (P0)

Il piano terra sarà destinato allo stoccaggio del prodotto finito, suddiviso in compartimenti in funzione della pezzatura: di conseguenza, non saranno presenti sorgenti sonore fisse, con la sola eccezione delle coclee distributrici.

L'elenco delle sorgenti e la relativa emissione sonora sono consultabili in Allegato 02, insieme alla stima del livello sonoro interno, qui riassunto.

Tabella 6.3: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne dell'impianto di essiccazione biomasse - P0

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO						
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE_P0						
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	Lw'' (*) [dBA/m ²]	Lw [dBA]
piano terra P0		-	< 70	trascurabile in ambiente esterno		
	livello sonoro interno di modesta entità, portoni chiusi					

Alla luce del livello sonoro interno, molto contenuto e comunque smorzato dalla presenza dei cumuli di stoccaggio del cippato e dal fatto che i portoni presenti saranno tenuti chiusi (ad eccezione degli intervalli di tempo in cui avverranno le operazioni di carico dei camion in uscita, la cui rumorosità peraltro maschererebbe quella prodotta internamente), è possibile concludere che il contributo acustico in ambiente esterno dei livelli sonori interni al piano terra P0 sia da ritenersi del tutto trascurabile.

Piano Primo (P+1)

Al primo piano saranno alloggiati tutti i sistemi e i relativi accessori necessari alla lavorazione vera e propria: si tratta, oltre a coclee di varie tipologie, dell'essiccatore con relativi sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria, del vaglio e dei diversi nastri trasportatori.

L'elenco delle sorgenti e la relativa emissione sonora sono consultabili in Allegato 02, insieme alla stima del livello sonoro interno, qui riassunto.



Tabella 6.4: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne dell'impianto di essiccazione biomasse - P+1

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO						
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE_P+1						
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	L _w " (*) [dBA/m ²]	L _w [dBA]
	piano primo P+1 - livello sonoro interno	-	< 85 dBA	vedere singoli elementi di facciata		

A partire dal livello sonoro interno, è stato possibile determinare la potenza sonora di tutte le sorgenti equivalenti agli elementi di facciata acusticamente più "deboli", quali parti finestrate e portoni, per quantificare l'impatto acustico delle sorgenti sonore interne verso l'ambiente esterno (utilizzando gli algoritmi della norma VDI 2571, del tutto equivalente alla UNI EN 12354-4, contenuti in un modulo dedicato del software di simulazione): i livelli di emissione, inseriti nel modello di simulazione, sono schematizzati nella seguente tabella.

Tabella 6.5: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne dell'impianto di essiccazione biomasse - P+1

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO - SORGENTI AREALI VERTICALI						
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE, PIANO P+1						
F	attenuazione minima finestre		≥ 20 dBA			
P	attenuazione minima porte / portoni		≥ 20 dBA			
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	L _w " (*) [dBA/m ²]	L _w [dBA]
IEB01	finestra lato Sud	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB02	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB03	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB04	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB05	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB06	finestra lato Nord	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB07	portone lato Nord	4.5 x 3.9	85	20	61	73.4

(*) da CadnaA

Sorgenti esterne - impianti fissi

Oltre a tutte le sorgenti interne precedentemente descritte, ai fini della valutazione occorre conteggiare (soprattutto) il contributo delle sorgenti sonore collocate in ambiente esterno, più precisamente sulla copertura dell'edificio di progetto.

Si tratta di uno dei due motori dell'elevatore a tazze (l'altro è collocato al piano P-2), delle due emissioni dei sistemi di aspirazione (E4 e E5) e dell'emissione del ciclone-filtro (E6).

È molto importante precisare che:

- per tutti i sistemi posti in copertura andrà installata la versione insonorizzata, al fine di consentire il rispetto dei limiti di legge
- analogamente, per tutti i camini sarà necessario prevedere un adeguato silenziatore, che riconduca il livello di pressione sonora nominale alla bocca di emissione al valore di progetto di 65 dBA a 1m, così come da documentazione informativa del possibile Fornitore; inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora al camino non presenti componenti tonali (così come definite dal DM 16.03.1998).
- nel caso in cui siano presenti aperture in facciata o in copertura (in funzione di eventuali ricambi di aria), occorrerà applicare silenziatori - opportunamente dimensionati per evitare perdite di carico - il cui abbattimento sia pari almeno alla prestazione isolante degli elementi di facciata (20 dBA).

In tabella sono riassunte tutte le informazioni necessarie ai fini della valutazione.

Tabella 6.6: Sorgenti sonore esterne dell'impianto di essiccazione biomasse

SORGENTI SONORE ESTERNE - IMPIANTO ESSICAZIONE - DATI ACUSTICI					
Id	Descrizione	Tipologia	Emissione sonora		NOTE
			L _p [dBA]	ddr [m]	
100	elevatore a tazze	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E4	camino essicatore E4	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E5	camino essicatore E5	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
320	circuito aspirazione polveri	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
340	circuito aspirazione nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
350	ciclon-filtro	areale verticale	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E6	camino ciclon-filtro E6	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA

Per quanto riguarda i dati di emissione sonora, è necessario precisare che vengono qui indicati ed utilizzati ai fini previsionali i valori riferiti agli oggetti insonorizzati così come da tabella fornita dal possibile Fornitore.

Sorgenti esterne collegate ai mezzi d'opera e ai camion

Oltre al contributo delle sorgenti sonore impiantistiche, occorre tenere in considerazione anche l'apporto sonoro dei camion che apportano le biomasse legnose e di quelli che distribuiscono il cippato e, soprattutto, delle relative operazioni di carico/scarico.

Le informazioni attualmente disponibili indicano il seguente traffico indotto:

- n. 1 bilico/giorno per conferimento materie prime
- n. 2-3 camion/giorno per il prelievo del prodotto finito
- n. 4 camion/anno per lo smaltimento delle ceneri

Data l'occasionalità dello smaltimento delle ceneri, si considera il relativo contributo del tutto trascurabile.

Tabella 6.7: Traffico indotto e operazioni carico/scarico

SORGENTI SONORE CAMION E MEZZI INTERNI				
Id	Descrizione	Numero	Durata MAX /opz	Localizzazione
SC01	Operazione di scarico camion biomasse	1 opz / giorno	15 min	davanti piano terra impianto
SC02	Carico camion cippato con pala	max 3 opz / giorno	15 min	davanti piano terra impianto
SC03	Transiti camion sul percorso interno	max 8 transiti / giorno	-	da ingresso a impianto

Per quanto riguarda le operazioni di carico/scarico, si rileva che le operazioni di scarico delle biomasse e quelle di carico del cippato sui rispettivi mezzi avverranno nella stessa posizione, collocata in esterno al piano terra dell'impianto essiccazione, di fronte ai portoni di accesso e al di sopra dei vani interrati.

Di conseguenza, occorrerà definire il contributo di ciascuna tipologia di operazione e sommare i due valori in modo da ottenere il dato di emissione complessivo da attribuire alla sorgente sonora virtuale che sarà implementata nel modello di calcolo.

Per quanto riguarda i transiti dei mezzi pesanti, si consideri che attualmente tra camion e betoniere gravitano intorno all'impianto circa 20 mezzi/giorno (il che equivale a circa 40 transiti/giorno): rispetto a questi, un incremento di 4 mezzi può essere ritenuto del tutto trascurabile.

In Allegato 02 si può prendere visione dell'origine dei dati e dei dettagli del calcolo: di seguito vengono riassunti i valori stimati e utilizzati ai fini del calcolo previsionale.

Tabella 6.8: Sorgenti sonore equivalenti alle operazioni di carico/scarico delle biomasse e del cippato

SORGENTI SONORE CAMION E MEZZI INTERNI - LIVELLI DI EMISSIONE				
Id	Descrizione	Tipologia		L_w [dBA]
SC01	Operazione di scarico camion biomasse	puntiforme	1 opz / giorno	73
SC02	Carico camion cippato con pala	puntiforme	max 3 opz / giorno	90
			TOT. SC01 + SC02	90
SC03	Transiti camion aggiuntivi sul percorso interno		contributo trascurabile	

6.2.2 Sorgenti sonore - Centrale termica

Applicando la stessa metodologia utilizzata per valutare le sorgenti sonore interne al primo piano dell'impianto di essiccazione, a partire dai dati indicati dal possibile Fornitore è stato stimato il livello sonoro interno al locale tecnico destinato ad ospitare la Centrale Termica.

In Allegato 03 è possibile prendere visione sia della descrizione completa dei diversi sistemi (coclee di alimentazione, compressore, ventilatori, ...) e dei relativi dati di emissione sonora, sia della stima del livello sonoro che è ragionevole aspettarsi all'interno del vano.



Poiché l'unica modalità in cui il campo sonoro interno può propagarsi in ambiente esterno è attraverso gli elementi di facciata acusticamente più "deboli" (parti finestrate e portoni), sono state implementate nel software di calcolo le sorgenti areali verticali corrispondenti a tali elementi.

A partire dal livello sonoro interno, è stato possibile determinare la potenza sonora di tutte le sorgenti equivalenti agli elementi di facciata acusticamente più "deboli", quali parti finestrate e portoni, per quantificare l'impatto acustico delle sorgenti sonore interne verso l'ambiente esterno (utilizzando gli algoritmi della norma VDI 2571, del tutto equivalente alla UNI EN 12354-4, contenuti in un modulo dedicato del software di simulazione): i livelli di emissione sono schematizzati nella seguente tabella.

Tabella 6.9: Sorgenti sonore equivalenti alle sorgenti interne della centrale termica

CENTRALE TERMICA - PROPAGAZIONE LIVELLI SONORI INTERNI VERSO AMBIENTE ESTERNO							
F	attenuazione minima finestre					≥ 20 dBA	
P	attenuazione minima porte / portoni					≥ 20 dBA	
Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora				
			Lp_int [dBA]	Attenuazione [dBA]	Lw'' (*) [dBA/m ²]	Lw [dBA]	
CT20	finestra lato Est	4.5 x 1.5	85	20	61	74.3	
CT21	portone lato Est	4.5 x 4.1	85	20	61	73.7	
CT22	portone lato Est	4.5 x 4.1	85	20	61	73.7	

(*) da CadnaA

Alcune sorgenti interne, caratterizzate da emissioni sonore superiori a 80 dBA (nella fattispecie, tutti i ventilatori), dovranno essere oggetto di insonorizzazione ai fini sia del rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico sia dell'ottenimento di un livello sonoro interno compatibile anche con la protezione dei lavoratori: in Allegato 03 sono identificati sia gli elementi su cui intervenire sia l'emissione-obiettivo di progetto.

Per quanto riguarda la centrale termica, oltre a questi contributi, occorre considerare anche quello del camino di espulsione fumi, collocato in ambiente esterno, sulla copertura.

Tabella 6.10: Sorgenti sonore esterne alla centrale termica

SORGENTI SONORE ESTERNE - CENTRALE TERMICA					
Id	Descrizione	Dimesioni	Quota	Funzionamento	
E7	camino caldaia	Φ = 0.55 m portata = 10096 m ³ /h	16.8	16h	continuo

Tabella 6.11: Sorgenti sonore equivalenti alle esterne della centrale termica

SORGENTI SONORE ESTERNE - CENTRALE TERMICA					
Id	Descrizione	Tipologia	Emissione sonora		NOTE
			Lp [dBA]	ddr [m]	
E7	camino caldaia	puntiforme	65.2	@1m	VERSIONE SILENZIATA

È molto importante precisare che:

- la caldaia e tutti i relativi accessori spesso sono caratterizzati da un'emissione sonora con presenza di componenti tonali (così come definite dal DM 16.03.1998), generalmente alle basse frequenze: in fase di definizione del capitolato di fornitura occorrerà richiedere espressamente che i sistemi che saranno installati presso Bormolini F.lli Gemelli non presentino questa problematica in ambiente esterno, per non incorrere nelle penalizzazioni previste dalla normativa vigente;
- nel caso in cui siano presenti aperture, in funzione dei necessari ricambi di aria, occorrerà applicare silenziatori (opportunamente dimensionati per evitare perdite di carico) il cui abbattimento sia pari almeno alla prestazione isolante degli elementi di facciata (20 dBA);
- per il camino è necessario prevedere un adeguato silenziatore che riconduca il livello di pressione sonora nominale alla bocca di emissione a valori dell'ordine di 65 dBA, così come da documentazione informativa del possibile Fornitore; inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora al camino non presenti componenti tonali (così come definite dal DM 16.03.1998).

6.3 METODOLOGIA DI CALCOLO

6.3.1 Algoritmo di calcolo

Ai fini della valutazione è stato utilizzato un software di calcolo specifico (CadnaA), che ha fornito l'andamento dei livelli sonori nell'area circostante a partire dall'implementazione del modello 3D dell'area di studio e delle sorgenti sonore di progetto.

CadnaA opera per bande di ottava e consente di definire un modello dell'ambiente da simulare; esso applica il metodo definito dallo standard ISO 9613-2, che definisce le linee guida per determinare l'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, prendendo in considerazione diversi fattori quali gli effetti di diffrazione e l'attenuazione per divergenza geometrica, per assorbimento dell'aria e per effetto suolo, in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono", come richiesto dalla norma ISO 1996 del 1987 (condizioni "downwind").

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 1996 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (downwind) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora delle sorgenti nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella riportata in tabella.

Tabella 6.12: Incertezza di calcolo

INCERTEZZA ASSOCIATA ALLA PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI		
Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	0 < d < 100 m	100 < d < 1000 m
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

6.3.2 Modello 3D

Ai fini del calcolo previsionale dell'impatto acustico delle sole opere di progetto è stato ricostruito il modello 3D dell'area di studio a partire dall'andamento orografico messo a disposizione dal Portale Cartografico Regionale e dalle planimetrie/prospetti/sezioni che contengono le informazioni geometriche sia delle strutture esistenti sia di quelle di progetto.

Si può prendere visione del modello 3D ricostruito, attraverso la pianta e le viste riportate di seguito.

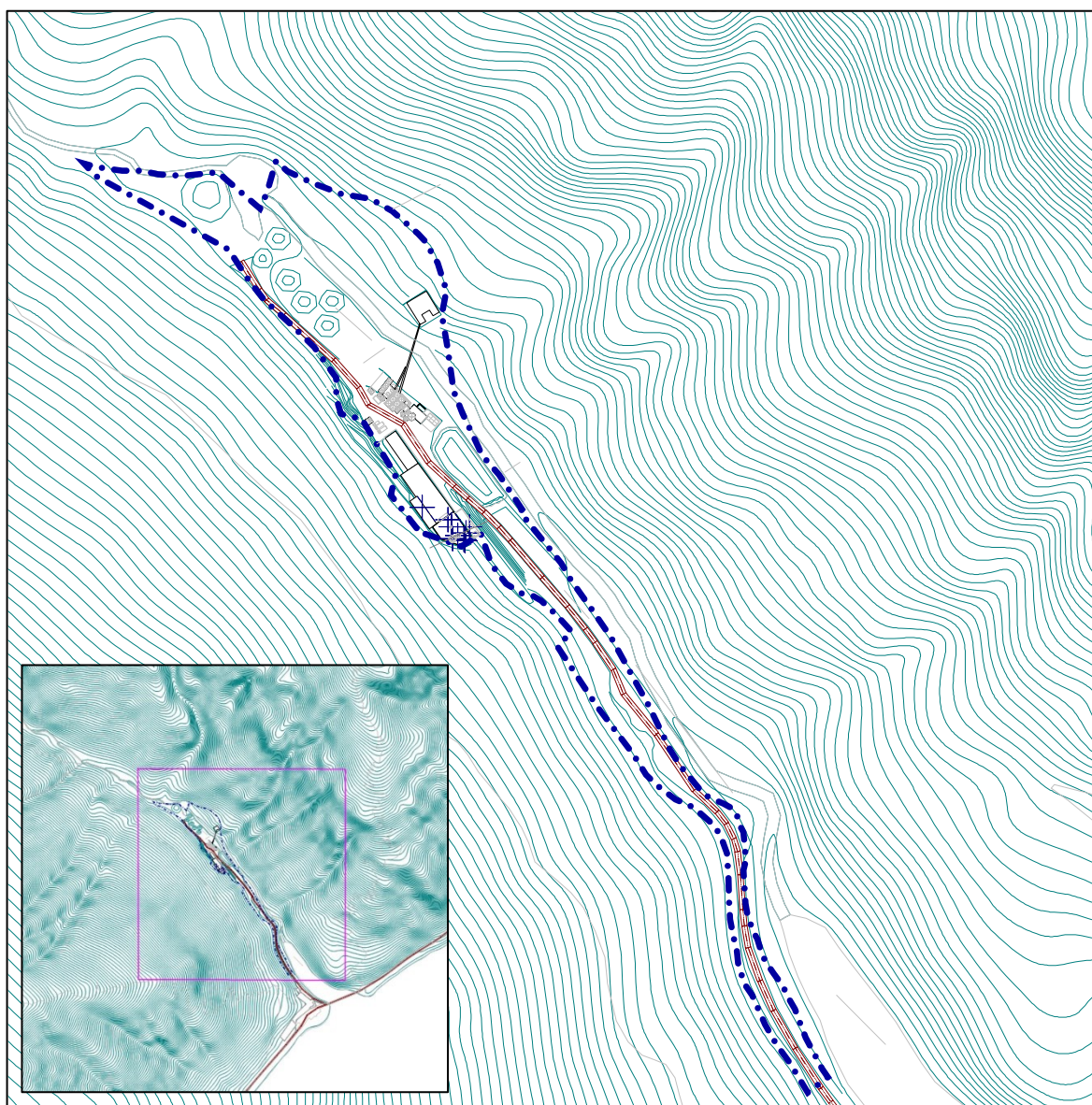


Figura 6.1: Modello 3D - area di studio (nel riquadro piccolo: inquadramento)



Figura 6.2: Modello 3D - Vista Nord



Figura 6.3: Modello 3D - Vista Nord-Est

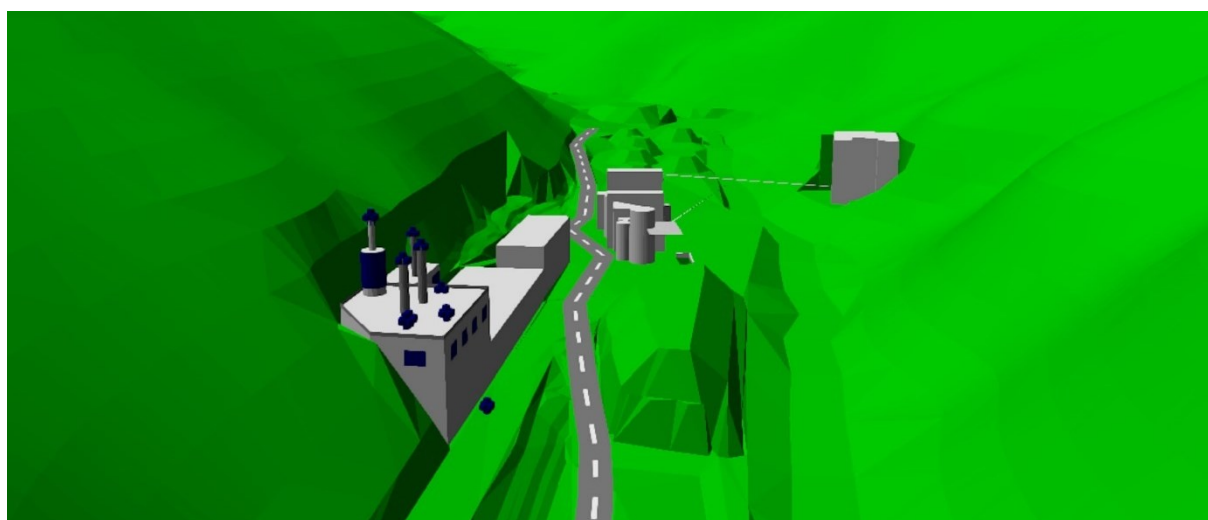


Figura 6.4: Modello 3D - Vista Sud

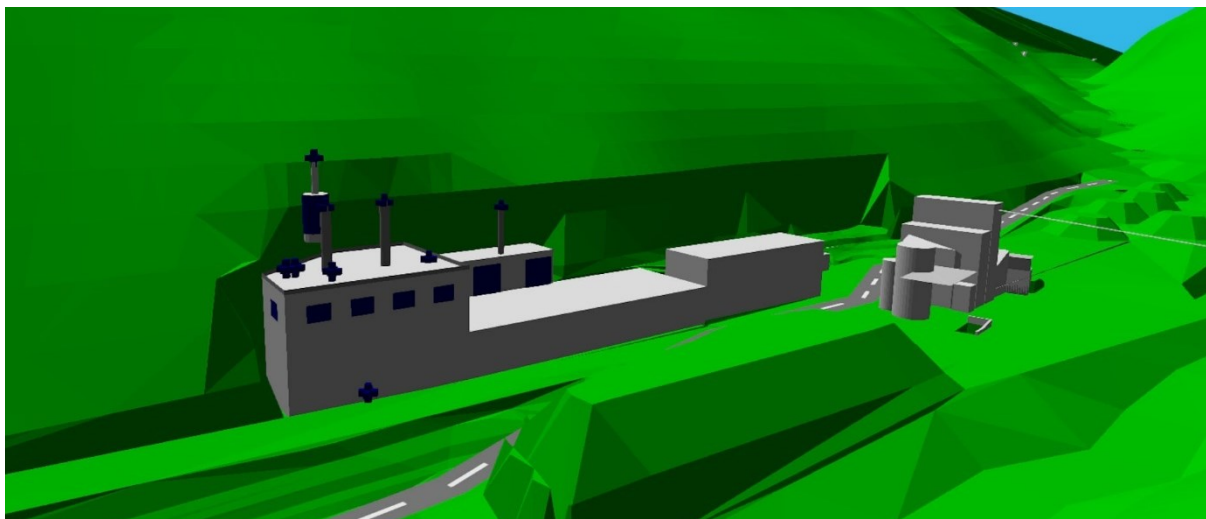


Figura 6.5: Modello 3D - Vista Sud-Est

6.3.3 Ipotesi di modellazione

Le simulazioni numeriche sono state elaborate sotto le seguenti ipotesi:

- tutte le sorgenti sonore fisse sono state ipotizzate in funzionamento continuo sull'intero arco delle 16 ore del periodo diurno (non è prevista alcuna attività in periodo notturno)
in particolare, non è stata applicata nessuna diluizione temporale nel caso delle sorgenti fisse funzionanti in modo non continuo
- rispetto ai livelli di potenza sonora desumibili dai dati di emissione sonora forniti dal possibile Fornitore, alcune sorgenti specifiche dovranno invece rispettare un dato di emissione sonora di progetto, come descritto nel paragrafo dedicato alla definizione delle sorgenti sonore: il livello di progetto è un dato prescrittivo ed è stato utilizzato nella modellazione
- alle operazioni di carico/scarico, invece, vista la breve durata rispetto all'intero periodo diurno, è stata applicata la diluizione temporale
- poiché il funzionamento dell'impianto è previsto nelle sole fasce orarie comprese tra le 6 e le 22, è stato analizzato il solo scenario relativo al periodo di riferimento diurno
- la simulazione dello stato di progetto è stata elaborata in condizioni di terreno assorbente, con fattore di assorbimento $G = 0.6$
- le mappe isolivello sono state calcolate a un'altezza di 2 m dal suolo (non sono presenti ricettori residenziali).

6.4 LIVELLI DI EMISSIONE

Si ricorda che la valutazione riguarda il solo periodo di riferimento diurno, poiché le lavorazioni (sia quelle legate alle opere di progetto sia quelle attualmente in essere) si svolgeranno esclusivamente entro le fasce orarie comprese tra le 6 e le 22.

Ciò premesso, in assenza di ricettori (non ci sono abitazioni a distanze inferiori a 2 km e comunque non sono direttamente visibili dal sito, inserito all'interno di una stretta vallata), ai fini della valutazione, per la verifica dei limiti di legge, sono state prese a riferimento alcune delle posizioni di controllo (Pk),



identificate come maggiormente significative tra quelle utilizzate durante la campagna di rilievi fonometrici eseguita a caratterizzazione dei livelli sonori attuali: tali posizioni sono descritte in Allegato 01.

In particolare, sono state considerate le posizioni P4 e P9, le più vicine all'impianto di progetto, in quanto le altre posizioni risentiranno in maniera trascurabile del relativo impatto acustico, mentre nella zona centrale dell'impianto esistente il clima acustico è e sarà definito dalle emissioni sonore delle attuali sorgenti principali, identificate e descritte nel documento di valutazione preliminare già citato, fino alla realizzazione dei necessari interventi di mitigazione.

Poiché nella posizione retrostante il nuovo impianto di essiccazione biomasse, in funzione della molteplicità di sorgenti sonore in copertura, si riscontra una variabilità spaziale dei livelli sonori di emissione al confine, sono stati considerati 3 punti di controllo differenti (P9k), caratterizzati comunque dallo stesso livello ambientale attuale (rilievi in posizione P9).

Una volta inserite nel modello 3D dell'area di studio le strutture e le sorgenti sonore di progetto, è stato possibile calcolare il livello di emissione delle attività previste presso il sito.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti sia sottoforma di andamento spaziale (mappa isolivello alla quota di 2 m dal terreno) sia sottoforma di valori puntuali presso le suddette posizioni di controllo.

Si ricorda che il criterio differenziale non è applicabile in quanto non sono presenti ricettori abitativi nell'area.

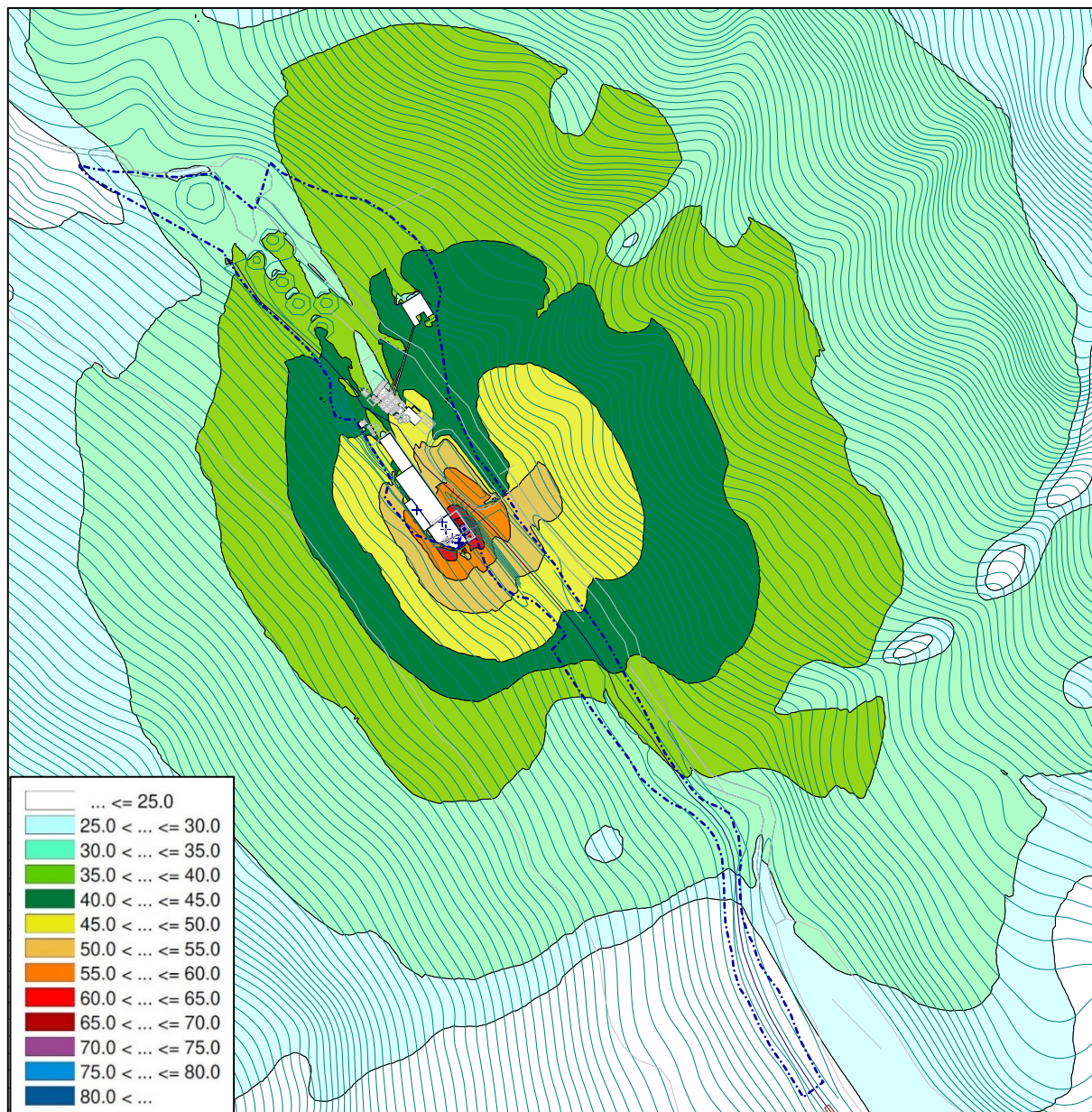
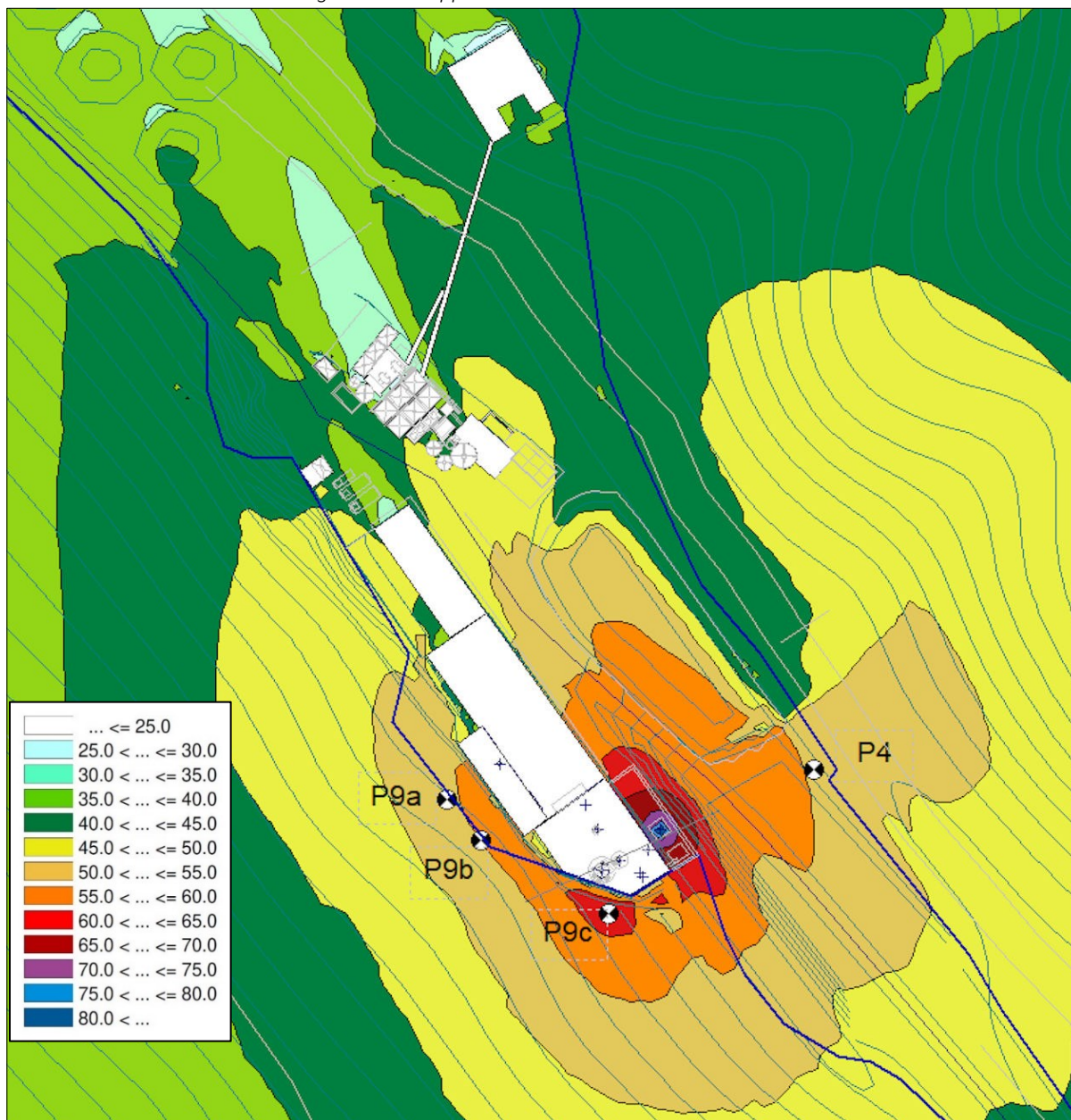


Figura 6.6: Mappa dei livelli sonori di emissione di tutte e sole le opere di progetto - area di studio

Si noti come l'influenza delle opere di progetto sia circoscritta alle immediate vicinanze del nuovo impianto.

Nelle porzioni più a Nord e più a Sud dell'area di pertinenza Bormolini, i livelli di emissione dell'impianto di progetto risultano abbondantemente inferiori ai 45 dBA, quindi del tutto trascurabili rispetto al clima acustico attuale.

Figura 6.7: Mappa dei livelli sonori di emissione di t



utte e sole le opere di progetto - dettaglio area centrale

Come si può osservare con maggiore dettaglio, i livelli sonori più elevati sono effettivamente circoscritti alle immediate vicinanze dell'impianto, a conferma del fatto che le opere di progetto hanno un impatto significativo solo localmente.

Inoltre, si noti come già nelle posizioni più vicine agli edifici e agli impianti esterni di progetto i livelli sonori alla quota di 2 m dal terreno siano contenuti entro i 65 dBA.

Tale valore risulta rispettato presso tutto il confine di pertinenza.

Da notare che la posizione P9c, presso la quale, per l'andamento orografico del terreno e per la vicinanza delle sorgenti sonore in copertura, si riscontrano i livelli sonori più elevati, si colloca immediatamente all'esterno del confine di pertinenza dell'impianto Bormolini: per questo motivo, è inserita in classe IV e il confronto con i limiti di zona avverrà pertanto considerando tale peculiarità.

Tabella 6.13: Livelli di emissione

LIVELLI DI EMISSIONE MASSIMI DELL'IMPIANTO DI PROGETTO	
Ricettore	Livello di emissione diurno [dBA]
P4	54.5
P9a	54.2
P9b	55.0
P9c	62.3

A conferma di quanto riscontrato dall'analisi delle mappe, il livello di emissione delle nuove opere è ovunque ampiamente inferiore a 65 dBA, anche nella posizione maggiormente esposta e situata appena al di là del confine di pertinenza (P9c).

6.5 LIVELLI DI IMMISSIONE

I livelli di immissione sono valutati sommando il livello di emissione delle opere di progetto al livello ambientale attuale riscontrato durante la campagna di monitoraggio acustico eseguita a settembre 2023, i cui risultati sono ampiamente riportati e commentati nel documento preliminare di valutazione già citato.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti: il confronto con i limiti di legge verrà effettuato utilizzando come riferimento i limiti di zona associati alla classe acustica proposta dalla variante al piano vigente, così come illustrata nella prima parte del documento.

Tabella 6.14: Livelli di immissione e confronto con i limiti di legge

LIVELLI DI IMMISSIONE MASSIMI DI PROGETTO - PERIODO DIURNO						
Ricettore	Classe acustica	Livello ambientale attuale [dBA]	Livello di emissione opere di progetto [dBA]	Livello ambientale di progetto [dBA]	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite immissione diurno
P4	V	64.0	54.5	64.5	70	SI'
P9a	V	60.0	54.2	61.0	70	SI'
P9b	V	60.0	55.0	61.2	70	SI'
P9c	IV	60.0	62.3	64.3	65	SI'

Come già sottolineato, il contributo delle opere di progetto influisce solo nelle immediate vicinanze dell'impianto stesso, mentre risulta del tutto ininfluenza nelle altre posizioni, più lontane e/o almeno parzialmente schermate.

Si consideri anche che i dati di input disponibili, nella maggior parte dei casi, rappresentano una sovrastima della reale emissione (dati forniti come livelli sonori a 1 m "minori di").

Si consideri, inoltre, che nella posizione P4 il clima acustico risente anche del contributo del trituratore, che dovrà essere oggetto di interventi di mitigazione: per questo motivo, il livello ambientale di progetto in questa posizione rappresenta - a maggior ragione - una sovrastima.

In ogni caso, in tutti i punti di controllo, il valore stimato del livello ambientale di progetto rimane al di sotto di 65 dBA, quindi ampiamente entro il limite di classe V pari a 70 dBA.

6.6 STRATEGIE DI CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO DELLE OPERE DI PROGETTO

Ai fini del rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico, dovranno essere adottati alcuni accorgimenti, descritti negli Allegati 02 e 03 e di seguito riassunti per comodità di riferimento.

Impianto di essiccazione

- tutte le sorgenti sonore esterne, collocate in copertura all'edificio di progetto, dovranno essere installate nella versione silenziata/insonorizzata, così come indicata nelle relative tabelle in particolare, fanno parte di questa categoria tutte le emissioni in atmosfera di progetto (E4-E5-E6), le cui bocche di espulsione dovranno essere dotate di silenziatore così come indicato nelle relative tabelle; inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere che l'emissione sonora di tali sorgenti, con particolare riferimento ai camini, non presenti componenti tonali (così come definite dal DM 16.03.1998)
- tutti gli infissi (portoni e parti finestrate) dovranno garantire un isolamento acustico non inferiore a 20 dBA
- analogamente, tutte le aperture eventualmente necessarie ai fini dei ricambi d'aria dovranno essere silenziate: l'attenuazione degli elementi silenzianti dovrà essere non inferiore alle prestazioni isolanti degli infissi, pari a 20 dBA.

Centrale Termica

- tutti i ventilatori installati nel locale della centrale termica dovranno essere ricondotti a un'emissione sonora non superiore a 80 dBA a 1 m
- il camino di emissione fumi di combustione della caldaia dovrà essere installato nella versione silenziata, così come indicata nella tabella corrispondente
inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora del camino non presenti componenti tonali (così come definite dal DM 16.03.1998).

7. CONCLUSIONI

Questo documento fornisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa a un'attività di progetto, aggiuntiva rispetto a quelle esistenti (produzione inerti e calcestruzzo) presso il sito Bormolini F.Ili Gemelli, in Via Val Viera a Livigno (SO), consistente nella lavorazione di biomassa legnosa per l'ottenimento di cippato da utilizzare come combustibile ecologico.

L'area d'intervento si colloca nella parte centrale dell'area di pertinenza - che si trova quasi completamente sulla riva destra del torrente Val Viera, che occupa buona parte del fondovalle disponibile, con solo una piccola zona di estensione sulla riva sinistra - a completamento e sviluppo dell'attuale zona servizi.

L'area Bormolini F.Ili Gemelli è posta esternamente, ma al margine, rispetto al Parco Nazionale dello Stelvio, settore lombardo, e alla omonima ZPS IT2040044, mentre ricade internamente alla ZSC IT2040001 "Val Viera e Cime di Fopel".

L'attività di progetto si svolgerà esclusivamente in periodo diurno, nelle fasce orarie comprese tra le 6 e le 22, pertanto la presente valutazione si occuperà di verificare il rispetto previsionale dei limiti di legge relativi all'inquinamento acustico in riferimento al solo periodo diurno.

La valutazione di impatto acustico è stata elaborata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/1995 e ss.mm.ii. e relativi decreti collegati e secondo le indicazioni contenute nella legge della Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*" e nelle linee guida per le valutazioni di impatto acustico contenute all'interno della DGR 7-8313 dell'8 marzo 2002.

In particolare, questo documento si basa sulle risultanze, anche in termini prescrittivi, di uno studio di impatto acustico preliminare svolto al fine di determinare il clima acustico nonché le principali fonti di impatto e gli interventi di mitigazione necessari in relazione all'attività dell'impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.Ili Gemelli attualmente esistente nel sito.

La valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto di progetto è stata realizzata a partire dai risultati di tale studio preliminare, basandosi sulle informazioni, rese disponibili dal Proponente, relative al progetto dell'impianto e alle emissioni sonore delle sorgenti collegate.

Nell'area di studio non sono presenti ricettori abitativi, per cui la verifica del rispetto normativo è stata incentrata sui soli livelli assoluti presso le posizioni più significative al confine di pertinenza, dove il rispetto del criterio differenziale non è richiesto.

I limiti di riferimento sono dunque i limiti assoluti di immissione associati alla classe di appartenenza dell'attività: il riferimento pianificatorio è costituito dalla proposta di variante del piano di classificazione acustica comunale in fase di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, che colloca il cuore dell'area produttiva in classe V.

Ciò premesso, i livelli previsionali di emissione sonora dell'impianto di progetto sono stati determinati mediante un modello di simulazione, sulla base delle informazioni progettuali messe a disposizione dal Proponente e considerando l'adozione di interventi di mitigazione acustica su alcuni dei sistemi costituenti l'impianto di progetto definiti all'interno della valutazione.

Ai livelli sonori riscontrati attraverso i rilievi fonometrici nelle posizioni più vicine/esposte alla potenziale rumorosità dell'impianto di progetto sono stati sommati i livelli di emissione delle nuove opere e si è potuto constatare il rispetto previsionale dei limiti di legge dell'impianto di progetto.

In sintesi:

L'attività di progetto Bormolini F.Ili Gemelli relativa all'installazione di un nuovo impianto di lavorazione di biomassa legnosa per la produzione di cippato è in grado di rispettare i limiti assoluti di immissione ipotizzati dalla proposta di Variante al Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Livigno,



in fase di definizione da parte dell'Amministrazione Comunale, fatte salve le indicazioni relative agli interventi e alle strategie di contenimento della rumorosità di specifici sistemi, i cui parametri di progetto in relazione alle emissioni sonore sono definiti all'interno della presente valutazione.

ALLEGATO 01

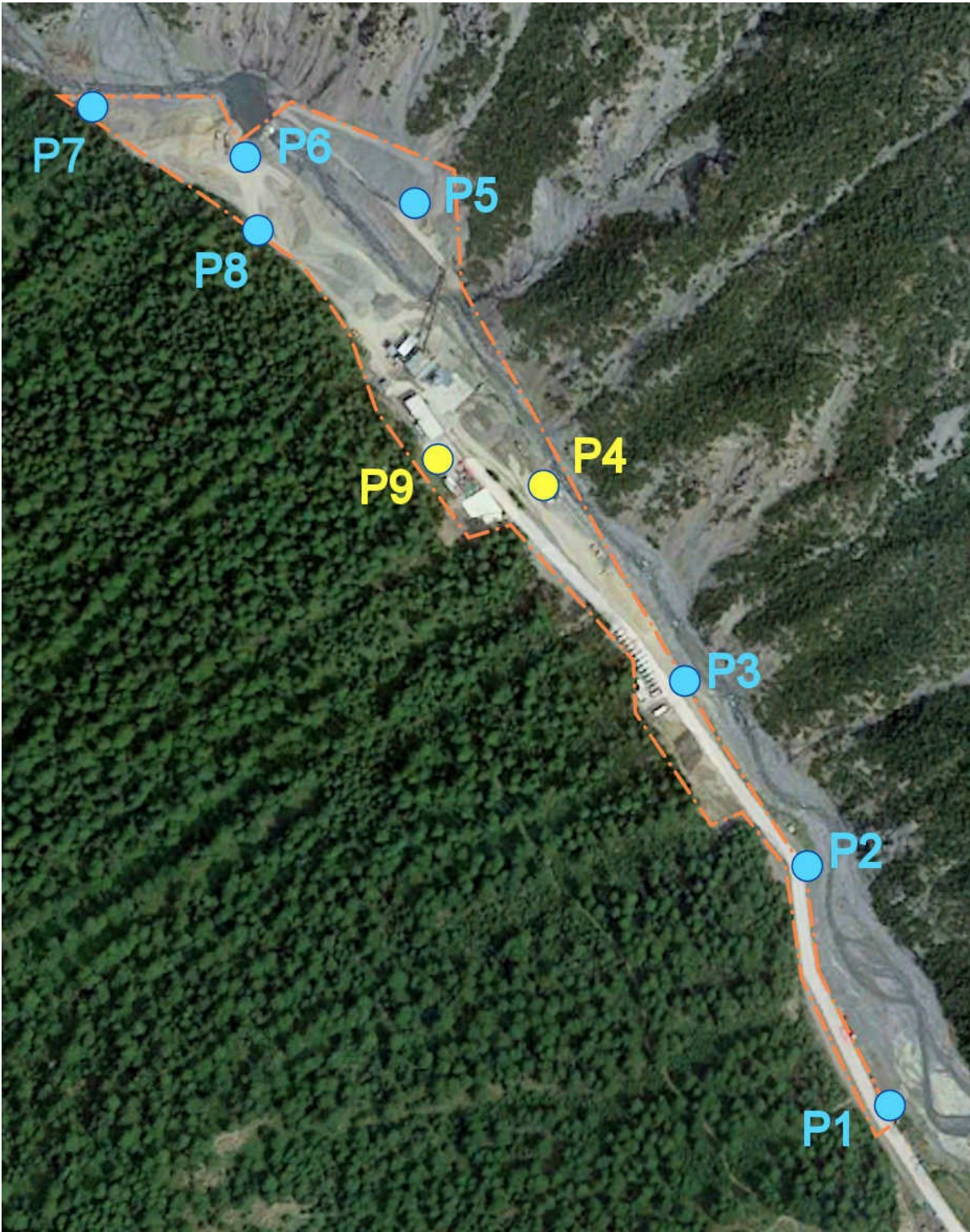
DESCRIZIONE DELLE POSIZIONI DI CONTROLLO AL CONFINE

Come già definito all'interno della relazione, nelle aree circostanti l'impianto di produzione inerti e calcestruzzo Bormolini F.Ili Gemelli di Livigno non sono presenti ricettori residenziali o assimilabili.

Per questo motivo, la valutazione del clima acustico attuale si è basata sulla caratterizzazione dei livelli sonori presso specifiche posizioni al confine di pertinenza descritte nella relazione tecnica dello studio acustico preliminare relativo allo stato di fatto del sito.

Tuttavia, ai fini della presente valutazione previsionale, solamente due di queste posizioni risultano potenzialmente interessate da emissioni sonore significative delle opere di progetto: di seguito si riportano la tabella riassuntiva delle principali caratteristiche di tutte le posizioni, nella quale i due punti di controllo considerati sono evidenziati in verde, e l'ortofoto dell'area con l'indicazione delle relative posizioni, evidenziate in giallo.

POSIZIONI AL CONFINE			
Id	Descrizione	Classe acustica (ipotesi di variante)	Limite di immissione diurno
P1	Posizione al confine di pertinenza Sud, in corrispondenza della sbarra posta all'inizio della strada di accesso all'impianto	IV	65
P2	Posizione al confine di pertinenza sulla strada di accesso all'impianto, tra la barra a Sud e il deposito rimorchi	IV	65
P3	Posizione al confine di pertinenza sulla strada di accesso all'impianto, in prossimità della zona di deposito rimorchi	IV	65
P4	Posizione al confine di pertinenza nella zona Sud dell'impianto di betonaggio vere e proprio, in prossimità dell'autorimessa	V	70
P5	Posizione al confine di pertinenza Est, al di sopra della zona del vaglio	IV	65
P6	Posizione al confine di pertinenza Nord Est, in prossimità del laghetto	V	70
P7	Posizione al confine di pertinenza Nord	IV	65
P8	Posizione al confine di pertinenza Nord Ovest	V	70
P9	Posizione al confine di pertinenza Ovest, sulla copertura della zona autorimessa	V	70



Posizione al confine P4

Questa posizione di misura si trova in prossimità del limite Sud dell'area dell'impianto vera e propria, vicino all'area dell'autorimessa, a una distanza di 14 m dalla mezzeria della strada di accesso (in virtù dell'inizio dell'allargamento dell'area), con lo scopo di verificare sia l'impatto acustico dei mezzi in ingresso e in uscita sia delle attività legate alla movimentazione di materiale e all'impatto dell'impianto vero e proprio.

Il contributo dominante alla rumorosità nell'area è comunque dovuto all'attività del frantoio, nonostante la distanza ancora relativamente importante dalla posizione di misura, anche perché l'impianto risultava parzialmente schermato da cumuli di materiale.

Allo stato di progetto questa posizione risentirà principalmente delle movimentazioni, quali le operazioni di scarico della biomassa e le operazioni di carico dei camion di cippato tramite mezzo d'opera e, solo in misura minore, delle sorgenti impiantistiche esterne poste in copertura



Il Piano comunale di Classificazione Acustica del Comune di Livigno inserisce l'intera area in classe I, non tenendo in considerazione la destinazione d'uso storica, ma solo la presenza del Parco Naturale dello Stelvio e del SIC Val Viera e Cime Fopel.

La classe acustica attualmente prevista dalla variante al PCA è la classe V, con limiti di immissione diurni pari a 70 dBA.

Posizione al confine P9

Questa posizione di misura si trova sul confine di pertinenza Nord Est dell'impianto, sulla copertura dell'autorimessa.

Il contributo dominante proviene dalla zona dell'impianto (carico betoniere) e dal frantoio, entrambi direttamente visibili dalla posizione di misura.

A seconda della tipologia di attività, anche la pala costituisce una sorgente sonora mobile significativa, impegnata in movimentazioni nella zona del deposito materiale e nelle attività di carico della tramoggia del frantoio.

I transiti dei camion sono invece in generale mascherati dalle emissioni sonore dell'impianto.

Allo stato di progetto, questa posizione risentirà in modo particolare delle sorgenti sonore esterne, con particolare riferimento alle emissioni e ai sistemi posti in copertura ai due edifici di progetto.



Il Piano comunale di Classificazione Acustica del Comune di Livigno inserisce l'intera area in classe I, non tenendo in considerazione la destinazione d'uso storica, ma solo la presenza del Parco Naturale dello Stelvio e del SIC Val Viera e Cime Fopel.

La classe acustica attualmente prevista dalla variante al PCA è la classe V, con limiti di immissione diurni pari a 70 dBA.

ALLEGATO 02 - SORGENTI SONORE STATO DI PROGETTO - IMPIANTO DI LAVORAZIONE DI BIOMASSA LEGNOSA

L'impianto di progetto comprende tutti gli elementi, le lavorazioni e gli accessori necessari per la trasformazione della biomassa legnosa che sarà conferita presso la sede Bormolini F.Ili Gemelli.

Attualmente, il cippato utilizzato per gli impianti di riscaldamento nel territorio di Livigno, sia dai privati sia dalle strutture ricettive, viene acquistato fuori comune: la qualità non sempre ottimale e le conseguenti ripercussioni sia sul funzionamento dei sistemi di riscaldamento sia sulle immissioni in atmosfera fanno sì che la proposta di un impianto locale vada nella direzione di un miglioramento generale della qualità del combustibile e delle ricadute ambientali.

Di seguito viene presentato l'elenco dei sistemi, significativi dal punto di vista delle emissioni sonore, che costituiranno l'impianto di lavorazione della biomassa legnosa, la relativa collocazione e la tipologia di funzionamento; la posizione dei diversi sistemi è identificata nelle Tavole in allegato.

A seguire verrà fornita un'analisi più approfondita di tali sistemi suddivisa per collocazione, in funzione di una miglior comprensione del flusso produttivo e della determinazione dell'effettivo impatto acustico in ambiente esterno.

Tutte le informazioni sono state rese disponibili dal possibile Fornitore dell'impianto: dal punto di vista acustico, per ciascun elemento, il dato di emissione sonora disponibile è un valore globale in dBA riferito alla distanza di 1 m, con la relativa tolleranza, indicata in +/- 2dBA.

NOTA

I dati relativi ai livelli di pressione sonora a un metro $L_p@1m$ recano sempre l'indicazione "minore di".

Questa condizione è dovuta al fatto che l'emissione sonora è stata definita all'interno di impianti analoghi in funzionamento a regime, per cui la rumorosità dei diversi sistemi risente sempre del contributo di altre sorgenti sonore collocate nelle immediate vicinanze.

La conclusione naturale è che gli effettivi livelli di emissione sonora sono sempre sicuramente inferiori al dato fornito e cautelativamente considerato: questo aspetto sarà tenuto in debita considerazione in particolare nella definizione dei livelli sonori interni ai diversi ambienti previsti per l'impianto di progetto.



SORGENTI SONORE - IMPIANTO ESSICAZIONE (LAVORAZIONE BIOMASSA LEGNOSA)				
Id	Descrizione	Posizione	Funzionamento	
05	coclee scolmartici	P -1	16h	continuo
10	estrattore a piedini	P -1	16h	continuo
20	selezionatore a dischi	P -2	16h	continuo
30	trasportatore a nastro	P -2	16h	continuo
40	macinatore sparta	P -2	16h	continuo
50	coclea dosatrice	P -2	16h	continuo
60	coclea dosatrice	P -2	16h	continuo
70	trasportatore a nastro	P -2	16h	continuo
80	deferrizzatore overbelt	P -2	16h	continuo
90	iniettore	P -2	16h	continuo
100	elevatore a tazze	P -2	16h	continuo
		copertura	16h	continuo
105	coclea di trasporto	P +1	16h	continuo
110	coclee distributrici	P +1	16h	continuo
115	dosatore a 2+2 coclee	P +1	16h	continuo
120	coclea dosatrice	P +1	16h	continuo
130	essicatore	P +1	16h	continuo
E1	camino essiccatore E1	copertura	16h	continuo
E2	camino essiccatore E2	copertura	16h	continuo
140	trasportatore a nastro	P +1	16h	continuo
145	misuratore di umidità	P +1	16h	continuo
150	vaglio a rulli	P +1	16h	continuo
155	coclea di scarico	P +1	16h	continuo
160	trasportatore a nastro	P +1	16h	continuo
170	valvola stellare	P +1	< 1 minuto/giorno	
180	coclea distributrice	P 0	16h	continuo
190	trasportatore a nastro	P +1	16h	continuo
200	valvola stellare	P +1	< 1 minuto/giorno	
210	coclea distributrice	P 0	16h	continuo
220	valvola stellare	P +1	< 1 minuto/giorno	
230	coclea di trasporto	P 0	16h	continuo
235	coclea distributrice	P 0	16h	continuo
240	trasportatore a nastro	P +1	16h	continuo
250	trasportatore a nastro	P +1	16h	continuo
260	valvola stellare	P +1	< 1 minuto/giorno	

SORGENTI SONORE - IMPIANTO ESSICAZIONE (LAVORAZIONE BIOMASSA LEGNOSA)				
Id	Descrizione	Posizione	Funzionamento	
270	coclea distributrice	P 0	16h	continuo
275	valvola stellare	P +1	< 1 minuto/giorno	
280	iniettore	P +1	16h	continuo
290	coclea verticale	P +1	16h	continuo
300	coclea di trasporto	P +1	16h	continuo
310	valvola avviamento	copertura	< 1 minuto/giorno	
320	aspirazione polveri	copertura	16h	continuo
325	valvola arresto esplosione	copertura	< 1 minuto/giorno	
326	valvola a clapet	copertura	< 1 minuto/giorno	
330	valvola avviamento	copertura	< 1 minuto/giorno	
340	aspirazione nastro	copertura	16h	continuo
345	valvola arresto esplosione	copertura	< 1 minuto/giorno	
346	valvola a clapet	copertura	< 1 minuto/giorno	
350	ciclon-filtro	copertura	16h	continuo
E3	camino ciclon-filtro E3	copertura	16h	continuo
360	valvola stellare	copertura	< 1 minuto/giorno	
365	valvola stellare	copertura	< 1 minuto/giorno	
370	redler	P	16h	
380	coclea di trasporto	P	16h	
390	coclea distributrice	P	16h	

In considerazione del fatto che non sono presenti nell'area di progetto ricettori residenziali (e quindi il criterio differenziale non sarà mai applicabile), per ovvie ragioni saranno ritenute del tutto trascurabili (e, conseguentemente, non approfondite) tutte e sole le sorgenti sonore il cui funzionamento è previsto per pochi secondi solo all'inizio e al termine della giornata (sorgenti identificate con la dicitura "< 1 minuto/giorno").

SORGENTI INTERNE - PIANO P-2

Al secondo piano interrato dell'edificio di progetto (di seguito P-2) sarà alloggiata la maggior parte dei sistemi necessari per il pre-trattamento della biomassa legnosa: si tratta in particolare del deferrizzatore, dell'iniettore e dei dosatori, oltre che dei sistemi di trasporto.

La biomassa verrà in generale scaricata tramite botole alla vasca di stoccaggio situata al piano P-1, da cui sarà inviata al P-2, dove subirà le attività di pretrattamento, quali l'eliminazione di eventuali scorie metalliche e la triturazione.

Successivamente, dal P-2 il materiale verrà convogliato, tramite un trasportatore a tazze, direttamente al piano P+1, in cui sarà collocato l'impianto di trattamento vero e proprio.



SORGENTI SONORE INTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE - PIANO -2

Id	Descrizione	Dimensioni indic. [m] / Tipologia	Emissione sonora		Funzionamento
			L _p [dBA]	ddr [m]	
20	selezionatore a dischi	puntiforme	< 70	@ 1 m	16h continuo
30	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
40	macinatore sparta	1.6 x 0.5 x 1.7	< 80	@ 1 m	16h continuo
50	codlea dosatrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
60	codlea dosatrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
70	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
80	deferrizzatore overbelt	5.0 x 0.6 x 0.5	< 70	@ 1 m	16h continuo
90	iniettore	puntiforme	< 70	@ 1 m	16h continuo
100	elevatore a tazze	puntiforme (motore)	< 80	@ 1 m	16h continuo

Di fatto, analizzando i singoli contributi e tenendo conto delle dimensioni contenute del vano tecnico (e del conseguente ridotto contributo del campo riverberato), si può ipotizzare che la rumorosità interna al vano del piano P-2 potrà essere al massimo pari al livello sonoro massimo riscontrabile in prossimità dell'essiccatore e del macinatore (se vicini, pari a 80+80=83 dBA).

Considerando, oltre ai valori massimi forniti, anche la tolleranza (+ 2dBA) e un termine aggiuntivo pari a +3 dBA che tenga conto del campo riverberato, ne deriva un livello sonoro interno ampiamente inferiore a 90 dBA.

Considerando:

- la collocazione interrata di questi sistemi (P-2)
- la presenza del primo piano interrato come elemento di transizione tra l'ambiente interno e quello esterno
- il fatto che il P-2 sarà accessibile unicamente attraverso una botola dal P-1
- il fatto che le botole di scarico al livello del suolo, che daranno accesso al P-1, saranno aperte solo durante le operazioni di scarico

si può ritenere che il contributo in ambiente esterno dei livelli sonori interni al piano interrato P-2 sarà del tutto trascurabile.

SORGENTI INTERNE - PIANO P-1

Il primo piano interrato sarà destinato a vasca di stoccaggio per la materia prima in ingresso (biomassa legnosa) e a un sistema di "distribuzione", in modo da consentire l'utilizzo di tutto il volume disponibile e non solo della porzione immediatamente sottostante la zona in cui avviene lo scarico.



SORGENTI SONORE INTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE - PIANO -1

Id	Descrizione	Dimensioni indic. [m] / Tipologia	Emissione sonora		Funzionamento
			L _p [dBA]	ddr [m]	
05	codlee scolmarfici (n. 3)	n. 3 puntiformi	< 70	@ 1 m	16h continuo
10	estrattore a piedini	puntiforme (motore)	< 75	@ 1 m	16h continuo

Di fatto, si tratta di livelli sonori piuttosto contenuti e, tenendo conto anche dell'eventuale contributo proveniente dal P-2, si può ipotizzare che la rumorosità interna rimanga ampiamento inferiore a 80 dBA.

Considerando:

- la collocazione interrata
- il fatto che il P-1 sarà accessibile unicamente attraverso le due botole di scarico, al livello del suolo
- il fatto che tali botole saranno aperte solo durante le operazioni di scarico

si può ritenere che il contributo in ambiente esterno dei livelli sonori interni al piano interrato P-1 sarà del tutto trascurabile.

SORGENTI INTERNE - PIANO P0

Il piano terra sarà suddiviso in comparti: in ciascuno di questi verrà stoccato il prodotto finito in funzione della pezzatura.

Le sorgenti sonore di fatto sono tutte connesse ai sistemi di trasporto del prodotto finito dal piano primo.

SORGENTI SONORE INTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE - PIANO TERRA

Id	Descrizione	Dimensioni indic. [m] / Tipologia	Emissione sonora		Funzionamento
			L _p [dBA]	ddr [m]	
210	codlea distributrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
230	codlea di trasporto	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
235	codlea distributrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
270	codlea distributrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo

Di fatto, si tratta di livelli sonori piuttosto contenuti e tutti associati a elementi posti in corrispondenza del solaio; tenendo conto anche della presenza dei cumuli di stoccaggio, si può ipotizzare che la rumorosità interna non superi i 70 dBA.

Considerando:

- la presenza di portoni, che saranno aperti solamente durante le operazioni di carico camion
- la modesta entità dei livelli sonori interni



si può ritenere che il contributo in ambiente esterno dei livelli sonori interni al piano terra P0 sarà del tutto trascurabile.

SORGENTI INTERNE - PIANO P+1

Al primo piano sarà collocata la parte impiantistica vera e propria dell'impianto di trattamento.

SORGENTI SONORE INTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE - PIANO +1					
Id	Descrizione	Dimensioni indic. [m] / Tipologia	Emissione sonora		Funzionamento
			L_p [dBA]	ddr [m]	
105	coclea di trasporto	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
110	coclee distributrici	puntiforme (motore)	< 75	@ 1 m	16h continuo
115	dosatore a 2+2 coclee	puntiforme	< 75	@ 1 m	16h continuo
120	coclea dosatrice	puntiforme (motore)	< 75	@ 1 m	16h continuo
130	essicatore	8.6 x 2.7 x 3.4	< 80	@ 1 m	16h continuo
E4	camino essicatore E4_ventilatore	puntiforme	< 70	@ 1 m	16h continuo
E5	camino essicatore E5_ventilatore	puntiforme	< 70	@ 1 m	16h continuo
140	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
150	vaglio a rulli	4 x 1.6 x 1.4	< 70	@ 1 m	16h continuo
155	coclea di scarico	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
160	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
190	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
240	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
250	trasportatore a nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
280	iniettore	puntiforme	< 70	@ 1 m	16h continuo
290	coclea verticale	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
300	coclea di trasporto	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
370	redler	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
380	coclea di trasporto	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo
390	coclea distributtrice	puntiforme (motore)	< 70	@ 1 m	16h continuo

A fronte delle informazioni contenute nella tabella riassuntiva, si può considerare che:



- per tutti gli elementi emittenti che hanno dimensioni ridotte (riconducibili a una sorgente puntiforme equivalente), la relativa rumorosità, di fatto, influisce solo localmente
- il volume dell'ambiente (circa 1700 m³) è significativo, ma quasi completamente occupato dagli ingombri dei sistemi impiantistici, per cui la componente riverberante sarà comunque ridotta
- l'elemento di maggiore rilievo sia dal punto di vista geometrico sia dal punto di vista acustico sarà costituito dall'essiccatore vero e proprio.

Le considerazioni precedenti consentono di definire che il livello di pressione sonora che sarà possibile riscontrare all'interno dell'ambiente al primo piano potrà essere al massimo pari al livello sonoro riscontrabile in prossimità dell'essiccatore, considerando la tolleranza (+ 2dBA) e un termine aggiuntivo pari a +3 dBA che tenga conto del campo riverberato.

Di conseguenza, si stima un valore di livello sonoro interno massimo pari a 85 dBA: questo valore sarà utilizzato come riferimento per calcolare il contributo in ambiente esterno degli elementi acusticamente "più deboli" delle facciate, con particolare riferimento alle finestre e al portone di accesso.

Il contributo in ambiente esterno sarà stimato direttamente attraverso il modello di calcolo di CadnaA, grazie a un modulo dedicato.

Di fatto, le sorgenti sonore equivalenti alle finestre e al portone saranno modellate come sorgenti areali equivalenti delle dimensioni e nella posizione previsti a progetto.

Il livello di potenza sonora di tali sorgenti equivalenti sarà stimato a partire dai livelli sonori interni (disponibili in questo caso come livelli sonori globali) e dal potere fonoisolante degli elementi di chiusura (definiti come dato di progetto a indice unico), utilizzando gli algoritmi della norma VDI 2571, del tutto equivalente alla UNI EN 12354-4 con coefficiente di diffusione $C_d = -4$.

Nel caso delle parti finestrate e dei portoni si è ipotizzato un potere fonoisolante (minimo) equivalente a un'attenuazione di 20 dBA: tale indicazione ha valore prescrittivo.

PROPAGAZIONE LIVELLI INTERNI IN AMBIENTE ESTERNO - SORGENTI AREALI VERTICALI
IMPIANTO ESSICCAZIONE BIOMASSE, PIANO P+1

Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	R [dBA]	L _w " [dBA/m ²] (*)	L _w [dBA]
IEB01	finestra lato Sud	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB02	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB03	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB04	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB05	finestra lato Est	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB06	finestra lato Nord	2.7 x 1.9	85	20	61	68.1
IEB07	portone lato Nord	4.5 x 3.9	85	20	61	73.4

(*) da CadnaA

Nella definizione del progetto esecutivo, sarà necessario considerare che la rumorosità interna potrebbe essere trasmessa in ambiente esterno anche attraverso le aperture previste in copertura per



i passaggi dei condotti e dei sistemi di filtraggio: tali passaggi dovranno quindi essere rifiniti con cura, evitando di lasciare fessure e/o passaggi d'aria.

SORGENTI ESTERNE

Le sorgenti sonore esterne, al di là del contributo degli impianti interni attraverso gli elementi di facciata definito in precedenza, sono costituite dalle componenti impiantistiche poste in copertura.

Data la posizione e l'estrema vicinanza ai confini di pertinenza, con particolare riferimento al confine Ovest, la rumorosità di questi elementi dovrà essere oggetto di analisi specifica e di interventi di contenimento/mitigazione (anche solo mediante l'adozione di sistemi silenziati).

Di seguito vengono quindi elencate e descritte in dettaglio i sistemi esterni significativi per la valutazione previsionale di impatto acustico.

SORGENTI SONORE ESTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE					
Id	Descrizione	Dimesioni [m]	Quota [m]	Funzionamento	
100	elevatore a tazze	-	14	16h	continuo
E4	camino essicatore E4	$\Phi = 1$ m portata = 35200 m ³ /h	20	16h	continuo
E5	camino essicatore E5	$\Phi = 1$ m portata = 34000 m ³ /h	20	16h	continuo
320	aspirazione polveri	-	13.5	16h	continuo
340	aspirazione nastro	-	13.5	16h	continuo
350	ciclon-filtro	2.8 x 3.2 x 6.0	da 16 a 22	16h	continuo
E6	camino ciclon-filtro E6	$\Phi = 0.6$ m portata = 12500 m ³ /h	25	16h	continuo

SORGENTI SONORE ESTERNE - IMPIANTO ESSICCAZIONE - DATI ACUSTICI					
Id	Descrizione	Tipologia	Emissione sonora		NOTE
			L_p [dBA]	ddr [m]	
100	elevatore a tazze	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E4	camino essicatore E4	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E5	camino essicatore E5	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
320	circuito aspirazione polveri	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
340	circuito aspirazione nastro	puntiforme (motore)	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
350	ciclon-filtro	areale verticale	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA
E6	camino ciclon-filtro E6	puntiforme	< 70	@ 1m	VERSIONE INSONORIZZATA



Per quanto riguarda i dati di emissione sonora, è necessario precisare che vengono qui indicati ed utilizzati ai fini previsionali i valori riferiti agli oggetti insonorizzati così come da tabella fornita dal possibile Fornitore.

Inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora dei diversi sistemi, con particolare riferimento ai camini e ai ventilatori, non presenti componenti tonali (secondo il DM 16.03.1998).

Si precisa che il dato riferito al ciclone-filtro corrisponde alla fase in cui si verifica il "picco di pressione" necessario per il funzionamento del sistema: tale rumorosità, quindi, rappresenta una sovrastima della reale emissione sonora media dell'oggetto.

Tuttavia, trattandosi di un oggetto esteso (altezza 6 m), è possibile che tali "colpi" possano risultare udibili e disturbanti nell'immediato interno del sistema: si consiglia pertanto di prestare particolare attenzione a questo aspetto in fase esecutiva, ad esempio valutando l'adozione di un sistema alternativo basato su un diverso principio di funzionamento meno impattante dal punto di vista acustico (questo possibile approccio si basa su informazioni del Fornitore, che dovranno eventualmente essere approfondite in fase esecutiva, se necessario).

ALTRE SORGENTI ESTERNE - CAMION

Un altro contributo acustico, oltre a quello delle componenti impiantistiche interne/esterne, sarà dato dai transiti dei camion in ingresso/uscita dall'impianto e dalle operazioni di scarico dei camion che apportano le biomasse legnose, nonché dalle operazioni di carico dei camion di cippato tramite mezzo d'opera.

Le informazioni attualmente disponibili indicano il seguente traffico indotto:

- n. 1 bilico/giorno per conferimento materie prime
- n. 2-3 camion/giorno per il prelievo e la consegna del prodotto finito
- n. 4 camion/anno per lo smaltimento delle ceneri

Data l'occasionalità dello smaltimento delle ceneri, si considera il relativo contributo del tutto trascurabile.

Di seguito, invece, saranno definite le emissioni sonore legate alle altre due tipologie di attività.

Si tenga conto del fatto che le operazioni di scarico e quelle di carico dei mezzi pesanti avverranno nella stessa posizione, in esterno al piano terra dell'impianto essiccazione, di fronte ai portoni e al di sopra dei vani interrati: occorre dunque definire il contributo di ciascuna tipologia e ottenere il dato di emissione sonora complessivo da utilizzare per la sorgente sonora equivalente del modello di calcolo previsionale.

SORGENTI SONORE CAMION E MEZZI INTERNI

Id	Descrizione	Numero	Durata MAX /opz	Localizzazione
SC01	Operazione di scarico camion biomasse	1 opz / giorno	15 min	davanti piano terra impianto
SC02	Carico camion cippato con pala	max 3 opz / giorno	15 min	davanti piano terra impianto
SC03	Transiti camion sul percorso interno	max 8 transiti / giorno	-	da ingresso a impianto

Per quanto riguarda i transiti dei mezzi, se tenga presente che attualmente tra camion e betoniere si possono conteggiare circa 20 mezzi/giorno (40 transiti/giorno): ai fini dell'impatto acustico, un

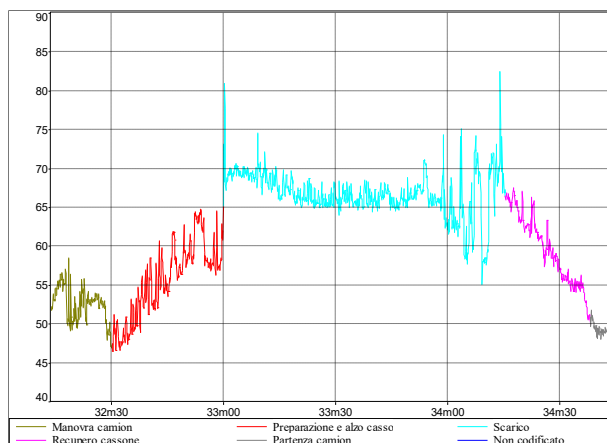
incremento di un massimo di 4 mezzi giorno (max 8 transiti/giorno) può essere ritenuto di fatto trascurabile.

Di seguito verrà data una descrizione del calcolo della potenza sonora degli eventi di carico/scarico.

SC01 - Definizione potenza sonora operazione scarico camion biomasse

Lo scarico del bilico che conferisce le biomasse legnose presso l'impianto avviene in corrispondenza delle botole che danno accesso alla vasca di stoccaggio interrata dedicata.

La potenza acustica della sorgente costituita dall'operazione di scarico è stata tarata a partire da misure fonometriche eseguite durante attività analoghe.



SC01 - Scarico camion biomassa

Sorgente	L_{eqA} [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	L_w [dBA]
Manovra camion	53.0	16.4	8	79.1
Preparazione e alzo cassone	58.0	29.8	8	84.1
Scarico	67.9	75.5	8	94.0
Recupero cassone	61.6	22.7	8	87.7
Partenza camion	49.4	5.6	8	75.5
Misura scarico camion	65.4	150	8	91.5

A partire dal livello equivalente di pressione sonora misurato è stata tarata la potenza sonora della corrispondente sorgente puntiforme.

La sorgente equivalente è stata schematizzata come puntiforme, posizionata a 1 m di altezza dal suolo.

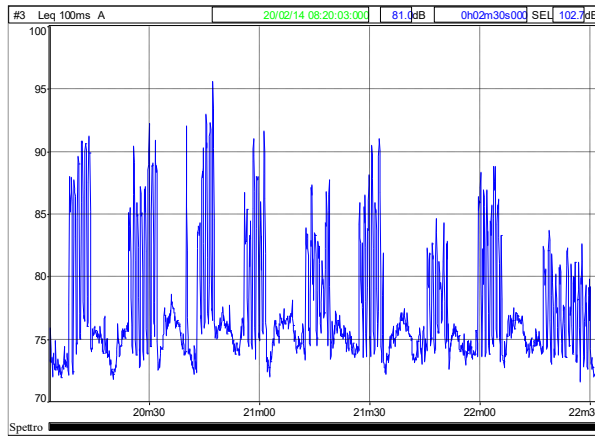
Dato che il valore da calcolare è riferito all'intero periodo diurno, alla potenza sonora va applicata la "diluizione temporale" che tiene conto sia della durata dell'operazione stessa (ipotizzata pari a 15 minuti = 900 s) sia quella dell'intero periodo diurno (16h = 57600 s), pertanto:

SC01 - scarico camion biomassa	L_w [dBA]	Durata tot. [s]	Periodo diurno [s]	L_w medio diurno [dBA]
Lw medio diurno [dBA]	91.5	900	57600	73

SC02 - Definizione potenza sonora operazione carico camion cippato

La potenza acustica della sorgente costituita dalle operazioni di carico di un mezzo tramite pala gommata è stata ricostruita a partire da misurazioni fonometriche effettuate a caratterizzazione di un'operazione analoga.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora a distanza nota misurati durante uno di tali eventi e il livello equivalente corrispondente.



SC02 - Carico camion con pala

Sorgente	L _{eqA} [dBA]	Distanza [m]	L _w [dBA]
file n. 3 - 20Feb14	81	5	103

Poiché il valore da calcolare è riferito all'intero periodo diurno, alla potenza sonora misurata va applicata la "diluizione temporale" che tiene conto sia della durata complessiva delle operazioni (ciascuna di durata ipotizzabile in circa 15 minuti) rispetto all'intero periodo diurno (16h = 57600 s):

n. MAX opz/giorno	3
durata/opz (15 min) [s]	900

SC02 - carico camion cippato	Durata tot. [s]	Periodo diurno [s]	L _w [dBA]
L _w medio diurno [dBA]	2700	57600	90

ALLEGATO 03 - DEFINIZIONE SORGENTI SONORE STATO DI PROGETTO - CENTRALE TERMICA

La centrale termica di progetto comprende tutti gli elementi e gli accessori necessari per la produzione del calore necessario all'essiccatore e al riscaldamento degli uffici e dell'officina.

La caldaia sarà alimentata con gli scarti di produzione del cippato, provenienti direttamente da una coclea collocata al piano P+1 dell'impianto di trattamento.

Di seguito viene presentato l'elenco completo e una breve descrizione dei principali sistemi che costituiscono l'impianto e la loro collocazione.

Tutte le informazioni sono state messe a disposizione dal Fornitore: dal punto di vista acustico, per ciascun elemento, il dato di emissione sonora è un valore globale in dBA riferito alla distanza di 1 m.

CENTRALE TERMICA - SORGENTI INTERNE

All'interno della centrale termica si trovano la caldaia, con tutti i sistemi accessori di alimentazione e di insufflazione aria per la combustione, il sistema di filtraggio dei fumi di combustione e il sistema di espulsione.

SORGENTI SONORE INTERNE - CENTRALE TERMICA						
Id	Descrizione	Dimensioni indic. [m] / Tipologia	Emissione sonora		Funzionamento	
			Lp [dBA]	ddr [m]		
CT01	coclea di alimentazione/dosaggio	puntiforme (motore)	68	@ 1 m	16h	continuo
CT02	coclea di alimentazione/dosaggio	puntiforme (motore)	68	@ 1 m	16h	continuo
CT03	centralina idraulica sottogriglia	puntiforme (motore)	65	@ 1 m	16h	continuo
CT04	sistema rimozione ceneri (n. 4 elem.)	n. 4 puntiformi	62	@ 1 m	16h	discontinuo
CT05a	ventilatore aria primaria	puntiforme	65-90	@ 1 m	16h	continuo
	DA INSONORIZZARE →	VALORE DI PROGETTO	< 80	@ 1 m		
CT05b	ventilatore aria primaria	puntiforme	65-90	@ 1 m	16h	continuo
	DA INSONORIZZARE →	VALORE DI PROGETTO	< 80	@ 1 m		
CT06	compressore	puntiforme	68	@ 1 m	16h	continuo
CT07	sistema pulizia pneumatica	puntiforme	65	@ 1 m	16h	discontinuo
CT08	ventilatore ricircolo fumi	puntiforme	65-90	@ 1 m	16h	continuo
	DA INSONORIZZARE →	VALORE DI PROGETTO	< 80	@ 1 m		
CT09	filtro elettrostatico		65	@ 1 m	16h	continuo
CT10	ventilatore espulsione fumi	puntiforme	86	@ 1 m	16h	continuo
	DA INSONORIZZARE →	VALORE DI PROGETTO	< 80	@ 1 m		

Per alcuni elementi (ventilatori) viene presentato un range di valori di emissione sonora (da 65 a 90 dBA a 1 m), con un valore massimo piuttosto elevato.

Il Fornitore ha precisato che il funzionamento di questi ventilatori avverrà tramite inverter, pertanto il valore di emissione sonora sarà molto variabile: ai fini della valutazione, in approccio di cautela, occorre fare riferimento al valore più elevato, pari a 90 dBA a 1 m, che può presentarsi anche in simultanea per i tre oggetti.

Di conseguenza, anche solo per contenere i livelli sonori all'interno del capannone a valori accettabili, sarà necessario verificare la possibilità di adottare sistemi in grado di garantire livelli di emissione sonora inferiori oppure introdurre interventi di mitigazione per il contenimento della rumorosità.

In particolare, i due ventilatori aria primaria, solitamente, vengono inglobati nel rivestimento fonoisolante del corpo della caldaia, come illustrato nelle immagini seguenti (fonte: Fornitore).

Non essendo disponibile il dato di isolamento acustico garantito dall'involucro, a livello previsionale si prescrive che il valore misurato nell'intorno del corpo caldaia (comprensivo quindi di tali elementi) non debba essere superiore a 80 dBA.



Ventilatori bordo caldaia

Un approccio analogo vale per gli altri due ventilatori (ventilatore di ricircolo e ventilatore espulsione fumi), per i quali andrà eventualmente realizzato un intervento di insonorizzazione dedicato.

Un altro aspetto molto importante da tenere presente nel controllo della rumorosità della centrale termica è legato all'andamento in frequenza delle emissioni sonore: generalmente, infatti, le caldaie e i ventilatori accessori tendono a presentare componenti tonali in bassa frequenza, che - se propagati in ambiente esterno - in base alla normativa vigente in materia di inquinamento acustico, sono oggetto di una penalizzazione.

Nel caso specifico, quindi, dato che attualmente non sono disponibili informazioni sull'andamento in frequenza delle emissioni sonore, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora dei sistemi installati non presenti componenti tonali (secondo il DM 16.03.1998), in grado di trasmettersi in ambiente esterno.



A fronte dei livelli sonori indicati, il livello di pressione sonora che sarà possibile riscontrare all'interno della centrale termica potrà essere al massimo pari al livello sonoro riscontrabile in prossimità dei ventilatori, considerando una tolleranza pari a + 2dBA e un termine aggiuntivo pari a +3 dBA che tenga conto del campo riverberato.

Di conseguenza, si stima un valore di livello sonoro interno massimo pari a 85 dBA: questo valore sarà utilizzato come riferimento per calcolare il contributo in ambiente esterno degli elementi acusticamente "più deboli" delle facciate, con particolare riferimento alla parte finestrata e ai due portoni.

Il contributo in ambiente esterno sarà stimato direttamente attraverso il modello di calcolo di CadnaA, grazie a un modulo dedicato.

Di fatto, le sorgenti sonore equivalenti alle finestre e ai portoni saranno modellate come sorgenti areali equivalenti delle dimensioni e nella posizione previsti a progetto.

Il livello di potenza sonora di tali sorgenti equivalenti sarà stimato a partire dai livelli sonori interni (disponibili in questo caso come livelli sonori globali) e dal potere fonoisolante degli elementi di chiusura (definiti come dato di progetto a indice unico), utilizzando gli algoritmi della norma VDI 2571, del tutto equivalente alla UNI EN 12354-4 con coefficiente di diffusione $C_d = -4$.

Nel caso delle parti finestate e dei portoni si è ipotizzato un potere fonoisolante (minimo) equivalente a un'attenuazione di 20 dBA: tale indicazione ha valore prescrittivo.

CENTRALE TERMICA - PROPAGAZIONE LIVELLI SONORI INTERNI VERSO AMBIENTE ESTERNO

Id	Descrizione	Dimensioni indicative [m]	Emissione sonora			
			Lp_int [dBA]	R [dBA]	L _w " [dBA/m ²] (*)	L _w [dBA]
CT20	finestra lato Est	4.5 x 1.5	85	20	61	74.3
CT21	portone lato Est	4.5 x 4.1	85	20	61	73.7
CT22	portone lato Est	4.5 x 4.1	85	20	61	73.7

(*) da CadnaA

EVENTUALI APERTURE PER AERAZIONE E RICAMBIO ARIA - DA INSONORIZZARE COME FINESTRE E PORTONI

NOTA IMPORTANTE

Non sono attualmente disponibili informazioni legate alla presenza di eventuali aperture per il ricambio (naturale o forzato) dell'aria all'interno della centrale termica.

Sulla base della tipologia di progetto potrà essere necessario inserire tali aperture (con dimensioni da definire in base alle effettive necessità): nel caso, molto probabilmente le aperture saranno ricavate al di sopra dei portoni o su una parte della zona finestrata.

In ogni caso, tali aperture dovranno essere silenziate, in modo da fornire prestazioni, in termini di isolamento acustico, almeno pari a quelle degli elementi di facciata (20 dBA).



CENTRALE TERMICA - SORGENTI ESTERNE

L'unica sorgente sonora esterna della centrale termica è costituita dal camino di espulsione dei fumi di combustione (l'identificazione è ripresa da quanto indicato nel progetto in relazione ai punti di emissione)

SORGENTI SONORE ESTERNE - CENTRALE TERMICA					
Id	Descrizione	Dimesioni	Quota	Funzionamento	
E7	camino caldaia	$\Phi = 0.55$ m portata = 10096 m ³ /h	16.8	16h	continuo

SORGENTI SONORE ESTERNE - CENTRALE TERMICA					
Id	Descrizione	Tipologia	Emissione sonora		NOTE
			Lp [dBA]	ddr [m]	
E7	camino caldaia	puntiforme	65.2	@1m	VERSIONE SILENZIATA

È fondamentale che il camino venga installato nella versione silenziata (che dovrebbe prevedere l'installazione di un silenziatore a valle dello scarico e prima del camino), affinché la sua emissione sonora possa consentire il rispetto dei limiti di legge.

Inoltre, in fase di definizione del capitolato di fornitura sarà necessario richiedere al Fornitore che l'emissione sonora al camino non presenti componenti tonali (secondo il DM 16.03.1998).

ALLEGATO 04 - ESTRATTO ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5305
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00260
Cognome	BONARDI
Nome	FABRIZIO
Titolo studio	LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (REGGIO EMILIA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO PROT. 17408/15183 DEL 02/03/2005
Luogo nascita	REGGIO NELL'EMILIA
Data nascita	04/06/1966
Codice fiscale	BNRFRZ66H04H223X
Nazionalità	Italia
Email	info@auralis.it
Pec	auralis@pec.auralis.it
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA GUASTALLA (RE) VIA C.A. DALLA CHIESA 17
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5641
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00598
Cognome	CREMA
Nome	ELISA
Titolo studio	LAUREA MAGISTRALE IN FISICA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (REGGIO EMILIA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO PROT. N. 16890-02 DEL 05/03/2002
Email	elisa.crema@auralis.it
Pec	auralis@pec.auralis.it
Telefono	
Cellulare	3495633529
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA GUASTALLA (RE) VIA C.A. DALLA CHIESA 17
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018