

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023087_10	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Masera (VB)	SPC ZA-E-94702	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Masera	Pag. 1 di 24 Studio acustico	Rev. 1

## Adeguamento Impianto di Compressione gas di Masera

**Studio preliminare ambientale per la procedura di verifica di  
assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale**

### STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Tecnico competente in acustica  
(L. 447/95 e DLgs. 42/2017):  
Filippo Bultrighini  
Riconosciuto dalla Regione Marche  
con D.D. 47/TRA del 31/3/2014  
Elenco ENTECA n° 3133



Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
1	Emissione finale	Bultrighini	Catani	Davani	05/2021
0	Emissione	Bultrighini	Catani	Davani	12/2020

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 2 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b>	<b>5</b>
2.1	Normativa nazionale	5
2.2	Normativa regionale	7
2.3	Normativa comunale	8
<b>3</b>	<b>STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO</b>	<b>9</b>
3.1	Individuazione dei punti di misura	9
3.2	Metodi di misura e strumentazione utilizzata	12
3.3	Risultati dei rilievi fonometrici	13
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE</b>	<b>15</b>
4.1	Sorgenti in fase di costruzione	16
4.2	Sorgenti in fase di esercizio	18
<b>5</b>	<b>STIMA DELLE EMISSIONI SONORE</b>	<b>20</b>
5.1	Modello di calcolo	20
5.2	Impostazione della simulazione	20
5.3	Risultati della fase di costruzione	22
5.4	Risultati della fase di esercizio	23
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>24</b>

### **Allegato 1 – Misure fonometriche**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 3 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

## 1 PREMESSA

La società Snam Rete Gas S.p.A. intende realizzare un progetto di adeguamento nell'esistente Impianto di compressione gas di Masera (VB). Le principali opere che si intende realizzare sono:

- nuovo gruppo di regolazione al fine di poter eseguire la spinta verso l'estero «reverse flow export» su gasdotto 48" DN 1200;
- adeguamento e ottimizzazione del sistema di recupero del gas che viene scaricato in caso di vent di emergenza unità di compressione in atmosfera (sistema di vent);
- sostituzione del Sistema di Controllo Stazione (SCS);
- sostituzione del Sistema di Sicurezza ESD;
- adeguamento package aria strumenti e apertura di una porta secondaria nel locale compressori;
- adeguamento elettrocompressore per recupero gas;
- adeguamento sistema antincendio.

Particolare attenzione, al fine di migliorare l'impatto ambientale, è stata posta nella scelta della soluzione per l'adeguamento del sistema di vent che consisterà nella realizzazione di una tubazione polmone installata in una nuova area esterna all'impianto (lo spazio attualmente disponibile non consentirebbe una soluzione progettuale ottimale). In caso di vent, con il nuovo sistema concepito, verranno ridotte sensibilmente le emissioni di gas in atmosfera, in quanto il gas ventato:

- verrà convogliato, in parte, nella nuova tubazione del diametro di 56", sviluppata per circa 460 metri interrati;
- verrà recuperato attraverso un elettrocompressore posto all'interno dell'impianto;
- verrà iniettato sulla mandata del metanodotto.

Scopo del presente documento è valutare l'impatto acustico che verrà generato sull'ambiente circostante in relazione all'adeguamento dell'impianto di compressione gas di Masera (VB), durante i lavori di costruzione e in fase di esercizio dell'impianto dopo l'intervento. In fase di costruzione le emissioni sonore più significative saranno dovute all'attività di mezzi e macchinari di cantiere, soltanto in orario diurno, nelle varie zone direttamente interessate dall'intervento. In fase di esercizio l'impianto sarà operativo a orario continuato e le emissioni sonore saranno dovute a tutte le apparecchiature in funzione, sia quelle esistenti e mantenute, sia quelle di nuova installazione. Le apparecchiature nuove sono in parte sostitutive di sistemi esistenti e in parte nuovi ampliamenti, e saranno tutte operative in modo discontinuo. Nel complesso la valutazione (Cap. 4.2) consente di affermare che, in fase di esercizio, le variazioni delle emissioni acustiche rispetto all'impianto attuale saranno trascurabili.

La valutazione riguarda il rumore prodotto nei confronti dei potenziali ricettori antropici e naturalistici esterni, al di fuori dei confini di proprietà dell'impianto. L'opera non è stata sottoposta a particolari prescrizioni sulle emissioni acustiche, pertanto i limiti di riferimento sono quelli definiti dalla normativa acustica vigente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 4 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

Lo studio acustico si articola nelle seguenti fasi:

- analisi della normativa vigente;
- valutazione dello stato di fatto preesistente l'intervento;
- caratterizzazione delle emissioni di rumore associate al cantiere e all'impianto;
- simulazione del campo acustico generato dal cantiere e dall'impianto;
- valutazione degli effetti sul contesto territoriale circostante.

Il presente studio è stato redatto dal tecnico competente in acustica (L. 447/95 e D.Lgs. 42/2017) Filippo Bultrighini, riconosciuto dalla regione Marche con D.D. 47/TRA del 31/3/2014 e iscritto nell'elenco nazionale ENTECA con n° 3133.

Questo documento è stato predisposto al fine di sottoporre il progetto "Adeguamento dell'impianto di compressione di Masera" alla procedura di Verifica di assoggettabilità alla VIA, ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 5 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

## 2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

L'indicatore ambientale del rumore, tratto dalla normativa nazionale per l'inquinamento acustico, è il livello sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ). Il  $L_{eq}$  rappresenta il livello di pressione sonora medio in un punto e in un determinato intervallo di tempo ed è misurato in dB(A), valore ponderato alle varie frequenze secondo la curva convenzionale "A" per tenere conto delle capacità uditive umane.

### 2.1 Normativa nazionale

In Italia il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno è stato affrontato attraverso specifici provvedimenti legislativi. Si riportano in ordine cronologico i più rilevanti per il caso in esame:

- DPCM 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sul Rumore", modificata dal D.Lgs. n. 42 del 17/02/2017;
- D.M. 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M.A. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.Lgs. n. 262 del 4/9/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", modificata dal D.M.A. 24 luglio 2006.

Il **DPCM 1/3/1991** si propone di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale. L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio assoluto e quello differenziale. Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni e richiede di verificare che il livello di rumore ambientale complessivo non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (diurna 06-22 o notturna 22-06), con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Generale, non siano dotati di PRG o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale (Tabella 2.1). Il criterio differenziale riguarda gli ambienti interni nelle zone non esclusivamente industriali: viene stabilito che la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno. Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 6 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno [06-22] dB(A)	Limite notturno [22-06] dB(A)
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

**Tab. 2.1-1 – Limiti di immissione assoluti stabiliti dal DPCM 1/3/1991 (comuni con zonizzazione acustica del territorio)**

La **Legge n. 447 del 26/10/1995** "Legge Quadro sul Rumore" è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. La Legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale, fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a Comuni confinanti, quando i valori si discostano più di 5 dB(A). Stabilisce inoltre che i Comuni possono autorizzare le attività rumorose temporanee, anche in deroga al superamento dei limiti, con eventuali prescrizioni, secondo modalità di rilascio definite dalle Regioni.

Il **D.M. 11/12/1996** riguarda l'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPCM 1/3/1991 (criterio differenziale) agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali. Per gli impianti nuovi il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione; gli impianti esistenti invece non sono soggetti al criterio differenziale nel caso in cui rispettino i valori assoluti di immissione alla data di entrata in vigore del decreto, ma devono tenerne conto nei piani di risanamento.

Il **DPCM 14/11/1997** integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1/3/1991 e dalla successiva Legge n. 447/1995 stabilendo i limiti di emissione relativi alla singola sorgente e misurati in prossimità della stessa (pari ai limiti di Tab. 2.1 diminuiti di 5 dB(A)) e i valori di attenzione e di qualità (sul lungo periodo), nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b, della legge 26 ottobre 1995) il decreto stabilisce che anche nelle aree non esclusivamente industriali le disposizioni di legge (5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno) non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Il decreto inoltre precisa che all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti (definite dal D.P.R. 142 del 30/3/2004 per le strade e dal D.P.R. 459 del 18/11/1998 per le ferrovie) il rumore prodotto dall'infrastruttura stessa va escluso dal totale quando si verifica il rispetto dei limiti di immissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 7 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

Il **D.M.A. 16/03/1998** stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione della Legge n. 447/1995. Definisce i requisiti tecnologici della strumentazione fonometrica e la metodologia da utilizzare per le misure in interno e in esterno.

Il **D.Lgs. n. 262 del 4/9/2002** recepisce la Direttiva Europea 2000/14/CE e regola le emissioni sonore delle macchine destinate a operare all'aperto. La direttiva stabilisce che tali apparecchiature possono essere immesse sul mercato o messe in servizio solo se rispettano determinati valori massimi di potenza sonora. La tabella delle categorie di macchine e relative potenze sonore massime ammesse è stata successivamente aggiornata dalla Direttiva 2005/88/CE (recepita in Italia tramite D.M.A. 24 luglio 2006).

## 2.2 Normativa regionale

La regione Piemonte ha emanato la legge regionale n. 52 del 20 ottobre 2000, che contiene le "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico". Nella LR, oltre a definire le competenze regionali, provinciali e comunali nel campo dell'inquinamento acustico, nell'art. 9 stabilisce che "I cantieri, nonché le attività all'aperto, gli spettacoli o le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, che possono originare rumore o comportano l'impiego di macchinari o impianti rumorosi e hanno carattere temporaneo o stagionale o provvisorio, sono oggetto di deroga, compatibilmente con quanto stabilito con le disposizioni regionali di cui all'articolo 3, comma 3, lettera b) e dai regolamenti comunali di cui all'articolo 5, comma 5, lettera c). L'autorizzazione è rilasciata dal comune con l'indicazione dei limiti temporali della deroga e delle prescrizioni atte a ridurre al minimo il disturbo".

La regione ha approvato con D.G.R. n. 9-11616 del 2 febbraio 2004 le linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi di quanto previsto dalla L.R. 25 ottobre 2000, n. 52, art. 3, comma 3. Secondo il documento approvato, la documentazione di impatto acustico è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento di tutte le opere sottoposte a procedura di VIA nazionale, regionale, provinciale o comunale. Vengono inoltre elencati i contenuti della documentazione di impatto acustico da presentare per le procedure di autorizzazione.

La D.G.R. n. 24-4049 del 27 giugno 2012 dà disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della L.R. 25 ottobre 2000, n. 52. Secondo la D.G.R., all'attività autorizzata il Comune può comunque imporre, anche a seguito di sopralluogo da parte degli organi di controllo competenti, limitazioni di orario e l'adozione di accorgimenti al fine di ridurre l'inquinamento acustico. Il Comune può richiedere, nell'atto di autorizzazione o durante lo svolgimento dell'attività, che sia dato incarico a un Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art. 2, commi 7 e 8 della L. 447/1995, di verificare il rispetto dei limiti prescritti attraverso opportuni rilievi fonometrici. L'autorizzazione in deroga esclude sempre l'applicazione dei fattori correttivi del rumore ambientale, qualora previsti dalla normativa.

La D.G.R. n. 24-4049 prevede tre tipi di autorizzazione comunale: senza istanza, con istanza semplificata e con istanza ordinaria. A causa della sua durata superiore ai 60 giorni, l'attività

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 8 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

in oggetto deve ricorrere all'istanza ordinaria. In questo caso l'istanza deve essere presentata con congruo anticipo, stabilito dal Comune, e dev'essere corredata da relazione tecnica predisposta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale, contenente valutazione del livello di rumore in corso d'opera e del livello residuo in corrispondenza dei ricettori più esposti. Il presente studio acustico può essere utilizzato a tale scopo.

Qualunque sia il tipo di istanza, il titolare dell'autorizzazione è tenuto a:

- adottare in ogni fase temporale tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali economicamente fattibili per ridurre al minimo l'emissione sonora delle sorgenti rumorose utilizzate e per prevenire la possibilità di segnalazioni, esposti o lamenti. A tal fine può risultare necessaria l'informazione sulla durata delle attività rumorose, anche per mezzo di pannelli informativi;
- ricercare soluzioni tecniche di tipo pratico finalizzate alla mitigazione del disturbo lamentato, qualora informato direttamente dalla popolazione di una situazione di disagio o disturbo;
- informare circa il contenuto dell'autorizzazione tutti i lavoratori coinvolti nell'attività.

### 2.3 Normativa comunale

Il comune di Masera è provvisto di zonizzazione acustica comunale, adottata con D.C.C. n. 9 del 12 giugno 2008.

Le emissioni sonore generate dal progetto di adeguamento potrebbero raggiungere anche il vicino comune di Crevoladossola, il cui confine è situato a circa 200 m dall'area di intervento. Anche Crevoladossola è dotato di zonizzazione acustica comunale, adottata nel 2005. L'area del fiume Toce però non è stata attribuita ad alcuna zona; il territorio classificato inizia al di là del fiume, a circa 500 m dall'area di intervento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 9 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

### 3 STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO

Per valutare l'impatto acustico che le attività avranno sull'area circostante occorre individuare i potenziali ricettori e conoscere lo stato dell'area stessa, al fine di stimare se e quali modifiche verranno apportate al clima acustico attualmente presente. La valutazione del rumore di fondo, con l'impianto inattivo, è stata effettuata tramite una nuova campagna di misure fonometriche che si è svolta martedì 24 novembre 2020, tra le 9:00 e le 11:30 circa. Per la valutazione del rumore generato con l'attuale impianto in funzione si è fatto riferimento a una campagna di misure già svolta martedì 30 luglio 2019, in occasione della procedura di Riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto (procedimento ID 1032/10401). In entrambi i casi i risultati sono rappresentativi della situazione acustica ante operam, in una giornata tipo, in prossimità dei ricettori abitativi che saranno potenzialmente più sensibili alle emissioni legate all'adeguamento dell'impianto.

#### 3.1 Individuazione dei punti di misura

L'impianto è situato nel comune di Masera, ma le emissioni rumorose potrebbero raggiungere anche il comune di Crevoladossola e un lembo privo di ricettori del comune di Montecrestese. L'area che potrà essere interessata da emissioni sonore apprezzabili, entro un raggio di circa 500 m dall'impianto, è costituita da territorio pianeggiante di tipo agricolo o prativo. A ovest dell'impianto passa il letto del fiume Toce, ampio qualche centinaio di metri. A est dell'impianto si trovano diversi edifici sparsi, solo in parte a carattere abitativo, alcuni anche molto vicini all'impianto, dall'altro lato di Via Paolo Ferraris. Il centro abitato più vicino è la zona industriale di Crevoladossola, situata al di là del Toce, a oltre 500 m dall'area di intervento, e pertanto soggetta a impatto trascurabile. Non sono affatto presenti ricettori particolarmente sensibili quali ospedali o scuole. Il territorio che circonda l'impianto, quasi nella sua interezza, fa parte dell'area naturale protetta ZPS IT1140017 "Fiume Toce".

Al di fuori dell'impianto, la principale sorgente di rumore nell'area è il traffico veicolare sulla SS 33 Ponte Melezzo, che passa circa 40-50 m a ovest della recinzione, tra l'impianto e il Toce. Altre viabilità locali sono la confinante Via Paolo Ferraris e la sua traversa Via Campeccio. Sono presenti sorgenti legate all'aviazione, potenzialmente molto rumorose, ma di utilizzo saltuario: lungo una parte del confine meridionale dell'impianto si trova un piccolo eliporto utilizzato dalla Helicopters Rotor Italia S.a.s., mentre a sudovest, tra la SS 33 e il Toce, si trova l'Aviosuperficie Chavez/Marini di Masera. Altre possibili sorgenti sono costituite da lavorazioni agricole nei terreni circostanti e dalla corrente del Toce e dell'affluente torrente Melezzo Occidentale a sud.

Per valutare il clima acustico sono stati identificati due ricettori abitativi, denominati R1 e R2, gli stessi presi in esame nel precedente Riesame dell'AIA del 2019 (dove erano denominati E1 ed E2). R1 è l'agriturismo Moonlight, di 1 piano, posto a 40 m dall'impianto, R2 è un'abitazione di 1 piano, posta a 55 m dall'impianto. Entrambi sono situati a est della recinzione, lungo Via Paolo Ferraris, e rappresentano i ricettori abitativi più vicini all'impianto, pertanto sono potenzialmente i più soggetti alle sue emissioni acustiche. Entrambi sono anche situati all'interno della ZPS IT1140017. La posizione dei due ricettori è riportata nella Fig. 3.1-1 seguente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 10 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>



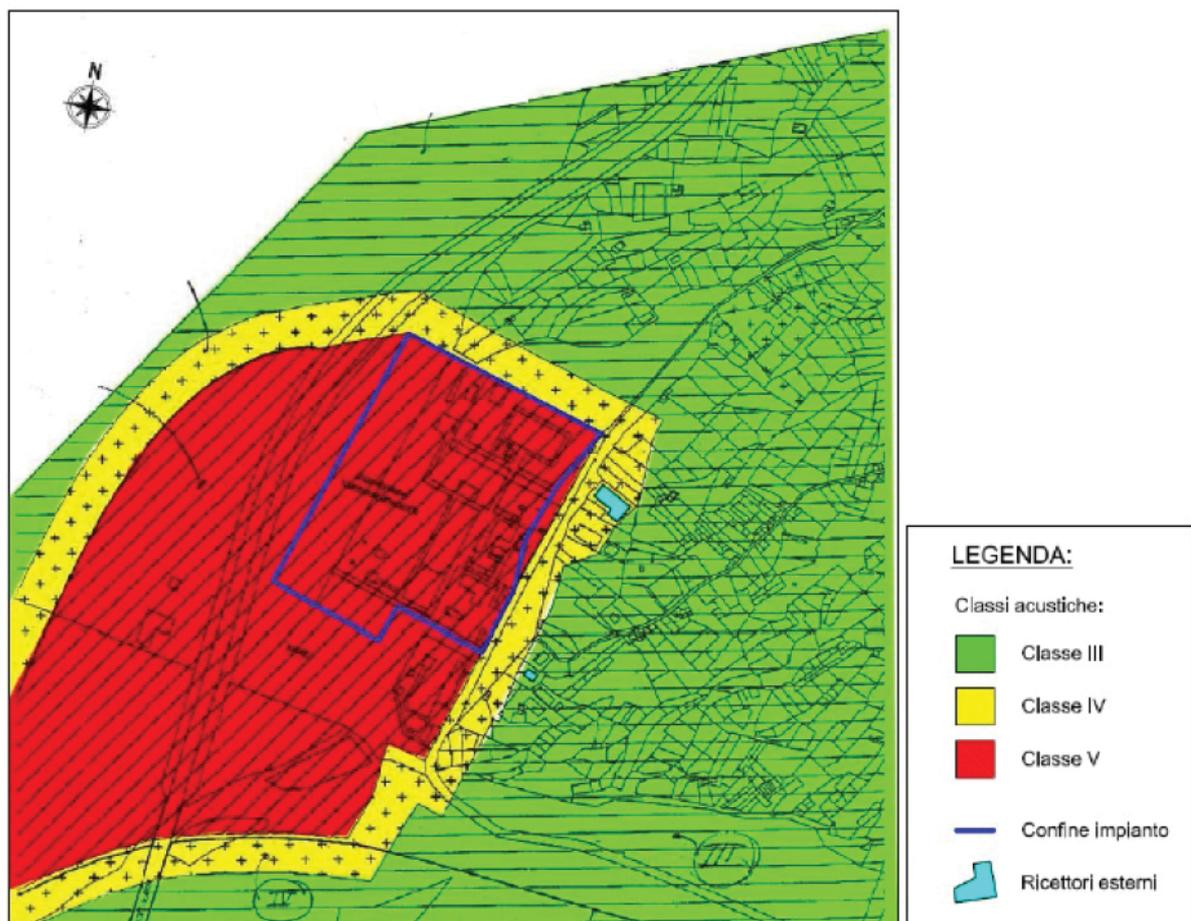
**Fig. 3.1-1 – Immagine satellitare del territorio con indicazione dei ricettori**

La zonizzazione acustica del comune di Masera (Fig. 3.1-3) classifica il territorio attorno all'impianto prevalentemente in classe III ("Aree di tipo misto"). L'area dell'impianto stesso, dell'aviosuperficie, dell'eliporto e del prato a est e sud dell'impianto è invece in classe V ("Aree prevalentemente industriali"), circondata da una fascia di transizione ampia circa 45 m in classe IV ("Aree di intensa attività umana"). In particolare R1 rientra nella classe IV e R2 nella classe III. I due ricettori sono al di fuori della fascia di pertinenza della SS 33 (ex D.P.R. 142/2004). La zonizzazione acustica del comune di Crevoladossola (Fig. 3.1-4) classifica la propria zona industriale principalmente in classe IV, tuttavia al suo interno è presente una piccola area con un edificio di classe I ("Aree particolarmente protette"). Sebbene l'edificio sia situato a oltre 700 m dall'area di intervento (Fig. 3.1-2), data la classificazione molto restrittiva, a scopo prudenziale, è stata fatta una semplice valutazione anche su questo ricettore.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 11 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>



**Fig. 3.1-2 – Immagine satellitare a scala maggiore, con indicazione del ricevitore in classe I. La linea gialla è il confine comunale**



**Fig. 3.1-3 – Stralcio della zonizzazione acustica di Masera**

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 12 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>



Fig. 3.1-4 – Stralcio della zonizzazione acustica di Crevoladossola

### 3.2 Metodi di misura e strumentazione utilizzata

La campagna di misura del rumore residuo (con impianto fermo) è stata svolta soltanto in orario diurno perché, come vedremo al Cap. 4, una verifica quantitativa si rende necessaria solo per le emissioni durante la fase di costruzione, che si svolge in orario diurno. In fase di esercizio non si prevedono modifiche significative al clima acustico attuale. Presso ciascuno dei punti individuati è stato svolto un rilievo fonometrico di durata parziale, pari a 1 ora, ritenuta sufficiente a rappresentare la rumorosità media di tutto il periodo diurno. Le misure sono state sempre presidiate dall'operatore, avendo cura di evitare il campionamento di eventi anomali particolarmente impattanti.

Le misure sono state effettuate con strumentazione e metodi conformi a quanto stabilito dal D.M.A. 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo di ogni ciclo di misura. Le differenze rilevate tra le suddette calibrazioni sono risultate sempre < 0,5 dB. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e di nebbia e la velocità del vento si è mantenuta sempre inferiore a 5 m/s.

Tutte le misure sono state effettuate con microfono per campo libero, con utilizzo della cuffia antivento, posizionando il microfono a un'altezza dal terreno di 1,5 m e a distanza adeguata da qualunque ostacolo acusticamente schermante o riflettente. I punti di misura sono stati presi sul lato dei ricettori più esposto verso l'impianto, possibilmente nelle vicinanze della facciata del ricettore, nei limiti consentiti dalla proprietà privata.

La strumentazione di misura utilizzata è un analizzatore di rumore in tempo reale, costituito da fonometro Larson & Davis modello 831, microfono a condensatore, calibratore di livello acustico B&K modello 4231. La strumentazione è conforme agli standard EN 60651/1994 e

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 13 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

60804/1994 per strumenti in classe 1, per i quali si considera una incertezza strumentale standard pari a  $\pm 0,7$  dB. I certificati di taratura sono riportati in Allegato 1.

Le misure alle quali si è fatto riferimento per il rumore ambientale (con impianto in funzione), già svolte in occasione del Riesame dell'AIA del 2019, sono state condotte sostanzialmente con le stesse modalità sopra descritte.

### 3.3 Risultati dei rilievi fonometrici

In Tab. 3.3-1 si riportano in sintesi i livelli equivalenti rilevati nella campagna di misura del rumore residuo diurno, messi a confronto con i rispettivi limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica. I livelli sono arrotondati a 0,5 dB(A), come previsto dal D.M.A. 16/3/1998.

Ricettore	Misura fondo dB(A)	Classe	Limite diurno dB(A)
R1	49,0	IV	65
R2	46,5	III	60

**Tab. 3.3-1 – Misure del rumore residuo (a impianto fermo) diurno**

In entrambi i casi il clima acustico è risultato essere influenzato principalmente dal traffico continuo in lontananza sulla SS 33 e dal traffico meno frequente sulla vicina Via Campeccio. Presso R1 ha contribuito, per una porzione del tempo di misura, anche un'attività di pulizia di una fossa biologica in lontananza. Entrambi i livelli sono ampiamente inferiori ai limiti di legge, pertanto non sono presenti criticità indipendenti dall'impianto.

I risultati dettagliati delle misure sono riportati in Allegato 1 alla presente relazione, sotto forma di schede di rilievo per ogni punto e ogni sessione di misura. In ogni scheda sono riportati:

- Codice identificativo postazione;
- Fotografia della postazione;
- Data e ora di inizio della misura;
- Descrizione qualitativa del clima acustico osservato;
- $L_{eq}$  complessivo e livelli percentili ( $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{99}$ );
- Andamento temporale della pressione sonora;
- Istogramma dello spettro in frequenza a 1/3 di ottava.

I rilievi fonometrici effettuati in occasione del Riesame dell'AIA del 2019 hanno evidenziato il rispetto di tutti i limiti di legge con l'impianto in funzione (turbocompressori in marcia a regime), nella sua configurazione precedente all'adeguamento. In Tab. 3.3-2 si riporta per comodità un riassunto dei risultati adattato dalla "Relazione acustica richiesta dalla Commissione IPPC - Parte 2", resa pubblica dal ministero (codice documento MATTM-2020-8712) nell'ambito dei documenti della procedura di Riesame AIA.

Ricettore	Classe	Misura diurna dB(A)	Limite diurno dB(A)	Misura notturna dB(A)	Limite notturno dB(A)
R1	IV	46,5	65	41,5	55
R2	III	45,0	60	39,0	50

**Tab. 3.3-2 – Dati pregressi del rumore ambientale (a impianto in funzione)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 14 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

Presso entrambi i ricettori l'impianto rispetta con margine molto ampio i limiti di immissione. Confrontando le Tab. 3.3-1 e 3.3-2 si nota che il livello di rumore ambientale diurno misurato in precedenza è perfino inferiore di 1,5-2,5 dB(A) al rumore residuo rilevato con le nuove misurazioni. La causa va attribuita alle inevitabili variazioni naturali e casuali del rumore di fondo tra i diversi tempi di osservazione, che hanno portato a valori poco più elevati nonostante lo spegnimento dell'impianto. Ciò è anche indice del basso impatto che l'esercizio dell'impianto ha sui ricettori, insufficiente a sovrastare in modo evidente il rumore di fondo. Analogamente, il basso impatto dell'impianto è dimostrato anche dalla differenza di 5-6 dB(A) tra le misure diurne e le misure notturne in Tab. 3.3-2; poiché la rumorosità dei turbocompressori è la stessa giorno e notte, il livello diurno decisamente maggiore va attribuito soprattutto al rumore di fondo superiore (traffico e altre attività antropiche esterne più rilevanti di giorno).



PROGETTISTA 	COMMESSA 023087_10	UNITÀ 00
LOCALITÀ Masera (VB)	SPC ZA-E-94702	
PROGETTO Adeguamento Impianto di Masera	Pag. 15 di 24 Studio acustico	Rev. 1

#### 4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

In Fig. 4-1 si riporta una planimetria in piccolo dell'impianto, con indicazione delle opere che faranno parte del progetto di adeguamento, già sommariamente descritto al Cap. 1.

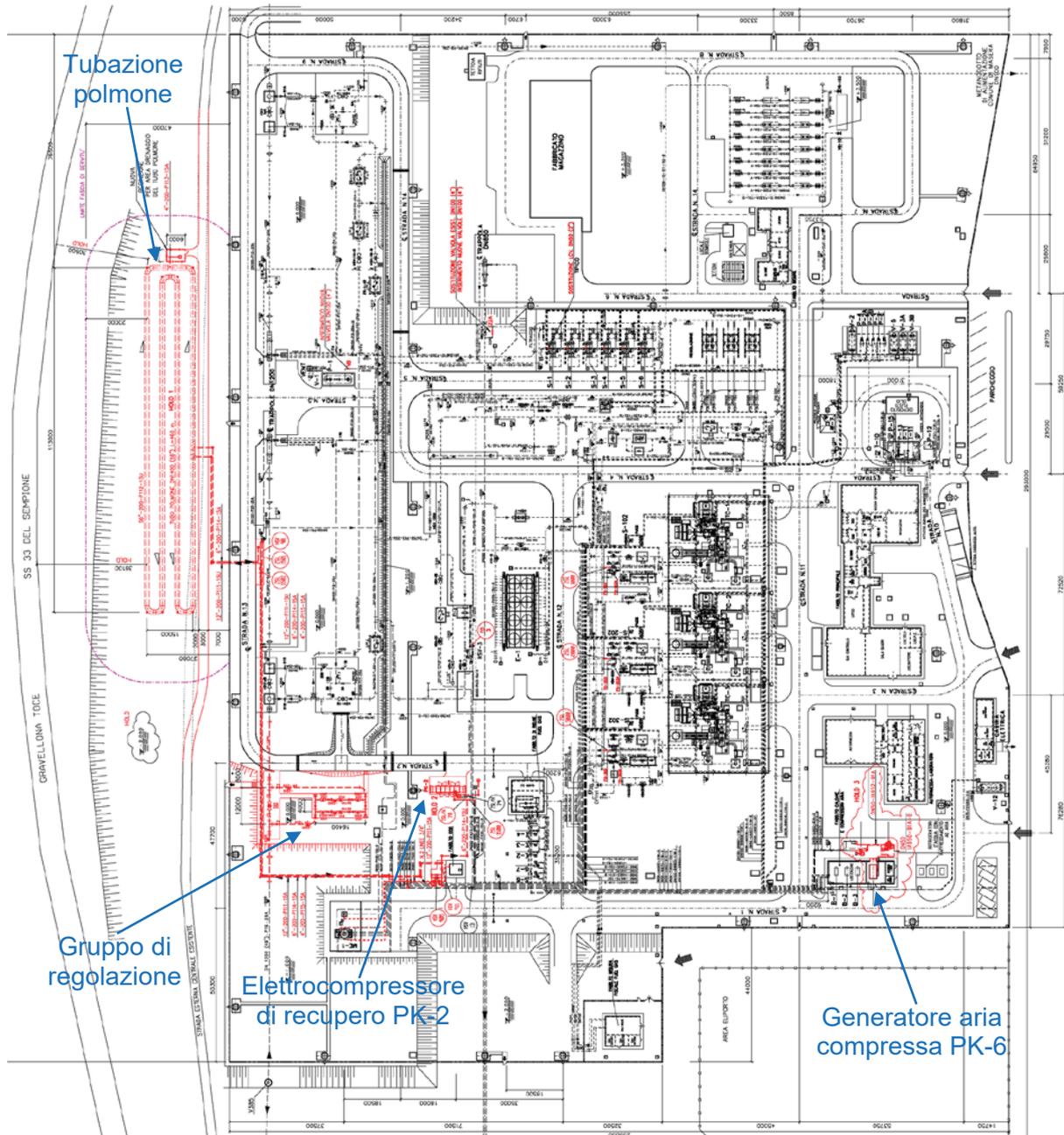


Fig. 4-1 – Planimetria dell'impianto, con evidenziazione (in rosso) delle apparecchiature oggetto di intervento

Tutte le attività di costruzione produrranno temporaneamente emissioni acustiche. In fase di esercizio dell'impianto dopo l'adeguamento, rispetto all'esercizio attuale, saranno presenti nuove sorgenti di rumore in sostituzione di quelle esistenti e altre apparecchiature aggiunte

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 16 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

ex novo, che però saranno perlopiù interrata. Di seguito vengono presi in esame separatamente gli scenari complessivi in fase di costruzione e in fase di esercizio, considerando per entrambi il caso peggiore di massima rumorosità giornaliera.

#### 4.1 Sorgenti in fase di costruzione

La realizzazione dell'adeguamento è classificabile come attività rumorosa temporanea e avverrà soltanto all'interno dell'orario diurno definito dalla normativa. Verrà fatta richiesta di autorizzazione per attività rumorosa temporanea con istanza ordinaria al Comune di Masera e saranno rispettate le prescrizioni generali definite dalla D.G.R. n. 24-4049 (Cap. 2.2). Le emissioni rumorose rilevanti legate alla realizzazione dell'impianto sono causate dai mezzi e macchinari di cantiere impiegati, mentre il rumore causato dal personale è trascurabile.

Il cronoprogramma dei lavori prevede numerose fasi, parzialmente sovrapposte nel tempo, per una durata complessiva di circa 18 mesi. Durante tutte le fasi verranno prodotte emissioni rumorose, con intensità e collocazione variabile a seconda della diversa movimentazione di macchinari. Per valutare il caso peggiore, si prende in esame il periodo con la maggiore sovrapposizione di attività e conseguente movimentazione di apparecchiature rumorose. Tale periodo è previsto durante il mese 9 dall'apertura del cantiere e avrà durata di circa 20 giorni. In questo periodo l'impianto verrà posto in stato di fermata, ossia i sistemi di compressione esistenti saranno spenti, per permettere le lavorazioni più invasive. Ulteriormente all'interno del periodo di fermo impianto si può identificare un periodo di massimo impatto, di circa 14 giorni, nel quale avverranno in contemporanea lavori civili, meccanici ed elettrostrumentali (cfr. Cap. 5.2.11 "Tempi di realizzazione" del Quadro Progettuale). Possiamo ipotizzare che nel periodo di fermo impianto le lavorazioni saranno concentrate all'interno della recinzione, tuttavia alcuni lavori di sistemazione continueranno anche nell'area esterna a ovest dell'impianto, dove sarà interrata la tubazione polmone. Durante il periodo preso in esame, si considera inoltre presente un rumore di fondo presso i ricettori pari a quello misurato a impianto fermo e riportato in Tab. 3.3-1.

Al di fuori del periodo di fermata impianto, i sistemi esistenti continueranno a essere normalmente operativi, anche durante le attività di costruzione. Le emissioni rumorose generate dall'esercizio dell'impianto nella sua configurazione antecedente all'adeguamento rimarranno perciò presenti e si sovrapporranno a quelle generate dal cantiere. Nel complesso si ritiene comunque più rumoroso il periodo di fermo impianto, a causa delle più intense attività di costruzione. Come evidenziato al Cap. 3.3, le emissioni dell'impianto attuale non influiscono in modo rilevante sul clima acustico nei confronti dei ricettori esterni. Le misure fonometriche effettuate a impianto fermo sono risultate perfino più elevate di quelle effettuate in precedenza a impianto attivo, perciò sommarle come rumore di fondo alle emissioni del cantiere rappresenta comunque un caso peggiore.

Di seguito si prende in esame il massimo numero di sorgenti di rumore che potrebbero essere operative nel periodo di picco delle lavorazioni considerato. In Tab. 4.1-1 seguente si riassumono tutti i macchinari rumorosi che si prevede di utilizzare per le attività di costruzione, e che potranno operare in modo cumulativo all'interno dell'orario diurno di una giornata tipo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 17 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

Mezzo o macchinario	Potenza o capacità	Numero totale	Numero in area esterna	Ore di impiego giornaliero	Potenza acustica dB(A)
<b>Opere civili</b>					
Generatore	20 kW	1		2	98,3
Autobetoniera	12/40 t, 460 HP	1		2	100,2
Pompa calcestruzzo	450 CV	1		2	109,9
Pala caricatrice gommata	100 HP	1		3	105,5
Terna	175 HP	1		4	110,2
Escavatore	200 HP	2	1	4	106,8
Escavatore piccolo	50 HP	1		4	100,2
Autocarro	12/37 t	3	1	4	106,1
Gru	250 HP	1		3	100,3
Dumper	236 HP	1		3	109,6
Carrello elevatore	2 t, 120 HP	1		2	106,4
Martello demolitore (su escavatore piccolo)	50 HP	1		2	113,4
Compressore aria	100 HP	2		3	100,7
Rullo compattatore	150 HP	1		2	107,5
Piastra vibrante	40 HP	1		2	105,2
<b>Opere meccaniche</b>					
Paywelder (motosaldatrice e trattore)	240 V, 100 HP del trattore	3		4	105,0
Autogru	300 HP	3		3	110,8
Motosaldatrice (incluso generatore)	400 A, 20 kW del generatore	4		4	104,8
Autocarro	12/37 t	2	1	4	106,1
Compressore	100 HP	2	1	3	100,7
Impianto di sabbiatura (trattore e compressore)	100 HP, 100 HP	2	1	3	121,3
Pompa alta pressione	70 HP	1		1	106,0
Pompa riempimento	40 HP	1		1	106,0
Generatore torre faro	25 HP	1	1	2	98,3
<b>Opere elettrostrumentali (ELE/SMI/PC/TLC)</b>					
Terna	60 HP	1		3	110,2
Autocarro	12 t	1		3	106,1

**Tab. 4.1-1 – Sorgenti di rumore significative in fase di costruzione dell'impianto**

Il livello di potenza acustica associato a ciascuna sorgente in Tab. 4.1-1 è stato tratto dalla tabella delle potenze massime consentite del D.M.A. 24 luglio 2006, per le categorie di macchine ivi contemplate. Negli altri casi si è fatto riferimento a valori noti, tratti da diverse fonti, relativi a macchine analoghe per categoria e potenza del motore.

Le ore di impiego in Tab. 4.1-1 rappresentano una stima del tempo di utilizzo giornaliero effettivo dei macchinari. Non tutte le macchine infatti saranno sempre necessarie per i loro specifici compiti, ma avranno periodi di fermo a motore spento, con conseguente riduzione del loro contributo all'impatto acustico nel periodo diurno. Non è possibile determinare i tempi

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 18 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

di attività esatti, che saranno variabili giorno per giorno, ma la stima si ritiene cautelativa, anche perché i mezzi vengono considerati sempre a piena potenza durante le ore indicate.

Tutte le sorgenti sopra descritte opereranno sulle aree direttamente interessate dall'adeguamento dell'impianto (Fig. 4-1), ossia all'interno della recinzione e sulla striscia di terreno immediatamente a ovest. Il cantiere comprenderà anche un'area logistica esterna, ampia circa 5.000 m<sup>2</sup>, ma la sua collocazione sarà a cura delle imprese costruttrici e non è nota a priori. Ci saranno trasferimenti di mezzi tra tale area e l'impianto e alcune lavorazioni potranno avvenire nell'area, ma si suppone uno scenario in cui tutte le sorgenti si trovano nelle zone di installazione dell'adeguamento. I lavori indurranno anche rumore da traffico sulla viabilità esterna, che però non si ritiene significativamente impattante. I mezzi utilizzati dal personale per raggiungere il cantiere, usualmente autovetture personali, sono stimabili in 25-30 veicoli.

#### 4.2 Sorgenti in fase di esercizio

L'esercizio dell'impianto avviene a orario continuato, interessando con emissioni acustiche potenzialmente continue gli interi periodi diurno e notturno definiti dalla normativa. Tuttavia l'adeguamento in progetto ha un'influenza molto limitata sulle future emissioni dell'impianto. Nella più recente valutazione ambientale ufficiale dell'impianto, il già citato Riesame dell'AIA del 2019, sono state identificate come sorgenti di rumore rilevanti le tre unità di turbocompressione, la batteria di refrigeratori gas e la batteria di 6 filtri gas. L'adeguamento in progetto non coinvolge affatto le suddette apparecchiature, che continueranno a operare con le attuali capacità e le attuali caratteristiche acustiche. Relativamente ai filtri gas, le valvole di scarico, attualmente attuate mediante gas strumenti, verranno sostituite con valvole attuate ad aria, ma questo non ha influenza sulla rumorosità del filtraggio.

Le apparecchiature potenzialmente rumorose che saranno oggetto dell'adeguamento sono invece le seguenti (Fig. 4-1):

- Elettrocompressore di recupero PK-2
- Generatore aria compressa PK-6
- Gruppo di regolazione

L'elettrocompressore di recupero PK-2 verrà installato in sostituzione del precedente compressore MK-1. Le quantità di gas compresse e la potenza di PK-2 saranno superiori a quelle attuali, ma comunque il sistema verrà usato solo occasionalmente, in corrispondenza degli scarichi sia operativi sia straordinari, e resterà in funzione per periodi di tempo limitati. PK-2 verrà installato in cabinato insonorizzato, nella stessa posizione in cui si trova attualmente MK-1. Alla nuova apparecchiatura sarà imposto il requisito acustico di generare all'esterno una pressione sonora massima di 60 dB(A) a 1 m dal cabinato. Questo è lo stesso requisito che era stato imposto a MK-1, pertanto a livello progettuale si esclude un peggioramento delle emissioni. Il cabinato si troverà inoltre a distanze di più di 200 m dai due ricettori, in posizione schermata da altri edifici.

Il sistema centralizzato di generazione dell'aria compressa PK-6 verrà installato in sostituzione del sistema esistente, in particolare gli elettrocompressori K-6A/B, funzionanti solo uno alla volta, sostituiranno gli esistenti K-5A/B. Verrà rimpiazzato anche il serbatoio esterno di accumulo dell'aria, e a valle degli essiccatori ci sarà un serbatoio derivato per

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 19 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

l'aria servizi, ma non si considerano sorgenti di rumore significative. Le potenze degli elettrocompressori saranno superiori a quelle attuali, ma comunque verranno attivati in modo discontinuo, per la ricarica dei serbatoi. I due compressori K-6A/B saranno installati dentro il fabbricato caldaie e compressori esistente, realizzato in muratura, nella stessa posizione in cui si trovano i precedenti K-5A/B. Alla nuova apparecchiatura saranno imposti requisiti acustici di 80 dB(A) a 1 m, ossia all'interno del fabbricato, mentre le emissioni che raggiungeranno l'esterno saranno sensibilmente ridotte.

Il gruppo di regolazione rappresenta l'unica sorgente completamente aggiuntiva rispetto all'impianto attuale. È costituito da due brevi linee in by-pass sul metanodotto principale, con le rispettive valvole di intercettazione e di regolazione. Verrà utilizzato solo quando l'impianto dovrà eseguire l'inversione di flusso, ossia la spinta del gas verso l'estero. Il gruppo può produrre emissioni rumorose, specialmente in corrispondenza di valvole e giunture, tuttavia sarà interrato in una trincea a cielo aperto. Le potenziali sorgenti di rumore si troveranno 2,2 m al di sotto del piano campagna e le emissioni che potranno raggiungere l'esterno, allontanandosi dalla trincea, saranno sensibilmente ridotte. Inoltre il gruppo si troverà a distanze di oltre 250 m dai due ricettori, in posizione schermata da altri edifici.

Complessivamente si ritiene che il contributo acustico dato dalle sorgenti realizzate con l'adeguamento sia trascurabile, tenendo conto del loro utilizzo saltuario, della collocazione remota e schermata rispetto ai ricettori, e della potenza acustica bassa e in buona parte equivalente a quella già generata dalle apparecchiature in sostituzione. Le sorgenti significative in fase di esercizio resteranno le stesse dell'impianto anteriore all'adeguamento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 20 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

## 5 STIMA DELLE EMISSIONI SONORE

### 5.1 Modello di calcolo

L'equazione di diffusione della pressione sonora all'aperto, come definita dallo standard ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors" per le sorgenti puntiformi, è espressa dalla seguente relazione:

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

Dove:

$L_p$  = livello di pressione sonora sul ricettore

$L_w$  = potenza sonora della sorgente

$A_{div}$  = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

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

$A_{ground}$  = attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno e relative riflessioni

$A_{diff}$  = attenuazione dovuta al fenomeno della diffrazione

$A_b$  = attenuazione dovuta alla presenza di barriere naturali o artificiali

Per la simulazione dell'impatto acustico indotto dalle attività in oggetto è stato utilizzato il modello previsionale SoundPlan®, che tiene conto di tutte le componenti sopra citate. Tale modello appartiene alla classe di modelli previsionali basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permette di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente e orografia complesse.

Le informazioni richieste dal modello SoundPlan, per fornire le previsioni dei livelli equivalenti di pressione sonora in qualunque punto dello spazio, sono numerose e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. È quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, tra cui disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi, oltre a fare da ostacoli e da eco alla propagazione del rumore, tenendo conto dell'altezza dell'edificio rispetto al terreno e delle perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata, rappresentano in alcuni casi anche i ricettori, comprensivi di tutti i piani.

Il modello SoundPlan permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti. Per quanto riguarda la stima del rumore industriale prodotto da sorgenti puntiformi, come quelle in esame, si fa riferimento al metodo ISO 9613-2 del 1996.

Nel capitolo seguente vengono descritti i dati di input ambientali e acustici utilizzati per le stime modellistiche nel caso in esame.

### 5.2 Impostazione della simulazione

È stato simulato uno scenario, corrispondente al caso peggiore di impatto, per la fase di costruzione dell'impianto, mentre per la fase di esercizio non sono state individuate sorgenti che sia utile simulare (vedi Cap. 4.2). La simulazione numerica condotta rappresenta le emissioni generate dalle sorgenti in esame in una giornata di piena attività, relativamente

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 21 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

all'intero periodo diurno. La modellazione della realtà è inevitabilmente soggetta a molte approssimazioni, ma in linea generale le impostazioni sono di tipo cautelativo, ovvero orientate a simulare un caso peggiore di massima rumorosità.

L'orografia del territorio in esame è praticamente pianeggiante, con una leggera pendenza in direzione nordest, poco influente sulla propagazione del suono. Comunque è stato ricostruito un modello digitale del terreno, basandosi su quote altimetriche disponibili in pubblico dominio. Inoltre è stato modellato il rilevato della strada SS 33, che costituisce di fatto una barriera acustica a terrapieno.

Si è tenuto conto dell'uso del suolo; il territorio attorno all'impianto è in buona parte di tipo agricolo o erboso, a eccezione della pavimentazione stradale. L'interno dell'impianto è in parte asfaltato e in parte tenuto a prato. Si è associato al territorio agricolo o incolto un elevato grado di assorbimento delle onde sonore, e alla pavimentazione un coefficiente di riflessione massimo che facilita la propagazione. Le poche zone boschive più dense sono state simulate come volumi di attenuazione. Tutti gli edifici esterni di dimensioni significative sono stati modellati in base alle immagini satellitari e fotografiche, e le strutture dell'impianto in base agli schemi di progetto. Sono stati applicati valori tipici alle caratteristiche di riflessione delle pareti.

Le sorgenti di rumore simulate corrispondono alle macchine elencate in Tab. 4.1-1, approssimate come sorgenti puntiformi centrate a 1,5 m di quota dal piano campagna. A scopo cautelativo è stata considerata una giornata ideale, nel periodo di picco di 14 giorni (vedi Cap. 4.1), in cui tutte le macchine sono in funzione. Non è possibile conoscere con precisione la distribuzione spaziale dei macchinari, fortemente variabile nel tempo per i mezzi mobili e indeterminata anche per gli elementi non semoventi, pertanto le macchine sono state distribuite in modo uniforme e più o meno casuale nelle zone interessate dalle lavorazioni (Fig. 4-1). Si è fatta distinzione, come da Tab. 4.1-1, tra le macchine operative dentro l'area dell'impianto e quelle nell'area esterna della tubazione polmone. Con la distribuzione casuale si intende rappresentare una situazione media; in ogni caso, la posizione esatta delle sorgenti su aree di cantiere relativamente piccole diventa poco rilevante alle grandi distanze. Per ogni sorgente si è tenuto conto del numero di ore di attività effettiva, relativamente al tempo di osservazione di 16 ore, corrispondente al periodo diurno.

Per quasi tutte le sorgenti lo spettro in frequenza della potenza sonora è stato approssimato con quello predefinito dal modello SoundPlan come "Averaged Industry" (industriale medio). Per escavatori e autocarri è stato reperito uno spettro tipico più specifico, sempre fornito dal modello SoundPlan. La direttività di tutte le sorgenti è considerata uniforme e massima in tutte le direzioni dello spazio.

Come condizioni meteorologiche sono state utilizzate quelle di default del modello, e più precisamente temperatura di 10 °C e umidità relativa del 70%; tali condizioni sono fissate dallo standard VDI 2714, che a sua volta riprende la norma ISO 9613.

Per la rappresentazione complessiva dei risultati è stata generata una mappa isofonica di tutta l'area di interesse alla quota di 2 m dal piano campagna, basata su griglia di calcolo con risoluzione di 5 x 5 m e interpolazione di 9 x 9 punti in ogni tassello. Le curve isofoniche hanno la risoluzione di 5 dB(A) utilizzata anche dalle normative. La mappa rappresenta il  $L_{eq}$  di emissione generato dalle sole attività di cantiere, senza il rumore di fondo, sull'intero periodo diurno.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 22 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

### 5.3 Risultati della fase di costruzione

In Tab. 5.3-1 viene riportato in sintesi il livello di pressione sonora nel periodo diurno stimato con il modello di calcolo previsionale in facciata ai ricettori, in fase di costruzione. L'impatto calcolato è quello dovuto alle sole sorgenti del cantiere; per stimare il livello di immissione totale ai ricettori, al calcolo viene sommato il livello di rumore di fondo tipico, determinato con la campagna di misure ante operam a impianto fermo. Lo scenario di massima espansione del cantiere simulato si verifica infatti durante la finestra temporale di fermo impianto (Cap. 4.1); in ogni caso, anche a impianto attivo il rumore presso i ricettori non aumenta in modo tangibile (Cap. 3.3).

In quanto attività temporanea in deroga, la costruzione non è soggetta ad alcuno dei limiti normalmente imposti dalla zonizzazione acustica, né al limite differenziale. Contestualmente all'autorizzazione, tuttavia, il comune potrebbe stabilire eventuali altri limiti meno restrittivi, non determinabili a priori. A scopo puramente indicativo, di seguito i livelli di immissione stimati si confrontano con i limiti assoluti di zona.

Ricettore	Immissione cantiere	Fondo	Immissione totale	Classe	Limite (indicativo)
R1	58,5	49,0	<b>59,0</b>	IV	65
R2	62,3	46,5	<b>62,4</b>	III	60

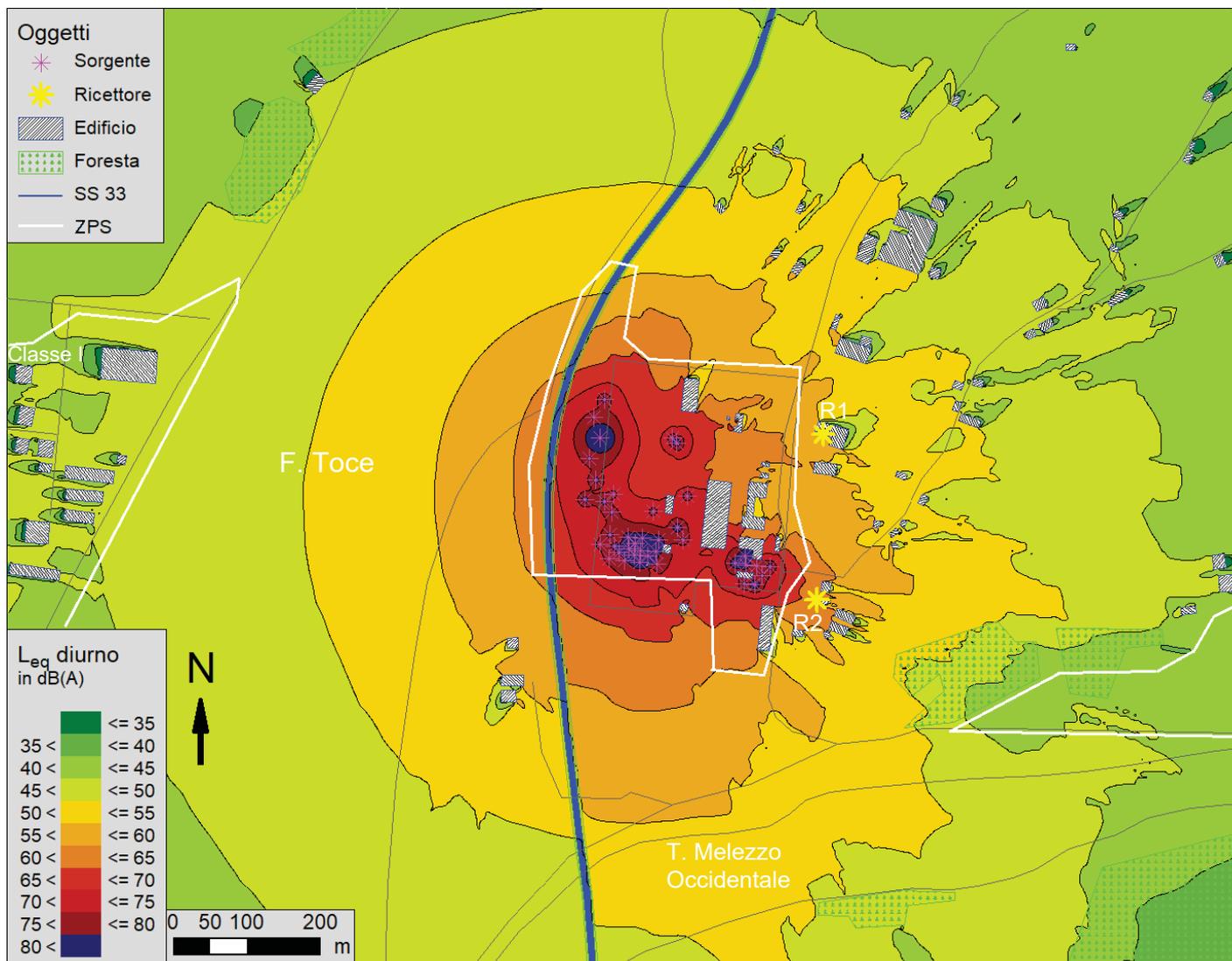
**Tab. 5.3-1 – Risultati della simulazione ( $L_{eq}$  in dB(A)) in fase di costruzione, in facciata ai ricettori, nel periodo diurno**

Presso entrambi i ricettori si stima che il livello di immissione sonora verrà sensibilmente aumentato durante l'esecuzione dei lavori, ma in modo non critico considerando che si tratta di un'attività in deroga. Confrontandola con il limite di immissione diurno, che in assenza di deroga sarebbe vigente per le attività permanenti, la stima è comunque inferiore presso R1, mentre presso R2 è superiore di appena 2,4 dB(A). Tutti i valori sono certamente inferiori a eventuali limiti di classe più elevata che potrebbero essere prescritti dal comune.

A scopo prudenziale è stato calcolato anche il  $L_{eq}$  generato dal cantiere presso l'edificio in classe I situato a Crevoladossola, pari a 45,0 dB(A). Non si dispone di una misura del fondo in questa zona, ma il valore calcolato è molto più basso del limite di classe I, pari a 50 dB(A); un eventuale valore di immissione totale più elevato sarebbe dovuto al fondo.

La mappa isofonica dei livelli di emissione sonora stimati su tutto il territorio per l'impatto diurno dovuto alle attività di costruzione, alla quota di 2 m dal piano campagna, è visibile in Fig. 5.3-1 seguente. Dalla mappa è evidente che, rispetto al perimetro dell'impianto, la massima propagazione sulla lunga distanza del rumore temporaneo di cantiere è prevista sul lato sud. Nel caso peggiore, le emissioni che raggiungono la campagna e in particolare il territorio della ZPS IT1140017 (che circonda tutta l'area di intervento) scendono sotto i 65 dB(A) entro al massimo 40 m dall'impianto, sotto i 60 dB(A) entro 130 m e sotto i 55 dB(A) entro 280 m circa. I valori sono generalmente inferiori ai limiti permanenti della zonizzazione acustica e paragonabili a quelli comunemente presenti nelle vicinanze della superstrada SS 33.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>023087_10</b>	UNITÀ <b>00</b>
	LOCALITÀ <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	PROGETTO <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 23 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>



**Fig. 5.3-1 – Mappa isofonica diurna delle emissioni massime prodotte dalle attività di costruzione, alla quota di 2 m dal piano campagna**

#### 5.4 Risultati della fase di esercizio

Come spiegato in dettaglio al Cap. 4.2, l'adeguamento in progetto apporta solo cambiamenti trascurabili alle sorgenti di rumore presenti nell'impianto, pertanto non è stata effettuata una simulazione numerica della fase di esercizio. Mancherebbero comunque i dati per una simulazione realistica di buona parte di queste sorgenti di basso impatto. Le emissioni acustiche dell'impianto rimarranno praticamente le stesse della configurazione ante operam. Per l'impianto attuale è già stato mostrato nelle valutazioni precedenti, in particolare nel più recente Riesame dell'AIA del 2019, il completo rispetto dei limiti di legge acustici.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>023087_10</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>Masera (VB)</b>	<b>SPC ZA-E-94702</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Adeguamento Impianto di Masera</b>	Pag. 24 di 24 Studio acustico	<b>Rev. 1</b>

## 6 CONCLUSIONI

La realizzazione dell'adeguamento è un'attività rumorosa temporanea, unicamente diurna, per la quale la normativa prevede l'autorizzazione in deroga al superamento dei limiti di legge, con eventuali prescrizioni imposte dal comune. L'impatto acustico massimo giornaliero in fase di costruzione è stato valutato numericamente, prendendo in considerazione un caso estremo di massima sovrapposizione temporale delle attività di cantiere. Perfino in questa eventualità, è stato stimato un impatto piuttosto basso nei confronti dei vicini ricettori abitativi, inferiore o di poco superiore ai limiti di zona che sarebbero vigenti in assenza di deroga.

La ZPS IT1140017 occupa quasi tutto il territorio esterno all'impianto, pertanto sarà interessata da emissioni rilevanti in fase di costruzione. Le emissioni scendono sotto i 65 dB(A) entro al massimo 40 m dall'impianto (raggiungibili presso il confine sud), sotto i 60 dB(A) entro 130 m e sotto i 55 dB(A) entro 280 m circa. I valori sono generalmente inferiori ai limiti permanenti della zonizzazione acustica e paragonabili a quelli comunemente presenti nelle vicinanze della superstrada SS 33.

A prescindere dalle valutazioni previsionali, il cantiere adotterà tutte le pratiche di buona gestione per limitare il più possibile il rumore, tra le quali:

- macchinari conformi a normativa CE e sottoposti a regolare manutenzione;
- spegnimento dei motori quando non strettamente necessari;
- moderazione della velocità dei mezzi mobili;
- ottimizzazione dei carichi per ridurre il numero di viaggi;
- mancata, se possibile, sovrapposizione temporale delle diverse attività più rumorose;
- posizionamento dei macchinari, quando possibile, in luoghi lontani e schermati rispetto ai ricettori;
- esecuzione delle attività rumorose, di norma, nelle fasce orarie 8-12 e 15-17;
- adeguata formazione in merito a tutti gli addetti ai lavori.

Particolari limitazioni riguardo agli orari di attività e altri accorgimenti potrebbero essere prescritti a propria discrezione dal Comune di Masera, contestualmente all'autorizzazione dell'attività o anche in seguito, come previsto dalla normativa regionale.

In fase di esercizio dell'impianto, dopo l'adeguamento, non si prevedono cambiamenti rilevanti nelle sorgenti di rumore rispetto alla situazione attuale. Si interverrà soltanto su sorgenti di importanza trascurabile e perlopiù equivalenti a quelle già esistenti che verranno sostituite. L'impatto acustico nella fase di esercizio si prevede identico a quello attuale, già in precedenza autorizzato e rispettoso di tutti i limiti acustici.



# Saipem S.p.A.

## RILEVAZIONI FONOMETRICHE DI RUMORE RESIDUO AI RECETTORI - CENTRALE SRG DI MASERA (VB) -

### STATO DEL DOCUMENTO

00	Ambiente	02/204406	Novembre 2020	 Filippo Barbieri Responsabile Tecnico
Rev.	Settore	Commessa n°	Data	Resp. di Commessa

All. 7.5.02.02.03  
Rev. 01 Data 08.11.2006

TECO Srl - TECNOLOGIA, ECOLOGIA, AMBIENTE DI LAVORO

Sede legale e operativa: Via F.lli Magni, 2 - 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC) Tel. +39 0523 - 983377 r.a. - Fax +39 0523 - 942828 Web  
http: www.tecoservizi.it - E-mail: teco@tecoservizi.it - C.F./P.Iva/R.I.: 01161120330 REA PC 131380 - Cap. Soc. 100.000,00 € i.v.



Organizzazione con sistema di gestione certificato  
ISO 9001:2008

Organizzazione con sistema di gestione ambientale e di sicurezza certificato  
ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007

Località: Masera

Data: 24/11/2020 Ora Inizio: 09:16:23



**RUMORE RESIDUO - DIURNO  
RICETTORE R1**

Misura effettuata sul lato OVEST verso Centrale, a 1 m da recinzione del ricettore.  
Area mista artigianale/agricola con attività di allevamento.

Passaggio continuo di auto in lontananza su strada statale SS33 e meno frequente su strada locale (via Campeccio).  
Dalle ore 9.16 alle ore 9.50 attività di pulizia fossa biologica in lontananza.



Delta calibrazione : 0,0 dB

Condizioni atmosferiche:  
Vento: < 5 m/s  
Precipitazioni: assenti

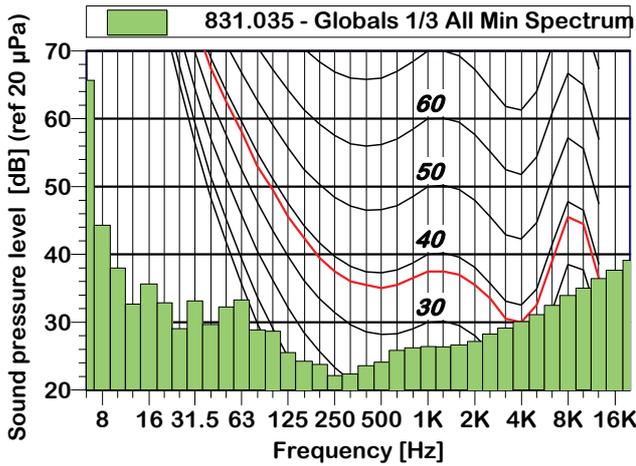
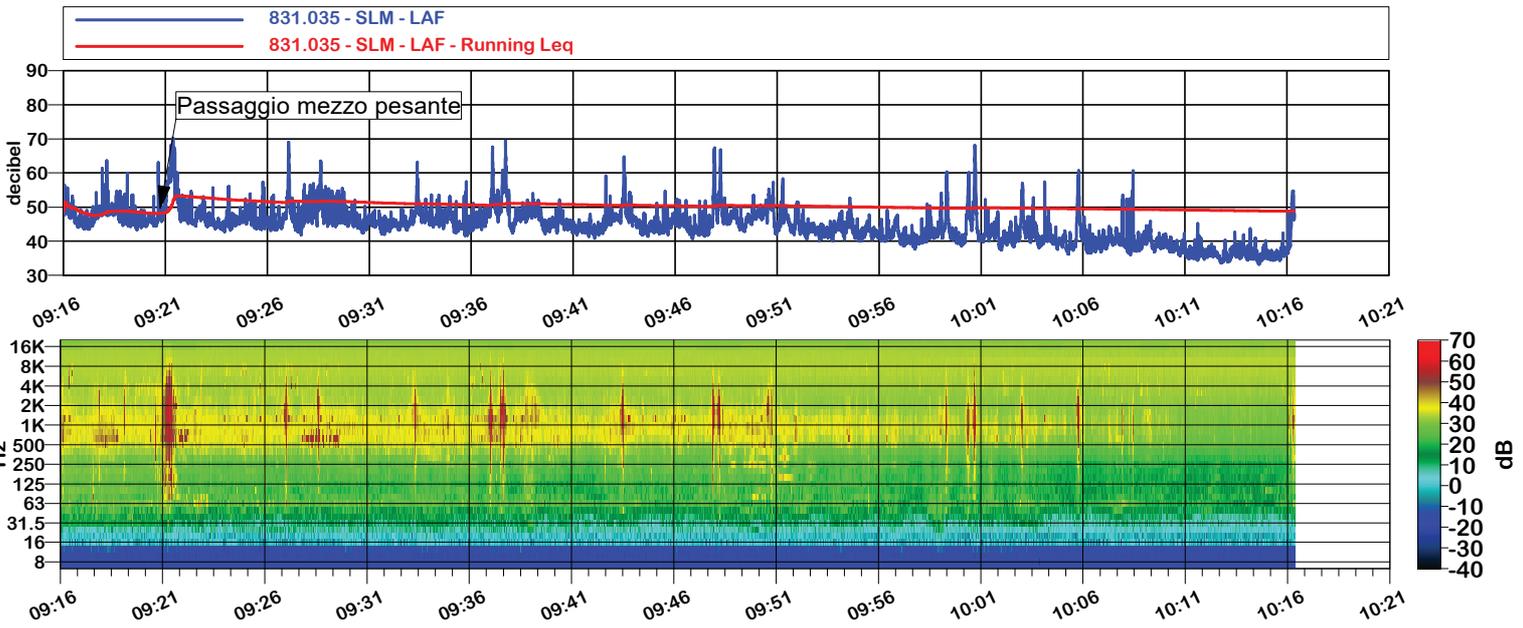
Strumento: 831 0001291

Nome Misura:  
831.035

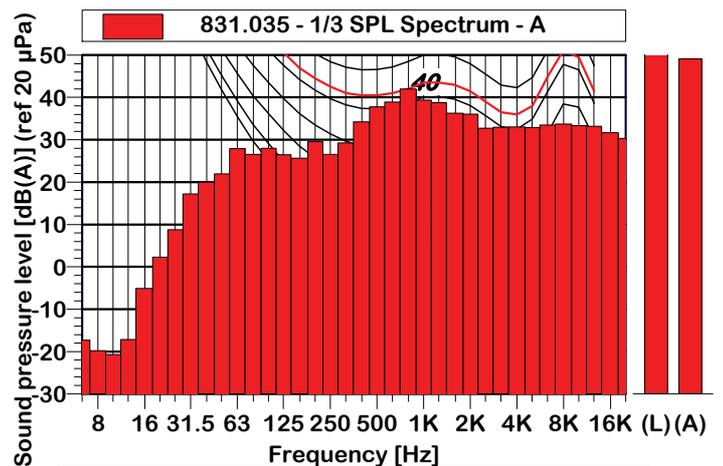
Operatore:  
Teco Srl

Valore del LEQ(A) e dei percentili LN:

**Leq(A): 48.8dB(A) L1: 60.1dB(A) L10: 52.7dB(A) L50: 44.6dB(A) L90: 37.9dB(A) L95: 36.2dB(A) L99: 34.8dB(A)**



831.035 Globals 1/3 All Min Spectrum					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	65.64	8	44.28	10	38.00
12.5	32.67	16	35.63	20	32.88
25	29.05	31.5	33.15	40	29.64
50	32.28	63	33.28	80	28.85
100	28.68	125	25.50	160	24.26
200	23.77	250	22.12	315	22.34
400	23.59	500	24.13	630	25.83
800	26.22	1000	26.40	1250	26.35
1600	26.63	2000	27.18	2500	28.23
3150	29.15	4000	30.10	5000	31.12
6300	32.46	8000	33.94	10000	35.01
12500	36.45	16000	37.66	20000	39.13



831.035 1/3 SPL Spectrum - A					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	-17.26	100	28.00	1600	36.32
8	-19.79	125	26.49	2000	36.04
10	-20.72	160	25.66	2500	32.72
12.5	-17.12	200	29.58	3150	32.96
16	-5.07	250	26.55	4000	33.09
20	2.33	315	29.31	5000	32.90
25	8.78	400	34.25	6300	33.49
31.5	17.18	500	37.81	8000	33.70
40	20.00	630	38.93	10000	33.32
50	21.98	800	41.99	12500	33.19
63	27.95	1000	39.38	16000	31.63
80	26.59	1250	38.73	20000	30.34

Località: Masera

Data: 24/11/2020 Ora Inizio: 10:21:55



**RUMORE RESIDUO - DIURNO  
RICETTORE R2**

Misura effettuata sul lato OVEST verso Centrale, a 1.5 m da recinzione del ricettore.

Area mista artigianale/agricola con attività di allevamento.

Passaggio auto in lontananza su strada statale SS33  
Frequenti passaggi di auto in prossimità del punto di misura su strada locale (via Campeccio)



Delta calibrazione : 0,0 dB

Condizioni atmosferiche:  
Vento: < 5 m/s  
Precipitazioni: assenti

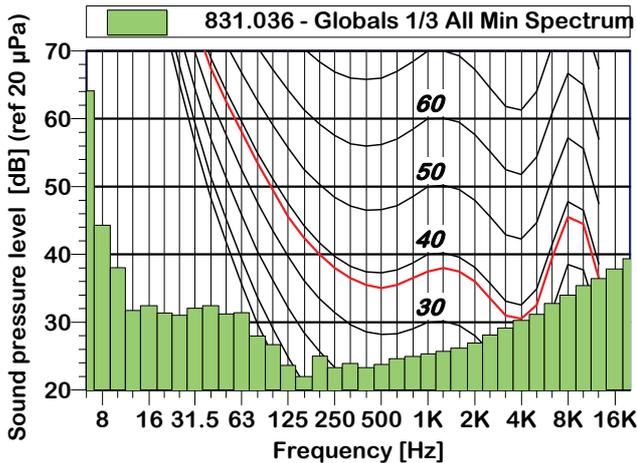
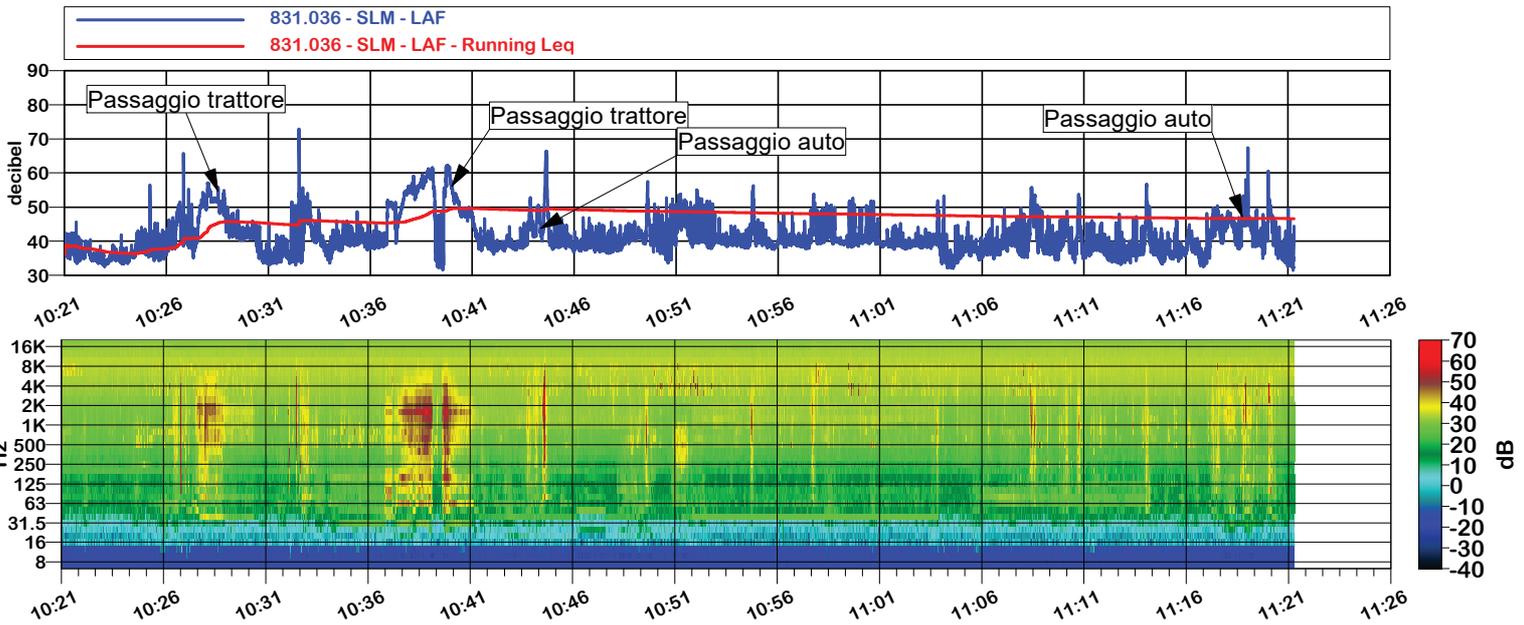
Strumento: 831 0001291

Nome Misura:  
831.036

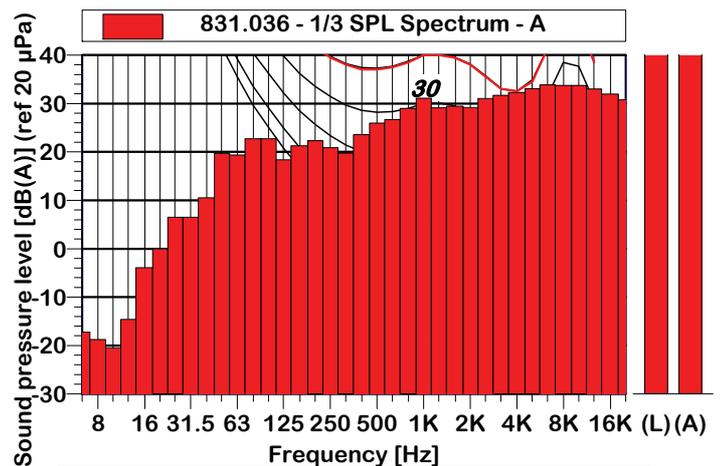
Operatore:  
Teco Srl

Valore del LEQ(A) e dei percentili LN:

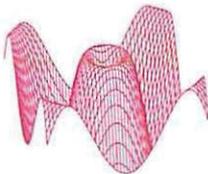
**Leq(A): 46.6dB(A) L1: 58.7dB(A) L10: 52.3dB(A) L50: 39.6dB(A) L90: 35.5dB(A) L95: 34.5dB(A) L99: 33.3dB(A)**



831.036 Globals 1/3 All Min Spectrum					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	64.12	8	44.28	10	38.05
12.5	31.70	16	32.45	20	31.34
25	31.05	31.5	32.07	40	32.42
50	31.22	63	31.42	80	27.97
100	26.70	125	23.61	160	22.00
200	24.99	250	23.33	315	23.90
400	23.32	500	23.80	630	24.63
800	24.93	1000	25.30	1250	25.71
1600	26.19	2000	26.91	2500	28.10
3150	29.15	4000	30.26	5000	31.19
6300	32.77	8000	34.01	10000	35.40
12500	36.42	16000	37.86	20000	39.33



831.036 1/3 SPL Spectrum - A					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3	-17.22	100	22.71	1600	29.43
8	-18.76	125	18.35	2000	29.18
10	-20.48	160	21.26	2500	31.05
12.5	-14.62	200	22.36	3150	31.70
16	-3.89	250	20.87	4000	32.25
20	-0.05	315	19.78	5000	33.09
25	6.54	400	23.55	6300	33.87
31.5	6.50	500	25.95	8000	33.75
40	10.52	630	26.69	10000	33.73
50	19.67	800	28.99	12500	32.97
63	19.37	1000	31.06	16000	31.96
80	22.72	1250	29.12	20000	30.76



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43412-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43412-A

- data di emissione  
date of issue 2019-06-13  
- cliente  
customer TECO SRL  
29017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)  
- destinatario  
receiver TECO SRL  
29017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)  
- richiesta  
application 641  
- in data  
date 2019-06-03

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 0001291  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2019-06-12  
- data delle misure  
date of measurements 2019-06-13  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

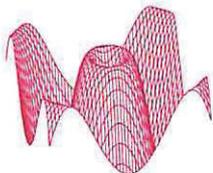
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45001-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45001-A

- data di emissione date of issue	2020-04-24
- cliente customer	TECO SRL 29017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)
- destinatario receiver	TECO SRL 29017 - FIORENZUOLA D'ARDA (PC)
- richiesta application	300
- in data date	2020-04-21

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Brüel & Kjaer
- modello model	4231
- matricola serial number	1839251
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-04-24
- data delle misure date of measurements	2020-04-24
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	5296
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	RER/00251
<b>Cognome</b>	BARBIERI
<b>Nome</b>	FILIPPO
<b>Titolo studio</b>	LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO
<b>Estremi provvedimento</b>	PROVINCIA (PIACENZA) DETERMINA (n. 392) del 29/02/2012
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018