



Tipo Documento: Studio di Impatto Ambientale

Codice documento: CCTG8-8A42-10-A-RP-00003-00

Rev. n. 00

Pagina 1 di 53

CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO D'ADDA
Nuovo Ciclo Combinato gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente
Studio di Impatto Ambientale
Allegato B: Valutazione previsionale di impatto acustico

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING



LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AGG/AMD/ICA



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE

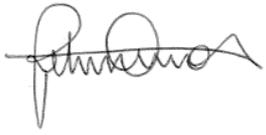
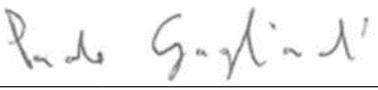


EMISSIONE					
00	23/07/2021	Emissione per iter autorizzativo	L. Magni	C. De Masi	O. Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O. -

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge
Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

Gruppo di lavoro

Figura professionale	Attività	Firma
Omar Marco Retini	Direttore di progetto	
Lorenzo Magni	Coordinamento della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico	
Paolo Gagliardi	Caratterizzazione dello stato attuale e valutazione degli impatti sulla componente	
Laura Gagliardi	Predisposizione della cartografia	

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	VALORI LIMITE DI EMISSIONE ($L_{AEQ,TR}$)	6
2.2	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE ($L_{AEQ,TR}$)	7
2.3	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (L_D)	8
3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO	10
3.1	CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO.....	10
3.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	11
4	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI.....	13
4.1	MODALITÀ E STRUMENTAZIONE.....	13
4.2	RISULTATI DELLE MISURE	13
5	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO.....	16
5.1	MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE	17
5.2	SORGENTI SONORE DELL'IMPIANTO A MOTORI ENDOTERMICI.....	18
5.3	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 1	20
5.3.1	<i>Emissioni sonore dell'impianto a motori</i>	20
5.3.2	<i>Emissioni sonore fase di cantiere costruzione OCGT</i>	20
5.3.3	<i>Emissioni sonore del gruppo CC2 (Centrale esistente)</i>	24
5.3.4	<i>Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 1</i>	25
5.4	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 2	28
5.4.1	<i>Emissioni sonore dell'impianto a motori</i>	28
5.4.2	<i>Emissioni sonore fase di cantiere costruzione CCGT</i>	29
5.4.3	<i>Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT</i>	31
5.4.4	<i>Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 2</i>	35
5.5	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO APERTO.....	39
5.5.1	<i>Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT</i>	39
5.5.2	<i>Emissioni sonore dell'impianto a motori</i>	40
5.5.3	<i>Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto</i>	40
5.6	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO COMBINATO.....	43
5.6.1	<i>Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto CCGT</i>	43
5.6.2	<i>Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato</i>	48
6	CONCLUSIONI.....	52

APPENDICI

Appendice 1: Attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale

Appendice 2: Certificati di taratura strumentazione utilizzata

Appendice 3: Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie delle postazioni di misura

1 INTRODUZIONE

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico costituisce l'Allegato B dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto che prevede (si veda il §3 dello Studio di Impatto Ambientale per maggiori dettagli) l'installazione di un nuovo ciclo combinato alimentato a gas, denominato CCTG8, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.464 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 920 MWe (in ciclo combinato), all'interno dell'area dell'attuale Centrale Termoelettrica (di seguito CTE) A2A gencogas S.p.A. di Cassano d'Adda (MI), Regione Lombardia. Il nuovo ciclo combinato CCTG8 sostituirà il ciclo combinato esistente CC2, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.482 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 848 MWe, che verrà messo fuori servizio.

Il progetto proposto sarà anche a supporto dell'iniziativa di sviluppo della rete di teleriscaldamento di Milano, a cui potrà cedere una potenza termica fino a circa 420 MWt, a cui comunque non è da intendersi vincolato.

La Centrale Termoelettrica esistente è autorizzata con Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale n. U.prot. ex DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009 e s.m.i.: essa è costituita da un ciclo combinato denominato CC2, alimentato a gas naturale.

Considerando gli interventi di upgrade delle turbine a gas autorizzati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020, la potenza termica e la potenza elettrica lorda di CC2 sono pari rispettivamente a circa 1.482 MWt e circa 848 MWe.

Attualmente si trova in fase di procedura di VIA presso il MITE il progetto che prevede l'installazione di n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt (rif. ID VIP 4907).

Il progetto sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale:

- Fase 1: messa in servizio della nuova unità turbogas alimentata a gas che sarà esercita in ciclo aperto (o ciclo semplice) per circa 12 mesi (che corrispondono ai tempi necessari per il completamento del ciclo combinato) e contestuale messa fuori servizio del ciclo combinato CC2 esistente;
- Fase 2: completamento della costruzione della nuova unità a gas CCTG8 ed esercizio della stessa in alternativa, o in ciclo aperto (OCGT) o in ciclo combinato (CCGT), a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica.

Sulla base delle diverse fasi di sviluppo del progetto sopra descritte, la presente valutazione previsionale di impatto acustico ha considerato i seguenti *Scenari* che includono anche le attività di cantiere e sono stati definiti come di seguito:

- *Scenario Futuro Fase 1*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio del ciclo combinato esistente CC2, l'esercizio dei motori endotermici e le attività di cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in ciclo aperto (OCGT);
- *Scenario Futuro Fase 2*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio dei motori endotermici, l'esercizio della nuova unità a gas CCTG8 in configurazione OCGT e la presenza del cantiere per la costruzione di CCTG8 in ciclo combinato (CCGT);
- *Scenario Futuro Fase 3*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nell'assetto futuro che prevede l'esercizio contemporaneo dei motori endotermici e l'esercizio del nuovo gruppo CCTG8 in due configurazioni alternative tra loro:
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo aperto;
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo combinato.

La finalità del presente lavoro è quindi quella di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree circostanti l'area oggetto dell'intervento e, successivamente, valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute alla realizzazione ed all'esercizio degli interventi in progetto.

A tal fine, in data 26-27/05/2021, è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico che ha previsto l'esecuzione di rilievi fonometrici diurni e notturni presso 4 postazioni di misura ubicate in prossimità di altrettanti ricettori per la caratterizzazione del rumore residuo.

I risultati ottenuti durante detta campagna di monitoraggio costituiscono quindi una base informativa essenziale per valutare, nel presente studio, l'impatto acustico indotto durante la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto in progetto.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio in cui viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse, con descrizione delle postazioni di misura indagate, ed una caratterizzazione acustica del territorio, dove viene analizzata la zonizzazione acustica dei Comuni interessati dallo Studio (Capitolo 3);
- la descrizione delle campagne di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite dal Dott. Paolo Gagliardi nel maggio 2021 presso le 4 postazioni di misura esterne al sito di progetto (Capitolo 4);
- le valutazioni circa il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica durante la fase di cantiere e di esercizio degli interventi in progetto, nei vari scenari considerati (Capitolo 5);
- Conclusioni (capitolo 6).

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi, dalla L.R. Lombardia 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico" e dalla D.G.R. VII/8313 del 08/03/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

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

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

Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie:

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

2.1 Valori limite di emissione ($L_{Aeq,TR}$)

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

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ($L_{Aeq,TR}$) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione* (L_{eq} in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	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
* art. 1 lett. e) Legge 447/95 Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa e art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.		

2.2 Valori limite assoluti di immissione ($L_{Aeq,TR}$)

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

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

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

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

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

Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione (L_{eq} in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

*** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.*

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

2.3 Valori limite differenziali di immissione (L_D)

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

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

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

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

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

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

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

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

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);

- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;

autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

3 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO

3.1 Caratterizzazione geografica del sito

La Centrale Termoelettrica A2A gencogas di Cassano d'Adda, al cui interno è prevista la realizzazione della nuova unità di produzione di energia elettrica (OCGT/CCGT) denominata CCTG8, si colloca nella parte sud del territorio comunale di Cassano d'Adda, in provincia di Milano, a circa 30 km a est del capoluogo, nelle aree comprese tra la Strada provinciale n. 104 (Truccazzano – Cassano d'Adda) ed il Canale Muzza.

Il nuovo Impianto sarà realizzato all'interno dell'area della Centrale A2A gencogas S.p.A., in una zona attualmente libera da impianti.

Durante la fase di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto è inoltre previsto l'utilizzo temporaneo di un'area esterna (off-site) alle aree di proprietà A2A localizzata a circa 1 km in direzione sud ovest rispetto all'area di intervento.

Le coordinate geografiche UTM32-WGS84 del sito di installazione del nuovo CCTG8 sono:

- latitudine: 5039645 N;
- longitudine: 539444 E.

La quota media dell'area occupata dall'impianto è di circa 122 m s.l.m..

In Figura 3.1a si riporta la localizzazione della Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda; la figura illustra, oltre al perimetro della CTE, le aree di proprietà e le aree funzionalmente connesse di proprietà o in diritto di superficie della coinsediata TERNA S.p.a..

Figura 3.1a Localizzazione della Centrale Termoelettrica A2A gencogas di Cassano d'Adda



Negli ultimi anni la zona è stata interessata dalla realizzazione di due nuove importanti infrastrutture di trasporto:

- l'autostrada Brescia-Bergamo-Milano ("BreBeMi"), il cui tracciato attraversa le aree agricole a sud-est della centrale, superando il corso del Fiume Adda ed il Canale Muzza;
- la linea ferroviaria ad Alta Capacità Milano-Venezia, il cui tracciato si sviluppa parallelamente a quello della BreBreMi, a nord di questa (verso la centrale).

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte dalla realizzazione e dall'esercizio della nuova unità a gas CCTG8 sono quelli ubicati in prossimità delle aree interessate dagli interventi in progetto. Tali ricettori sono distribuiti tra i territori comunali di Cassano d'Adda, Truccazzano e Pozzuolo Martesana.

In Figura 3.1b si riporta una vista aerea dell'area della CTE di Cassano d'Adda con individuati gli interventi in progetto e le aree interessate dalle attività di cantiere. Nella stessa figura si riporta inoltre l'ubicazione delle postazioni di misura presso le quali è stata condotta la campagna di monitoraggio acustico (indicate con le sigle da P1 a P4) ed i ricettori di riferimento (indicati con le sigle da R1 a R4). In Figura sono mostrati anche i ricettori R5 e R6, presso i quali non sono stati condotti rilievi fonometrici, ma che sono stati considerati ai fini della presente. A tali ricettori, sulla base dell'omogeneità delle aree considerate, è stato attribuito il livello di rumore residuo misurato nella postazione di misura P3. Si anticipa che i ricettori R5 ed R6 sono ubicati a distanze maggiori di 1 km rispetto al sito individuato per la realizzazione dell'Impianto, distanza tale da rendere le emissioni indotte dall'esercizio dell'impianto trascurabili.

Le posizioni di misura scelte rispondono alle esigenze di rappresentatività (i punti sono in prossimità di ricettori che potrebbero essere maggiormente esposti al rumore dell'impianto o comunque utili a caratterizzare una determinata area) ed alla possibilità di eseguire misure con accessibilità diurna e notturna.

Le quattro postazioni di misura considerate sono identificate nella Figura 3.1b con le sigle da P1 a P4. In particolare, le postazioni considerate sono:

- P1 ubicata in Via Trecella in corrispondenza del ricettore R1, di fronte al corpo sud del complesso residenziale della ex cascina Trecella;
- P2 ubicata presso cascina Rossa in Via Trecella nel Comune di Truccazzano e rappresentativa del ricettore R2;
- P3 ubicata in via Chanhero 49/A in corrispondenza di un complesso di edifici adibiti prevalentemente ad uso agricolo/allevamento e con presenza di edificio residenziale, rappresentativa dei ricettori R3, R5 e R6.
- P4 ubicata alla fine di una traversa (strada privata) di via Trecella al civico 37 in rappresentanza di un complesso residenziale/commerciale che include il ricettore R4.

3.2 Caratterizzazione acustica del territorio

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite, oltreché dalla CTE A2A esistente, dalle emissioni sonore del traffico veicolare e ferroviario presente sulle infrastrutture che si sviluppano nei pressi della Centrale.

L'area di CTE ed i ricettori R1 e R3 ed appartengono al Comune di Cassano d'Adda, i ricettori R2, R4 ed R5 appartengono al territorio comunale di Truccazzano mentre il ricettore R6 appartiene al Comune di Pozzuolo Martesana. Sia il Comune di Cassano d'Adda che quelli di Truccazzano e Pozzuolo Martesana sono dotati di un Piano di Classificazione Acustica del territorio, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lett. a) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 (approvati rispettivamente con DCC n. 38 del 30/06/04, con DCC n. 46 del 29/07/03 e con DCC n. 51 del 29/11/12).

Pertanto, ai fini della valutazione circa il rispetto dei valori assoluti di immissione ed emissione sonora sono applicabili i limiti previsti dal DPCM 14/11/1997 riportati nelle precedenti Tabella 2.1a e 2.2a.

In Figura 3.2a si riporta un estratto dei Piani di Classificazione acustica dei Comuni di Cassano d'Adda, Truccazzano e Pozzuolo Martesana con l'ubicazione dell'area di Centrale, dell'impianto in progetto, delle postazioni di misura e dei ricettori considerati.

Il PCCA di Cassano d'Adda classifica l'area della Centrale individuata per la realizzazione del progetto in classe IV "Aree di intensa attività umana". Le aree ad essa esterne sono classificate o in classe IV (ad ovest dell'area di intervento) o in classe III "Aree di tipo misto" (ad est ed a sud dell'area di intervento).

Come desumibile dalla Figura 3.2a, i ricettori R3, R5 e R6 ricadono in classe acustica III, il ricettore R4 in classe acustica V e i ricettori R1 (in particolare la facciata maggiormente esposta considerata ai fini della presente) ed R2 in classe IV.

I valori limite di emissione ed assoluti di immissione relativi a ciascuna classe acustica sono riportati nelle precedenti Tabelle 2.1a e 2.2a.

4 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI

Come anticipato in Introduzione, al fine di caratterizzare il clima acustico attuale presente nelle aree circostanti il sito di progetto sono stati utilizzati i risultati del monitoraggio acustico eseguito dal Dott. Paolo Gagliardi presso le postazioni da P1 a P4 nel periodo diurno e in quello notturno nel maggio 2021.

Durante tutti i rilievi fonometrici la Centrale A2A esistente era inattiva. Pertanto i rilievi eseguiti sono rappresentativi dei livelli residui in periodo diurno e notturno.

Di seguito vengono descritte le modalità di misura, la strumentazione utilizzata ed i risultati ottenuti.

4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Paolo Gagliardi iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con D.D. TRA della Regione Marche n. 32 del 24/02/2017 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 3371, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 1 è riportato l'attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

In tutte le postazioni ubicate in prossimità dei ricettori considerati (P1,...,P4) sono state eseguite due misure durante il periodo diurno (06:00 – 22:00) e una misura durante il periodo notturno (22:00 – 06:00), con un tempo di integrazione di circa 20 minuti. Tutti i rilievi effettuati sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 matr. 2495;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1 matr. 2653;
- n. 1 cavalletti per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore di precisione Larson & Davis 831 ed il calibratore, sono stati tarati in data 28 aprile 2020 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 163, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato n. 163/22579-A) e per il calibratore (certificato n. 163/22578-A).

I certificati di taratura sono riportati in Appendice 2.

4.2 Risultati delle misure

Di seguito vengono presentati e commentati i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata presso le quattro postazioni di misura considerate. L'ubicazione delle postazioni di misura e dei ricettori di riferimento è riportata in Figura 3.1b.

In Appendice 3 sono riportate le schede di misura con le fotografie delle postazioni di misura. Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e

l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ($L_{Aeq, TM}$), i livelli percentili L_{01} , L_{10} , L_{50} , L_{90} e L_{95} in dB(A).

I livelli percentili L_n (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore L_{A10} rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada, L_{A95} viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e L_{A50} , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media. Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono state registrate componenti tonali. Inoltre durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico".

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati. Infatti nel corso di alcune misure si sono verificati eventi sonori particolari (es. rumore antropico, abbaiare dei cani) che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici effettuati influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame. Pertanto, come mostrato nelle schede di misura riportate in Appendice 3, nei casi in cui durante i rilievi fonometrici si sono verificati eventi sonori anomali si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare il loro contributo al livello di rumore totale.

Nelle successive Tabella 4.2a e Tabella 4.2b si riportano i risultati dei rilievi fonometrici effettuati rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno in corrispondenza delle postazioni P1, P2, P3 e P4.

Le misure effettuate sono identificate da un codice avente la seguente forma Px_yl dove la x indica la postazione di misura ed assume i valori da 1 a 4, la y indica se il rilievo è stato eseguito nel periodo di riferimento diurno "D" o notturno "N" e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno, 1 per quello notturno.

Tabella 4.2a Risultati dei rilievi fonometrici alle postazioni di misura – Periodo diurno (06:00-22:00)

Postazione Misura	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L_{A01}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immisione [dB(A)]
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
P1_D1	26/05/2021	11:34	1111	68,0	55,5	49,8	47,0	46,5	50,3	65
P1_D2	26/05/2021	15:46	1216	63,3	57,6	51,0	47,1	46,4	50,7	65
P2_D1	26/05/2021	12:44	1225	60,1	54,9	50,9	47,7	46,7	50,7	65
P2_D2	26/05/2021	16:45	1279	59,4	55,5	51,5	48,7	47,9	50,9	65
P3_D1	26/05/2021	12:08	1261	73,6	54,6	46,1	43,1	42,6	56,9	60
P3_D2	26/05/2021	16:16	1271	71,6	63,5	46,7	44,0	43,5	56,6	60
P4_D1	26/05/2021	14:50	1241	61,0	56,3	51,6	46,6	45,5	50,9	70
P4_D2	26/05/2021	17:12	1112	58,7	54,7	50,7	47,6	46,8	50,3	70

Tabella 4.2b Risultati dei rilievi fonometrici alle postazioni di misura – Periodo notturno (22:00-06:00)

Postazione Misura	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	LA01	LA10	LA50	LA90	LA95	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
P1_N	27/05/2021	00:04	1303	53,3	48,5	44,9	42,6	42,2	45,1	55
P2_N	26/05/2021	22:00	1122	55,7	51,6	48,3	45,0	44,0	47,9	55
P3_N	27/05/2021	00:32	1154	54,8	44,3	41,4	40,4	40,2	41,9	50
P4_N	26/05/2021	22:28	1193	62,0	56,4	52,2	47,9	46,5	52,3	60

Nella successiva Tabella 4.2c sono mostrati i livelli sonori medi ottenuti per il periodo diurno calcolati dalla media logaritmica delle misurazioni fatte.

In accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", i valori di livello equivalente relativi ai tempi di riferimento (06:00-22:00, 22:00-06:00) sono stati arrotondati a 0,5 dB(A). Tali risultati sono considerati rappresentativi del rumore residuo presente nei due periodi di riferimento alle postazioni considerate.

In Tabella 4.2c si riportano anche i valori dei limiti assoluti di immissione definiti dalla classe acustica di appartenenza.

Tabella 4.2c Livelli di rumore residuo [dB(A)] per i periodi di riferimento diurno e notturno ai ricettori considerati

Ricettore	Leq diurno [dB(A)]	Limite di Immissione diurno [dB(A)]	Leq notturno [dB(A)]	Limite di Immissione notturno [dB(A)]
R1	50,5	65	45,0	55
R2	51,0	65	48,0	55
R3	57,0	60	42,0	50
R4	50,5	70	52,5	60

Osservando la tabella soprastante si può notare che, relativamente ad entrambi i periodi di riferimento, i livelli sonori medi misurati in prossimità dei ricettori considerati, rappresentativi del livello di rumore residuo, risultano entro i limiti assoluti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 relativamente alle loro classi acustiche di appartenenza.

5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

L'impatto acustico relativo alla costruzione ed all'esercizio del progetto di installazione di un nuovo ciclo combinato alimentato a gas, denominato CCTG8, all'interno dell'esistente Centrale Termoelettrica A2A gen-cogas S.p.A. di Cassano d'Adda, localizzata nell'omonimo comune, in Provincia di Milano è stato effettuato in conformità a quanto previsto dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dalla L.R. Lombardia 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico".

Di seguito, oltre ad una descrizione sintetica del modello di calcolo utilizzato, verranno calcolati e discussi i livelli sonori indotti nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto nei vari Scenari considerati di seguito dettagliati presso i ricettori considerati e verrà valutata la conformità della Centrale A2A rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

Come anticipato in introduzione all'interno del sito di Centrale è inoltre prevista la realizzazione di un nuovo impianto a motori endotermici, attualmente in procedura autorizzativa presso il MITE. Pertanto negli scenari analizzati, per valutare l'impatto complessivo della Centrale sul clima acustico, sono state sempre considerate anche le emissioni sonore di detto impianto.

Considerando le varie fasi di realizzazione del progetto dettagliate nel capitolo introduttivo, nella presente sono stati considerati i seguenti *Scenari* oggetto di valutazione:

- *Scenario Futuro Fase 1*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio del ciclo combinato esistente CC2, l'esercizio dei motori endotermici e le attività di cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in ciclo aperto (OCGT);
- *Scenario Futuro Fase 2*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio dei motori endotermici, l'esercizio della nuova unità a gas CCTG8 in configurazione OCGT e la presenza del cantiere per la costruzione di CCTG8 in ciclo combinato (CCGT);
- *Scenario Futuro Fase 3*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nell'assetto futuro che prevede l'esercizio contemporaneo dei motori endotermici e l'esercizio del nuovo gruppo CCTG8 in due configurazioni alternative tra loro:
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo aperto;
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo combinato.

Nella successiva Tabella 5a, a scopo riepilogativo, sono indicate per ognuno dei quattro *Scenari* di cui sopra, le condizioni di funzionamento del gruppo CC2 attualmente autorizzato, dell'impianto a motori, del nuovo ciclo combinato CCTG8 nelle due condizioni di funzionamento OCGT e CCGT e dei relativi cantieri.

Tabella 5a Condizioni di funzionamento impianti negli Scenari considerati

Scenario	Gruppo CC2 attuale	Motori endotermici	CCTG8 in assetto OCGT	CCTG8 in assetto CCGT
Scenario Futuro Fase 1	esercizio	esercizio	cantiere	NO
Scenario Futuro Fase 2	NO	esercizio	esercizio	cantiere
Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (OCGT)	NO	esercizio	esercizio	NO
Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (CCGT)	NO	esercizio	NO	esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018 e dal Dott. Paolo Gagliardi iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con D.D. della Regione Marche n. 32 del 24/02/2017 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 3371, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 2 sono riportati gli attestati dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale.

5.1 MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

La propagazione del rumore dell'impianto di produzione di energia elettrica a motori endotermici, della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale CCTG8 nelle due condizioni di funzionamento OCGT e CCGT e dei relativi cantieri è stata valutata con il codice di calcolo SoundPLAN 8.1 della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

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

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2. Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (2,5 x 4,5) km, con il sito interessato dal progetto ubicato nel centro.

Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello SoundPLAN, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%, considerando le riflessioni fino al secondo ordine.

Le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

5.2 SORGENTI SONORE DELL'IMPIANTO A MOTORI ENDOTERMICI

Come anticipato al Capitolo 5 all'interno del sito di Centrale è prevista la realizzazione di un nuovo impianto a motori endotermici, attualmente in procedura autorizzativa presso il MATTM (rif. ID VIP 4907). Pertanto in tutti gli scenari considerati, per valutare l'impatto complessivo della Centrale sul clima acustico, sono state sempre considerate anche le emissioni sonore di detto impianto.

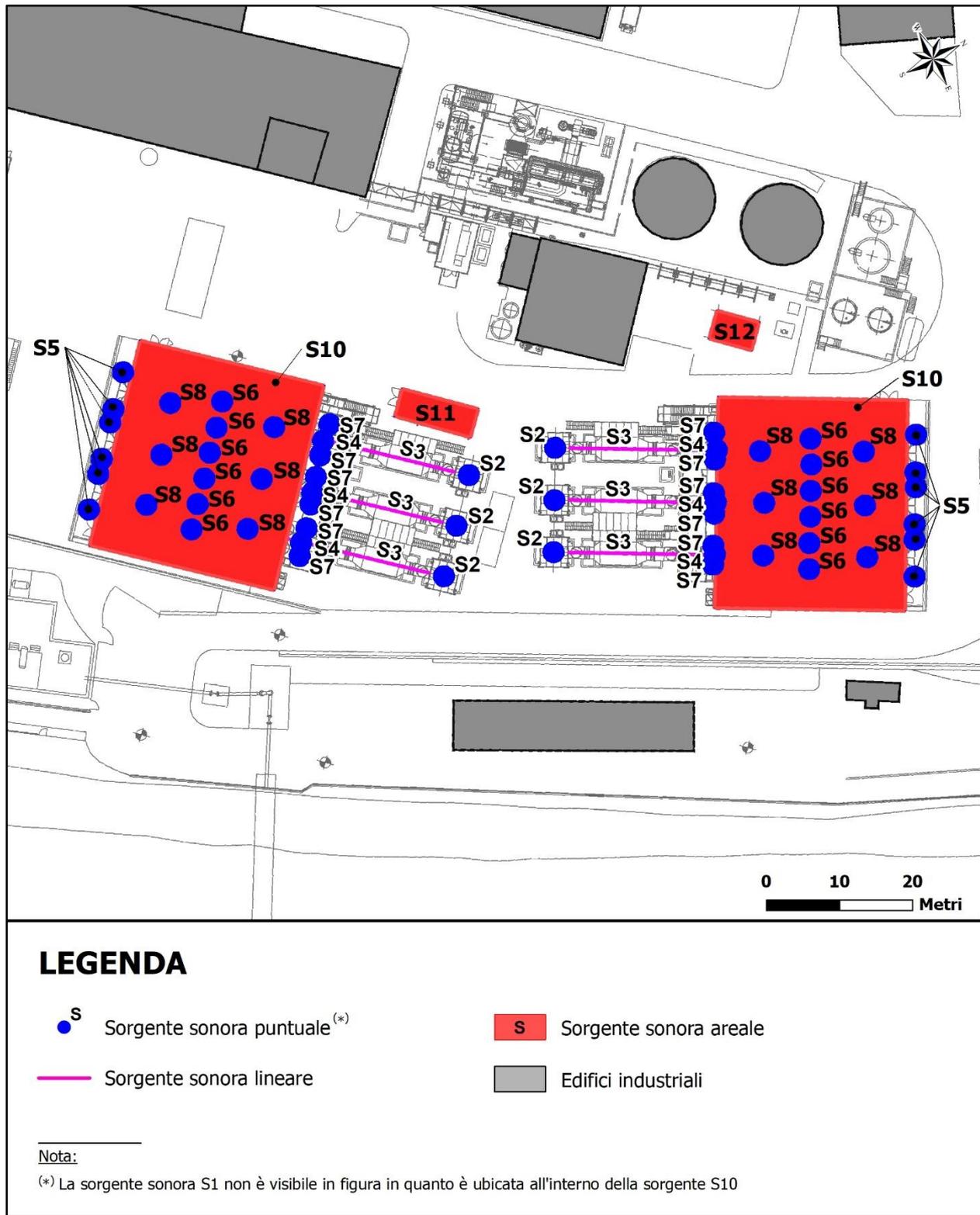
Per completezza nella seguente Tabella 5.2a sono indicate le sorgenti sonore dell'impianto motori, riportate nella valutazione di impatto acustico del settembre del 2019 presentata in iter autorizzativo. In particolare si riportano: ID sorgente, descrizione, il numero delle sorgenti, il tipo di sorgente, la potenza sonora della sorgente in dB(A) e l'ubicazione.

Tabella 5.2a Caratteristiche acustiche delle sorgenti sonore presenti nell'impianto a motori

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Num Sorg	Tipo	Potenza sonora dB(A)	Ubicazione
S1	Motori	6	Puntiforme	131	Interni ai fabbricati macchine (S10)
S2	Camini	6	Puntiforme	93	Esterna
S3	Tubazioni Fumi	6	Lineare	69	Esterna
S4	Ventilatori Sistemi Ausiliari	6	Puntiforme	82	Esterna
S5	Ventilatori aria Generatore	12	Puntiforme	76	Esterna
S6	Condotti di uscita aria Sala Macchine	12	Puntiforme	91	Esterna
S7	Prese aria comburente	12	Puntiforme	87	Esterna
S8	Radiatori	12	Puntiforme	89	Esterna
S9	Trasformatore	1	Puntiforme	75	Esterno
S10	Fabbricati macchine ⁽¹⁾	2	Areale	78,4	Esterno
S11	Cabinato compressori	1	Areale	82,5	Esterno
S12	Shelter pompe urea	1	Areale	83,2	Esterno
Note:					
⁽¹⁾ All'interno di ciascun fabbricato macchine saranno alloggiati 3 motori.					

Nella Figura 5.2a è mostrata l'ubicazione delle varie sorgenti sonore così come schematizzate nel modello di simulazione.

Figura 5.2a Ubicazione sorgenti sonore impianto a motori



5.3 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 1

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello *Scenario Futuro Fase 1*, siano in esercizio il gruppo CC2 della Centrale esistente e l'impianto a motori e sia operativo il cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in ciclo aperto (OCGT). Essendo il cantiere presente esclusivamente in periodo diurno le valutazioni circa il rispetto dei limiti di seguito effettuate si riferiscono soltanto a detto periodo.

Tale fase sarà temporanea ed avrà una durata di circa 24 mesi.

5.3.1 Emissioni sonore dell'impianto a motori

Con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, considerando le sorgenti sonore indicate nella precedente Tabella 5.2a, sono state calcolate le emissioni sonore indotte durante l'esercizio dell'impianto a motori nello *Scenario Futuro Fase 1* in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati.

Nella Tabella 5.3.1a è indicato per il periodo diurno (l'emissione è costante nelle 24h), il valore del livello equivalente calcolato in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati, durante l'esercizio dell'impianto a motori.

Tabella 5.3.1a Livelli di emissione ai ricettori considerati generati dall'esercizio dell'impianto a motori nello Scenario Futuro Fase 1

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione Motori [dB(A)]
R1	piano terra	S	34,2
R1	piano 1	S	34,4
R2	piano terra	NE	29,7
R2	piano 1	NE	30,0
R3	piano terra	S	24,6
R3	piano 1	S	25,5
R4	piano terra	E	27,9
R5	piano terra	NE	21,3
R5	piano 1	NE	22,7
R6	piano terra	E	13,5
R6	piano 1	E	16,6

5.3.2 Emissioni sonore fase di cantiere costruzione OCGT

Nello *Scenario Futuro Fase 1* avranno inizio le attività di cantiere che prevedono la demolizione dei manufatti in elevazione, delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti con le nuove opere in progetto e la costruzione del ciclo aperto (OCGT).

5.3.2.1 Sorgenti sonore del cantiere OCGT

Le macchine operatrici utilizzate per la costruzione del ciclo aperto saranno:

- Escavatore;
- Pala caricatrice;

- Mezzo cingolato
- Autogru;
- Martellone demolitore;
- Autobetoniera;
- Autocarro;
- Macchina per pali di fondazione.

Dal punto di vista legislativo, il D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.3.2.1a.

Tabella 5.3.2.1a Macchine operatrici e livelli ammessi di potenza sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
	Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		
⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; arripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (muniti di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70). I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1.		
⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.		

Nella Tabella 5.3.2.1b si riportano valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 1*, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa o nella disponibilità della scrivente.

Tabella 5.3.2.1b Potenza sonora delle macchine utilizzate in fase di cantiere durante lo Scenario Futuro Fase 1

Tipologia Macchina	Potenza Sonora dBA
Mezzo cingolato	110
Escavatore	110
Pala caricatrice	107
Autogru	105
Martello demolitore	105
Autobetoniera	106
Autocarro	105
Macchina per pali di fondazione	113

Durante le attività di cantiere saranno utilizzate due aree distinte, di cui:

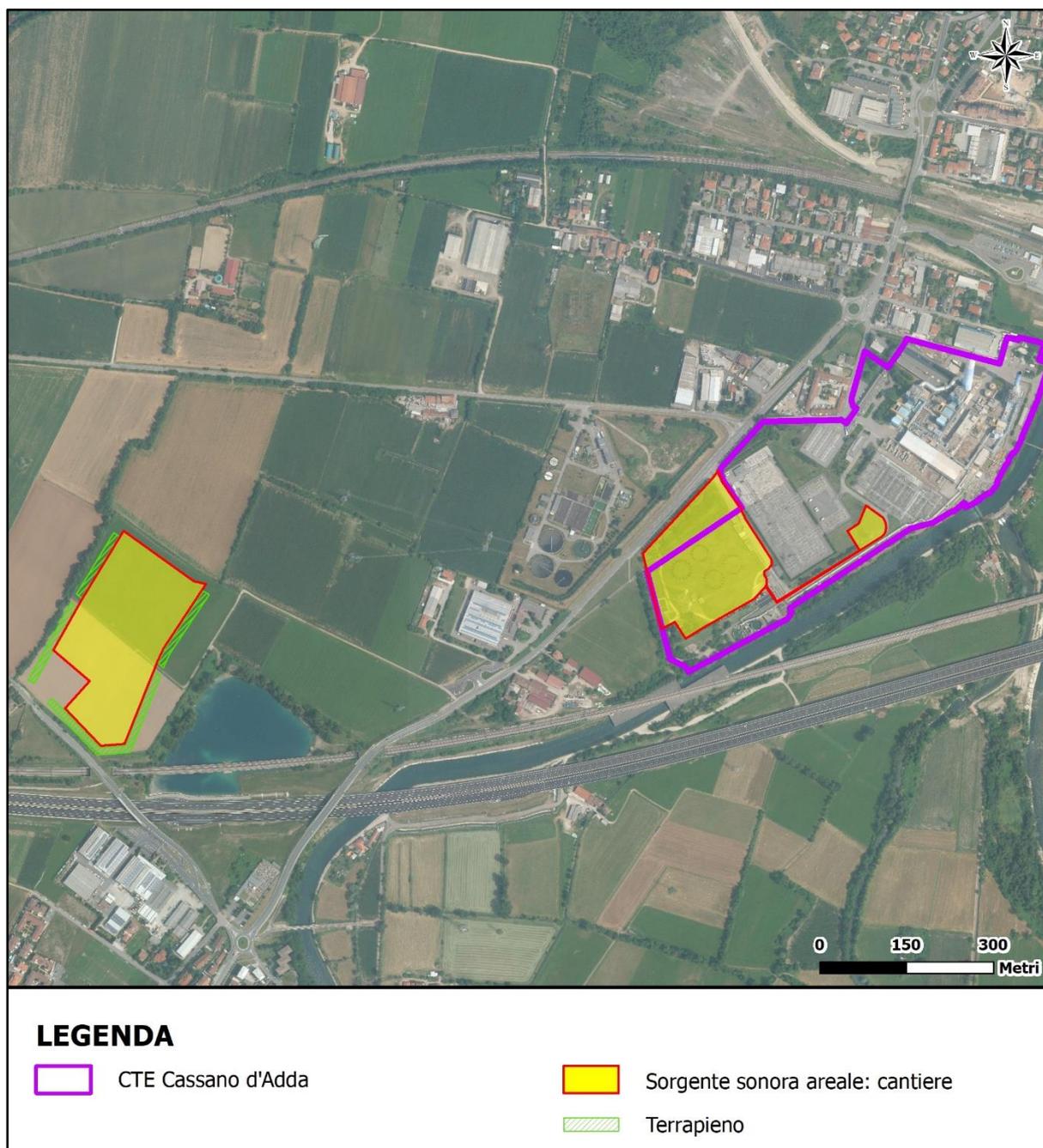
- la prima, ubicata per la gran parte all'interno del sito di Centrale e corrispondente a quella individuata per l'installazione della nuova unità CCTG8 in ciclo aperto e per la restante parte in area contigua di proprietà A2A;
- la seconda ubicata in area esterna (off-site) di circa 7 ha, a circa 1 km in direzione sud ovest rispetto all'area di intervento.

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 1* è stato effettuato ipotizzando il cantiere come due sorgenti di tipo areale (corrispondenti alle due aree di cui all'elenco puntato sopra), ciascuna con una potenza pari a 114,7 dB(A). La potenza sonora complessiva delle due aree di cantiere considerate, pari a 117,7 dB(A) è data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine previste, supponendo, cautelativamente, che queste siano in esercizio contemporaneamente per l'intero periodo diurno.

La fase di cantiere per la costruzione della nuova unità CCTG8 in OCGT durerà circa 24 mesi. Il cantiere sarà operativo esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

In Figura 5.3.2.1a si riporta l'ubicazione delle sorgenti sonore del cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 1*.

Figura 5.3.2.1a Ubicazione sorgenti sonore cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 1



5.3.2.2 Emissioni sonore cantiere OCGT

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore del cantiere presente nello *Scenario Futuro Fase 1*, a ciascun piano dei sei ricettori considerati. Per ciascuno di essi è stato stimato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti presenti durante le attività di cantiere per la costruzione del nuovo CCTG8 in assetto OCGT.

Nella Tabella 5.3.2.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, indotto dalle attività di cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 1*, come derivante dall'applicazione del codice di calcolo. Il cantiere sarà operativo esclusivamente in periodo diurno.

Tabella 5.3.2.2a LAeq stimato ai ricettori durante le attività del cantiere OCGT nello Scenario Futuro Fase 1

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione Cantiere OCGT [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,4
R1	piano 1	S	52,2
R2	piano terra	NE	51,9
R2	piano 1	NE	53,4
R3	piano terra	S	47,1
R3	piano 1	S	47,8
R4	piano terra	E	47,1
R5	piano terra	NE	54,2
R5	piano 1	NE	56,3
R6	piano terra	E	40,5
R6	piano 1	E	42,5

5.3.3 Emissioni sonore del gruppo CC2 (Centrale esistente)

La stima delle emissioni sonore generate dall'esercizio della Centrale esistente in corrispondenza dei ricettori considerati è stata effettuata utilizzando:

- il livello di rumore ambientale misurato nel periodo notturno presso la postazione di misura denominata P1 (rappresentativa del ricettore R1) durante la campagna di monitoraggio del rumore eseguita in conformità al Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) dell'AIA in essere rilasciata dal MATTM (decreto DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009 pubblicato in G.U. n°48 del 27/02/2010) e condotta dal Dott. Riggio nel novembre 2020;
- il livello di rumore residuo notturno misurato presso il punto P1 durante la campagna di monitoraggio condotta dalla scrivente nel maggio 2021 di cui alla precedente Tabella 4.2c.

L'emissione sonora del gruppo CC2 (la medesima in entrambi i periodi di riferimento in quanto trattasi di sorgente sonora continua e costante) al ricettore R1 è stata quindi calcolata per sottrazione energetica fra il livello ambientale e quello residuo suddetti.

La stima delle emissioni sonore L_{Ri} generate dall'esercizio della Centrale nella sua configurazione attuale autorizzata in corrispondenza dei restanti ricettori R2, R3, R4, R5 e R6 è quindi avvenuta considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) degli stessi dal gruppo CC2, schematizzato come una sorgente puntiforme, da calcolare secondo la seguente formula:

$$L_{Ri} = L_{R1} - 20 * \log_{10} \left(\frac{d_i}{d_1} \right)$$

Dove:

- L_{R1} è livello di pressione sonora calcolato presso il ricettore R1;
- $d_1=100$ m è la distanza del ricettore R1 dalla sorgente puntiforme con cui è stata schematizzato il gruppo CC2;
- d_i è la distanza del ricettore Ri dalla sorgente puntiforme con cui è stata schematizzato il gruppo CC2.

Nella Tabella seguente si riportano le distanze minime tra i ricettori considerati e la posizione della sorgente puntiforme con cui è stata schematizzato il gruppo CC2, la stima delle sue emissioni sonore.

Tabella 5.3.3a LAeq emissione stimato ai ricettori durante l'esercizio della Centrale esistente nella configurazione attuale autorizzata (emissione sonora del gruppo CC2)

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione Gruppo CC2 diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	41,8
R1	piano 1	S	41,8
R2	piano terra	NE	25,2
R2	piano 1	NE	25,2
R3	piano terra	S	24,5
R3	piano 1	S	24,5
R4	piano terra	E	23,2
R5	piano terra	NE	17,7
R5	piano 1	NE	17,7
R6	piano terra	E	16,4
R6	piano 1	E	16,4

5.3.4 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 1

Utilizzando i livelli sonori di emissione dell'impianto a motori e del cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in OCGT ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui rispettivamente alle precedenti Tabella 5.3.1a e Tabella 5.3.2.2a, i livelli di emissione della Centrale esistente nella configurazione attuale autorizzata di cui alla precedente Tabella 5.3.3a ed i livelli sonori del rumore residuo misurati di cui alla precedente Tabella 4c, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai sei ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 1*.

Come anticipato, essendo il cantiere presente esclusivamente in periodo diurno le valutazioni circa il rispetto dei limiti di seguito effettuate si riferiscono soltanto a detto periodo.

5.3.4.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione presso i sei ricettori considerati (R1, R2, ..., R6) riportati nella seguente Tabella 5.3.4.1a sono quelli ottenuti sommando energeticamente i livelli di emissione della Centrale nella configurazione attuale autorizzata di cui alla precedente Tabella 5.3.3a con quelli relativi alle emissioni sonore indotte dall'esercizio dell'impianto a motori endotermici e dalle attività di cantiere per la realizzazione della nuova

unità a gas CCTG8 in OCGT entrambe stimate tramite il modello di calcolo SoundPLAN 8.1 e riportate rispettivamente ai precedenti § 5.3.1 e § 5.3.2.2, cui si rimanda per i dettagli.

Nella Figura 5.3.4.1a sono indicati i valori del livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante le attività di cantiere previste e l'esercizio dell'impianto a motori endotermici nello *Scenario Futuro Fase 1* nel periodo diurno.

Tabella 5.3.4.1a Livello di emissione stimato ai ricettori considerati durante le attività relative allo Scenario Futuro Fase 1 – periodo diurno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Limite Emissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	51,1	60
R1	piano 1	S	52,6	60
R2	piano terra	NE	51,9	60
R2	piano 1	NE	53,4	60
R3	piano terra	S	47,1	55
R3	piano 1	S	47,9	55
R4	piano terra	E	47,1	65
R5	piano terra	NE	54,2	55
R5	piano 1	NE	56,3	55
R6	piano terra	E	40,5	55
R6	piano 1	E	42,5	55

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.3.4.1a si evince che, in periodo diurno, le emissioni sonore durante le attività relative allo *Scenario Futuro Fase 1*, che includono l'esercizio della Centrale nella configurazione attuale autorizzata, variano da un minimo di 40,5 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 56,3 dB(A) stimato presso il ricettore R5.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo *Scenario Futuro Fase 1*, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato per il periodo diurno, ad eccezione che in corrispondenza del piano primo del ricettore R5 dove il valore limite viene di poco superato.

Analizzando i singoli contributi emissivi dell'impianto a motori, del cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in OCGT e della Centrale esistente nella configurazione attuale autorizzata, mostrati rispettivamente alle precedenti Tabelle § 5.3.1a, § 5.3.2.2a e § 5.3.3a cui si rimanda per i dettagli, è evidente che il superamento riscontrato, seppur derivante da stime condotte sulla base di ipotesi cautelative (es. mezzi previsti che operano tutti in contemporanea e per tutte le 16 ore del periodo diurno), è esclusivamente da attribuire alle attività di cantiere.

Dato il superamento previsto determinato dalle attività di cantiere, prima dell'avvio delle stesse, il proponente provvederà a richiedere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge 447/95 e dell'art. 8, comma 1 della L.R. 10 agosto 2001, n. 13 la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Truccazzano.

Si rammenta che il disturbo da rumore durante la fase di cantiere è comunque temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati. Le valutazioni eseguite inoltre sono state eseguite nell'ipotesi cautelativa di avere presenti in cantiere tutte le macchine previste contemporaneamente per tutto il periodo di riferimento. I livelli sonori effettivamente indotti dalle attività di cantiere saranno quindi generalmente inferiori rispetto a quelli stimati.

In più, durante la fase di cantiere potranno essere intraprese scelte progettuali ed adottati alcuni accorgimenti finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno della proprietà, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati, principalmente, realizzando al perimetro delle aree di cantiere delle barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate, ecc..

5.3.4.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai sei ricettori considerate durante lo *Scenario Futuro Fase 1*, è stata ottenuta sommando energeticamente il livello acustico residuo misurato di cui alla precedente Tabella 4.2c alle emissioni sonore totali indicate nella precedente Tabella 5.3.4.1a.

Nella Tabella 5.3.4.2a vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.3.4.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.3.4.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 1

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 1 [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,5	51,1	53,8	3,3	65
R1	piano 1	S	50,5	52,6	54,7	4,2	65
R2	piano terra	NE	51,0	51,9	54,5	3,5	65
R2	piano 1	NE	51,0	53,4	55,4	4,4	65
R3	piano terra	S	57,0	47,1	57,4	0,4	60
R3	piano 1	S	57,0	47,9	57,5	0,5	60

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 1 [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R4	piano terra	E	50,5	47,1	52,1	1,6	70
R5	piano terra	NE	57,0	54,2	58,8	1,8	60
R5	piano 1	NE	57,0	56,3	59,7	2,7	60
R6	piano terra	E	57,0	40,5	57,1	0,1	60
R6	piano 1	E	57,0	42,5	57,2	0,2	60

Dall'esame della Tabella 5.3.4.2a si evince che nel periodo diurno, i livelli ambientali stimati durante lo *Scenario Futuro Fase 1* in corrispondenza dei 6 ricettori considerati variano da un minimo di 52,1 dB(A) stimato presso il ricettore R4, al valore massimo di 59,7 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R5. I livelli ambientali risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza di tutti i ricettori individuati.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Si ricorda che il cantiere sarà operativo esclusivamente in periodo diurno e quindi le valutazioni eseguite circa il rispetto dei limiti si riferiscono soltanto a detto periodo.

5.4 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 2

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello *Scenario Futuro Fase 2*, siano in esercizio l'impianto a motori e la nuova unità CCTG8 in assetto OCGT e sia operativo il cantiere per la costruzione del ciclo combinato (CCGT).

Nello *Scenario Futuro Fase 2* il gruppo CC2 della CTE esistente sarà spento.

Tale fase sarà temporanea ed avrà una durata di circa 12 mesi.

5.4.1 Emissioni sonore dell'impianto a motori

Con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, considerando le sorgenti sonore indicate nella precedente Tabella 5.2a, sono state calcolate le emissioni sonore indotte durante l'esercizio dell'impianto a motori nello *Scenario Futuro Fase 2* in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati.

Nella Tabella 5.4.1a è indicato per il periodo diurno e notturno (l'emissione è costante nelle 24h), il valore del livello equivalente calcolato in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati, durante l'esercizio dell'impianto a motori.

Tabella 5.4.1a Livelli di emissione ai ricettori considerati generati dall'esercizio dell'impianto a motori nello Scenario Futuro Fase 2

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione Motori [dB(A)]
R1	piano terra	S	34,2
R1	piano 1	S	34,4
R2	piano terra	NE	27,8

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione Motori [dB(A)]
R2	piano 1	NE	28,3
R3	piano terra	S	24,6
R3	piano 1	S	25,5
R4	piano terra	E	27,9
R5	piano terra	NE	21,3
R5	piano 1	NE	22,7
R6	piano terra	E	13,5
R6	piano 1	E	16,6

5.4.2 Emissioni sonore fase di cantiere costruzione CCGT

Nello *Scenario Futuro Fase 2* avranno inizio le attività di cantiere che prevedono la costruzione di CCTG8 in ciclo combinato (CCGT).

5.4.2.1 Sorgenti sonore del cantiere CCGT

Le macchine operatrici utilizzate per la costruzione del ciclo combinato saranno le medesime utilizzate per la costruzione del ciclo aperto di cui al precedente §5.3.2.1.

Dal punto di vista legislativo, il D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.3.2.1a.

Come nel precedente *Scenario Futuro Fase 1* durante le attività di cantiere saranno utilizzate due aree distinte, di cui:

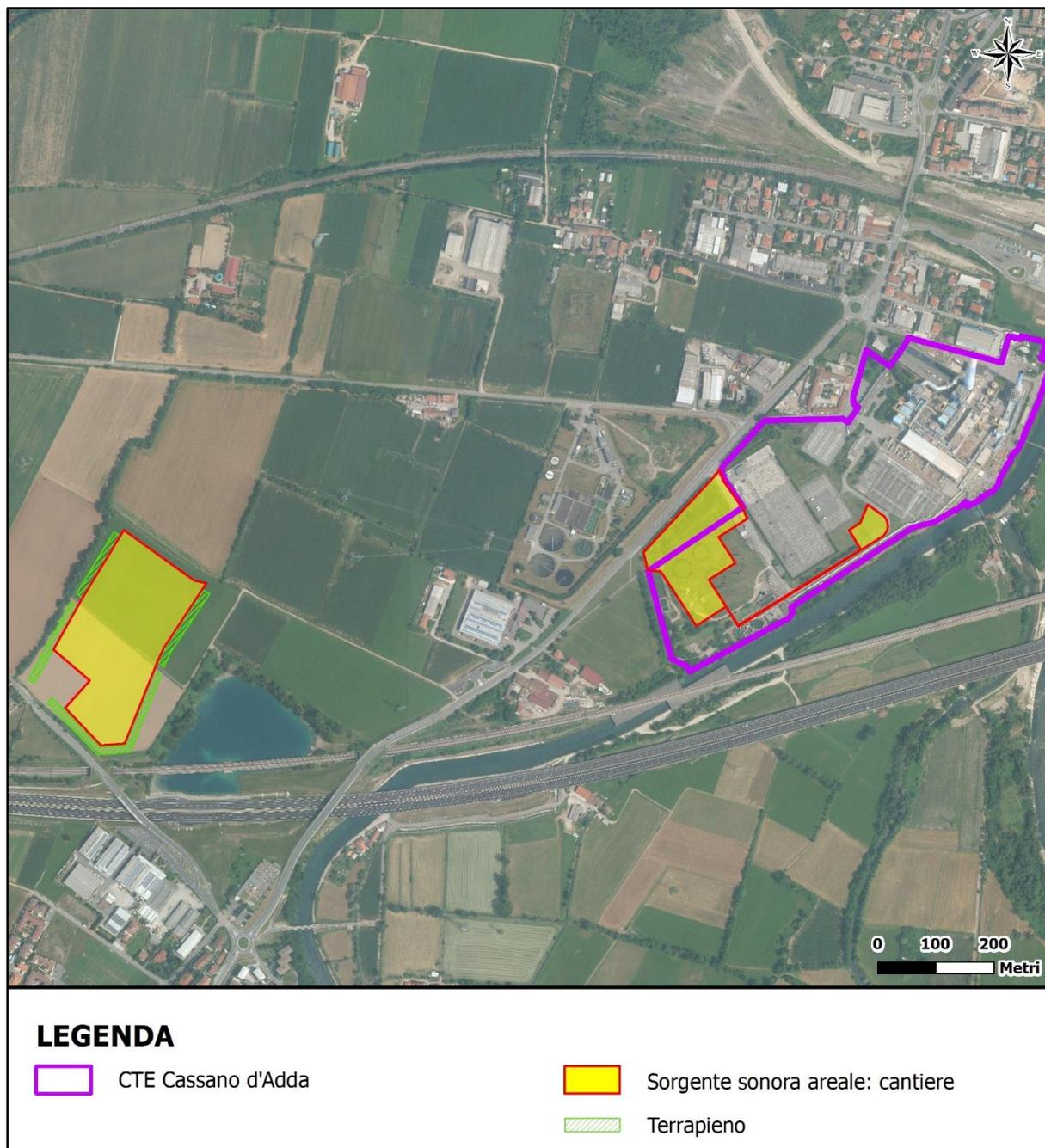
- la prima, ubicata per la gran parte all'interno del sito di Centrale e corrispondente a quella individuata per l'installazione della nuova unità CCTG8 in ciclo chiuso e per la restante parte in area contigua di proprietà A2A;
- la seconda ubicata in area esterna (off-site) di circa 7 ha, a circa 1 km in direzione sud ovest rispetto all'area di intervento.

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 2* è stato effettuato ipotizzando il cantiere come due sorgenti di tipo areale (corrispondenti alle due aree di cui all'elenco puntato sopra), ciascuna con una potenza pari a 114,7 dB(A). La potenza sonora complessiva delle due aree di cantiere considerate, pari a 117,7 dB(A) è data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine previste, supponendo, cautelativamente, che queste siano in esercizio contemporaneamente per l'intero periodo diurno.

La fase di cantiere per la costruzione della nuova unità CCTG8 in CCGT durerà circa 12 mesi. Il cantiere sarà operativo esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

In Figura 5.4.2.1a si riporta l'ubicazione delle sorgenti sonore del cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 2*.

Figura 5.4.2.1a Ubicazione sorgenti sonore cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 2



5.4.2.2 Emissioni sonore cantiere CCGT

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore del cantiere presente nello *Scenario Futuro Fase 2*, a ciascun piano dei sei ricettori considerati. Per ciascuno di essi è stato valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti presenti durante le attività di cantiere per la costruzione del nuovo CCTG8 in assetto CCGT.

Nella Tabella 5.4.2.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, indotto dalle attività di cantiere previste nello *Scenario Futuro Fase 2*, come derivante dall'applicazione del codice di calcolo. Il cantiere sarà operativo esclusivamente in periodo diurno.

Tabella 5.4.2.2a LAeq stimato ai ricettori durante le attività del cantiere CCGT nello Scenario Futuro Fase 2

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione Cantiere CCGT [dB(A)]
R1	piano terra	S	49,9
R1	piano 1	S	51,3
R2	piano terra	NE	51,8
R2	piano 1	NE	53,3
R3	piano terra	S	47,6
R3	piano 1	S	48,4
R4	piano terra	E	47,7
R5	piano terra	NE	54,2
R5	piano 1	NE	56,3
R6	piano terra	E	40,5
R6	piano 1	E	42,5

5.4.3 Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT

5.4.3.1 Sorgenti sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT

Nello *Scenario Futuro Fase 2* saranno presenti le sorgenti sonore connesse all'esercizio dell'impianto in progetto costituito dalla nuova unità di generazione elettrica a gas naturale CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto in progetto si è basata sulle indicazioni fornite dal committente o su dati nella disponibilità della scrivente, che hanno consentito per ogni sorgente sonora di stabilire la relativa potenza sonora, l'ubicazione e il numero. Le sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiformi o areali, tutte con un funzionamento continuo di 24 ore.

Si precisa che le prestazioni acustiche (potenza sonora) delle macchine/apparecchiature previste durante la fase di esercizio dell'impianto, verranno imposte come livelli massimi raggiungibili ai fornitori delle stesse in fase di acquisto e, quindi, i livelli sonori risultanti sono quelli massimi ottenibili.

Nella Tabella 5.4.3.1a sono indicate le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto. In particolare si riportano: ID sorgente, nome sorgente, il tipo di sorgente, la potenza sonora superficiale in dB(A)/m² (nel caso di sorgenti areali) e la potenza sonora complessiva della sorgente in dB(A).

Tabella 5.4.3.1a Sorgenti sonore nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT)

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo Sorgente	Potenza superficiale [dB(A)/m ²]	Potenza [dB(A)]
S01	Camera filtri TG	areale	69,9	93,0

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo Sorgente	Potenza superficiale [dB(A)/m ²]	Potenza [dB(A)]
S02	Condotto asp. aria TG	areale	66,5	95,0
S03	Edificio TG	areale	51,4	91,0
S04	Espulsione aria TG	puntuale	***	99,0
S05	Condotto fumi TG	areale	59,3	87,0
S06	Camino bypass (corpo)	areale	67,8	100,0
S07	Sbocco camino bypass	areale	78,6	95,0
S08	Trattamento finale gas TG	puntuale	***	88,0
S09	Edificio elettrico	areale	56,3	92,0
S10	Trafo elev. TG 1, 2 e 3	puntuale	***	91,0
S11	Pompe acqua raffreddamento ciclo chiuso	puntuale	***	81,0
S12	Stazione riduzione gas	puntuale	***	86,0
S13	Trasformatore unità TG	puntuale	***	81,0
S14	Locale compressori	areale	41,1	66,5

Nella Figura 5.4.3.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

Nella Tabella 5.4.3.1b è indicato lo spettro delle 55 sorgenti con cui è stato schematizzata la nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) durante il suo esercizio.

Tabella 5.4.3.1b Spettro delle sorgenti sonore presenti nella nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT)

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S01	Camera filtri TG	Area	69,9	93	81,9	85,9	77,9	81,9	82,9	76,9	81,9	88,9
S02	Condotto asp. aria TG 1	Area	66,5	86,1	75	79	71	75	76	70	75	82
S02	Condotto asp. aria TG 2	Area	66,5	86,1	75	79	71	75	76	70	75	82
S02	Condotto asp. aria TG 3	Area	66,5	87	75,9	79,9	71,9	75,9	76,9	70,9	75,9	82,9
S02	Condotto asp. aria TG 4	Area	66,5	84,9	73,8	77,8	69,8	73,8	74,8	68,8	73,8	80,8
S02	Condotto asp. aria TG 5	Area	66,5	84,9	73,8	77,8	69,8	73,8	74,8	68,8	73,8	80,8
S02	Condotto asp. aria TG 6	Area	66,5	89,6	78,5	82,5	74,5	78,5	79,5	73,5	78,5	85,5
S02	Condotto asp. aria TG 7	Area	66,5	84,9	73,9	77,9	69,9	73,9	74,9	68,9	73,9	80,9
S03	Edificio TG 1	Area	51,4	81,1	76,3	72,3	68,3	68,3	67,3	68,3	74,3	70,3
S03	Edificio TG 2	Area	51,4	84,1	79,3	75,3	71,3	71,3	70,3	71,3	77,3	73,3
S03	Edificio TG 3	Area	51,4	81,1	76,3	72,3	68,3	68,3	67,3	68,3	74,3	70,3
S03	Edificio TG 4	Area	51,4	84,1	79,3	75,3	71,3	71,3	70,3	71,3	77,3	73,3
S03	Edificio TG 5	Area	51,4	77,5	72,7	68,7	64,7	64,7	63,7	64,7	70,7	66,7

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S03	Edificio TG 6	Area	51,4	79	74,2	70,2	66,2	66,2	65,2	66,2	72,2	68,2
S03	Edificio TG 7	Area	51,4	77,5	72,7	68,7	64,7	64,7	63,7	64,7	70,7	66,7
S03	Edificio TG tetto 1	Area	51,4	83,2	78,4	74,4	70,4	70,4	69,4	70,4	76,4	72,4
S03	Edificio TG tetto 2	Area	51,4	80	75,2	71,2	67,2	67,2	66,2	67,2	73,2	69,2
S04	Espulsione aria TG	Punto	***	99	79,5	88,6	87,1	85,5	87,7	96,9	88,7	76,6
S05	Condotto fumi TG 1	Area	59,3	82	60,8	70,8	69,8	74,8	73,8	76,8	74,8	66,8
S05	Condotto fumi TG 2	Area	59,3	82	60,8	70,8	69,8	74,8	73,8	76,8	74,8	66,8
S05	Condotto fumi TG tetto	Area	59,3	82,7	61,4	71,4	70,4	75,4	74,4	77,4	75,4	67,4
S06	Camino bypass 01	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 02	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 03	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 04	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 05	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 06	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 07	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 08	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 09	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 10	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 11	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 12	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 13	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 14	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 15	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 16	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S06	Camino bypass 17	Area	67,8	87,7	62,2	65,3	68,8	68,2	70,4	80,6	84,4	82,3
S07	Sbocco camino bypass	Area	78,6	95	69,5	72,6	76,1	75,5	77,7	87,9	91,7	89,6
S08	Skid preriscaldamento gas TG	Punto	***	88	56,1	69,1	72,1	76,1	81,1	82,1	84,1	71,1
S09	Edificio elettrico 1	Area	56,3	85,6	52,7	71,7	73,7	79,7	81,7	76,7	73,7	69,7
S09	Edificio elettrico 2	Area	56,3	80,3	47,4	66,4	68,4	74,4	76,4	71,4	68,4	64,4
S09	Edificio elettrico 3	Area	56,3	85,6	52,7	71,7	73,7	79,7	81,7	76,7	73,7	69,7
S09	Edificio elettrico tetto	Area	56,3	88,7	55,9	74,9	76,9	82,9	84,9	79,9	76,9	72,9

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S10	Trafo elev. TG 1	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S10	Trafo elev. TG 2	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S10	Trafo elev. TG 3	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S11	Pompa acqua raffr. ciclo	Punto	***	81	56,7	62,8	67,3	70,6	76,9	77,1	67,9	57,8
S12	Stazione riduzione gas	Punto	***	86	71,7	74,7	78,7	76,7	77,7	77,7	78,7	75,7
S13	Trafo unità TG	Punto	***	81	67,7	75,8	73,2	71,6	74,9	71,1	63,8	53,8
S14	Locale compressori 1	Area	41,1	61,3	40,4	53,6	54,9	53,3	53,9	52,9	50,6	44,8
S14	Locale compressori 2	Area	41,1	55,6	34,7	47,9	49,2	47,5	48,1	47,2	44,9	39
S14	Locale compressori 3	Area	41,1	61,3	40,4	53,6	54,9	53,3	53,9	52,9	50,6	44,8
S14	Locale compressori 4	Area	41,1	55,6	34,7	47,9	49,2	47,5	48,1	47,2	44,9	39
S14	Locale compressori tetto	Area	41,1	60,2	39,4	52,5	53,8	52,2	52,8	51,8	49,5	43,7

5.4.3.2 Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT

Con il modello di calcolo sono state stimate le emissioni sonore della nuova unità CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) presente nello *Scenario Futuro Fase 2*, ai 6 ricettori considerati.

Nella Tabella 5.4.3.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo *Scenario Futuro Fase 2* in entrambi i periodi di riferimento (le emissioni sono costanti nelle 24h), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.4.3.2a LAeq stimato ai ricettori indotto dalle emissioni generate dal nuovo CCTG8 in assetto OCGT – periodo diurno e notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione OCGT diurno/notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	38,7
R1	piano 1	S	40,0
R2	piano terra	NE	37,5
R2	piano 1	NE	38,1
R3	piano terra	S	35,9
R3	piano 1	S	36,4
R4	piano terra	E	37,7
R5	piano terra	NE	23,9
R5	piano 1	NE	24,9
R6	piano terra	E	19,9
R6	piano 1	E	21,0

5.4.4 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 2

Utilizzando i livelli sonori di emissione dell'impianto a motori endotermici, della nuova unità CCGT8 in assetto OCGT e del cantiere per la costruzione del ciclo combinato (CCGT) ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui rispettivamente alle precedenti Tabelle 5.4.1a, 5.4.3.2a e 5.4.2.2a ed i livelli sonori del rumore residuo misurati di cui alla precedente Tabella 4c, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai sei ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 2*.

Si precisa che il cantiere sarà presente esclusivamente in periodo diurno.

5.4.4.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione presso i sei ricettori (R1, R2, ..., R6) riportati nella seguente Tabella 5.4.4.1a sono quelli ottenuti sommando energeticamente le emissioni sonore del nuovo CCTG8 in assetto OCGT con i livelli di emissione indotti dall'esercizio dell'impianto a motori endotermici e dalle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo ciclo combinato (CCGT) (queste ultime presenti nel solo periodo diurno). Le stime di suddette emissioni sonore sono state eseguite tramite il modello di calcolo SoundPLAN 8.1 e sono riportate rispettivamente ai precedenti § 5.4.3.2, § 5.4.1 e § 5.4.2, cui si rimanda per i dettagli.

Nella Figura 5.4.4.1a sono indicati i valori del livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo *Scenario Futuro Fase 2* in periodo diurno.

Nella Figura 5.4.4.1b sono indicati i valori del livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato durante lo *Scenario Futuro Fase 2* in periodo notturno.

Tabella 5.4.4.1a Livello di emissione stimato ai ricettori considerati durante le attività relative allo Scenario Futuro Fase 2 – periodo diurno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Limite Emissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,3	60
R1	piano 1	S	51,7	60
R2	piano terra	NE	51,9	60
R2	piano 1	NE	53,4	60
R3	piano terra	S	47,9	55
R3	piano 1	S	48,6	55
R4	piano terra	E	48,1	65
R5	piano terra	NE	54,2	55
R5	piano 1	NE	56,3	55
R6	piano terra	E	40,6	55
R6	piano 1	E	42,6	55

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.4.4.1a si evince che, in periodo diurno, le emissioni sonore durante le attività relative allo *Scenario Futuro Fase 2*, variano da un minimo di 40,6 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 56,3 dB(A) stimato presso il ricettore R5.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo *Scenario Futuro Fase 2*, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato per il periodo diurno, ad eccezione che per il piano primo del ricettore R5 dove il valore limite viene di poco superato.

Analizzando i singoli contributi emissivi dell'impianto a motori, del nuovo CCTG8 in assetto OCGT e delle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo ciclo combinato (CCGT), mostrati rispettivamente ai precedenti § 5.4.3.2, § 5.4.1 e § 5.4.2 a cui si rimanda per i dettagli, è evidente che il superamento riscontrato, seppur derivante da stime condotte sulla base di ipotesi cautelative (es. mezzi previsti che operano tutti in contemporanea e per tutte le 16 ore del periodo diurno), è esclusivamente da attribuire alle attività di cantiere.

Dato il superamento previsto determinato dalle attività di cantiere, prima dell'avvio delle stesse, il proponente provvederà a richiedere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge 447/95 e dell'art. 8, comma 1 della L.R. 10 agosto 2001, n. 13 la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Truccazzano.

Si rammenta che il disturbo da rumore durante la fase di cantiere è comunque temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati. Le valutazioni eseguite inoltre sono state eseguite nell'ipotesi cautelativa di avere presenti in cantiere tutte le macchine previste contemporaneamente per tutto il periodo di riferimento. I livelli sonori effettivamente indotti dalle attività di cantiere saranno quindi generalmente inferiori rispetto a quelli stimati.

In più, durante la fase di cantiere potranno essere intraprese scelte progettuali ed adottati alcuni accorgimenti finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno della proprietà, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati, principalmente, realizzando al perimetro delle aree di cantiere delle barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate, ecc..

Nella successiva Tabella 5.4.4.1b è indicato il valore del livello equivalente stimato ai piani di ciascuno dei ricettori R1, ..., R6 considerati durante lo Scenario Futuro Fase 2 in periodo di riferimento notturno (che differisce dal periodo diurno per l'assenza delle attività di cantiere), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.4.4.1b Livello di emissione stimato ai ricettori considerati durante le attività relative allo Scenario Futuro Fase 2 – periodo notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale notturno [dB(A)]	Limite Emissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	40,0	50
R1	piano 1	S	41,1	50
R2	piano terra	NE	38,0	50
R2	piano 1	NE	38,5	50
R3	piano terra	S	36,2	45
R3	piano 1	S	36,7	45
R4	piano terra	E	38,1	55
R5	piano terra	NE	25,8	45
R5	piano 1	NE	26,9	45
R6	piano terra	E	20,8	45
R6	piano 1	E	22,4	45

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.4.4.1b si evince che, in periodo notturno, le emissioni sonore durante lo *Scenario Futuro Fase 2*, variano da un minimo di 20,8 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 41,1 dB(A) stimato presso il ricettore R1.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dagli impianti durante lo *Scenario Futuro Fase 2*, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato per il periodo notturno.

5.4.4.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai sei ricettori considerati durante lo *Scenario Futuro Fase 2*, è stata ottenuta sommando energeticamente il livello acustico residuo misurato di cui alla precedente Tabella 4.2c alle emissioni sonore totali indicate nelle precedenti Tabella 5.4.4.1a (periodo diurno) e Tabella 5.4.4.1b (periodo notturno).

Nella Tabella 5.4.4.2a vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.4.4.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.4.4.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 2

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,5	50,3	53,4	2,9	65
R1	piano 1	S	50,5	51,7	54,1	3,6	65
R2	piano terra	NE	51,0	51,9	54,5	3,5	65

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R2	piano 1	NE	51,0	53,4	55,4	4,4	65
R3	piano terra	S	57,0	47,9	57,5	0,5	60
R3	piano 1	S	57,0	48,6	57,6	0,6	60
R4	piano terra	E	50,5	48,1	52,5	2,0	70
R5	piano terra	NE	57,0	54,2	58,8	1,8	60
R5	piano 1	NE	57,0	56,3	59,7	2,7	60
R6	piano terra	E	57,0	40,6	57,1	0,1	60
R6	piano 1	E	57,0	42,6	57,2	0,2	60

Dall'esame della Tabella 5.4.4.2a si evince che nel periodo diurno, i livelli ambientali stimati durante lo Scenario Futuro Fase 2 in corrispondenza dei 6 ricettori considerati variano da un minimo di 52,5 dB(A) stimato presso il ricettore R4, al valore massimo di 59,7 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R5. I livelli ambientali risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza di tutti i ricettori individuati.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati.

Nella Tabella 5.4.4.2b vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.4.4.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo notturno.

Tabella 5.4.4.2b Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 2

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale notturno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	45,0	40,0	46,2	1,2	55
R1	piano 1	S	45,0	41,1	46,5	1,5	55
R2	piano terra	NE	48,0	38,0	48,4	0,4	55
R2	piano 1	NE	48,0	38,5	48,5	0,5	55
R3	piano terra	S	42,0	36,2	43,0	1,0	50
R3	piano 1	S	42,0	36,7	43,1	1,1	50
R4	piano terra	E	52,5	38,1	52,7	0,2	60
R5	piano terra	NE	42,0	25,8	42,1	0,1	50
R5	piano 1	NE	42,0	26,9	42,1	0,1	50
R6	piano terra	E	42,0	20,8	42,0	0,0	50
R6	piano 1	E	42,0	22,4	42,0	0,0	50

Dall'esame della Tabella 5.4.4.2b si evince che nel periodo notturno, i livelli ambientali stimati durante lo *Scenario Futuro Fase 2* in corrispondenza dei 6 ricettori considerati variano da un minimo di 42,0 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 52,7 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R4. I livelli ambientali risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza di tutti i ricettori individuati.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori indagati.

5.5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO APERTO

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* siano in esercizio contemporaneamente l'impianto a motori endotermici e la nuova unità di generazione elettrica a gas naturale CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

Il funzionamento di CCTG8 in ciclo aperto è alternativo a quello in ciclo combinato di cui al successivo § 5.6. Nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* il gruppo CC2 della CTE esistente sarà spento.

5.5.1 Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto OCGT

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore della nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) presenti nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*, in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati R1, R2, ..., R6.

Le sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) presenti nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* sono quelle indicate al precedente § 5.4.3.1 la cui ubicazione è mostrata nella Figura 5.4.3.1a.

Nella Tabella 5.5.1a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* in entrambi i periodi di riferimento (le emissioni sono costanti nelle 24h), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.5.1a LAeq stimato ai ricettori indotto dalle emissioni generate dal nuovo CCTG8 in progetto in assetto OCGT – periodo diurno e notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione CCTG8 in assetto OCGT diurno/notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	38,8
R1	piano 1	S	40,1
R2	piano terra	NE	35,3
R2	piano 1	NE	35,6
R3	piano terra	S	27,8
R3	piano 1	S	28,2
R4	piano terra	E	37,4
R5	piano terra	NE	23,5
R5	piano 1	NE	24,4

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione CCTG8 in assetto OCGT diurno/notturno [dB(A)]
R6	piano terra	E	19,3
R6	piano 1	E	20,3

5.5.2 Emissioni sonore dell'impianto a motori

Con il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, considerando le sorgenti sonore indicate nella precedente Tabella 5.2a, sono state calcolate le emissioni sonore indotte durante l'esercizio dell'impianto a motori nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati.

Nella Tabella 5.5.2a è indicato per il periodo diurno e notturno (l'emissione è costante nelle 24h), il valore del livello equivalente calcolato in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati, durante l'esercizio dell'impianto a motori.

Tabella 5.5.2a Livelli di emissione ai ricettori considerati generati dall'esercizio dell'impianto a motori nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione Motori diurno/notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	34,2
R1	piano 1	S	34,4
R2	piano terra	NE	26,3
R2	piano 1	NE	27,4
R3	piano terra	S	24,6
R3	piano 1	S	25,5
R4	piano terra	E	27,9
R5	piano terra	NE	21,7
R5	piano 1	NE	22,7
R6	piano terra	E	13,5
R6	piano 1	E	16,6

5.5.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Utilizzando i livelli sonori di emissione dell'impianto a motori endotermici e del nuovo gruppo CCTG8 in assetto OCGT ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui rispettivamente alle precedenti Tabelle 5.5.2a e 5.5.1a ed i livelli sonori del rumore residuo misurati di cui alla precedente Tabella 4c, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*.

5.5.3.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione calcolati in corrispondenza dei sei ricettori indagati (R1, R2, R3, R4, R5 e R6) riportati nella seguente Tabella 5.5.3.1a sono quelli ottenuti sommando energeticamente i livelli di emissione indotti dall'esercizio dell'impianto a motori endotermici ai livelli di emissione del nuovo CCTG8 in assetto OCGT, entrambi stimati tramite il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, e riportati rispettivamente ai precedenti § 5.5.2 e § 5.5.1, cui si rimanda per i dettagli.

Tabella 5.5.3.1a Livello di emissione stimato ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto – periodo diurno e notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale diurno/notturno [dB(A)]	Limite Emissione diurno [dB(A)]	Limite Emissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	40,1	60	50
R1	piano 1	S	41,1	60	50
R2	piano terra	NE	35,8	60	50
R2	piano 1	NE	36,2	60	50
R3	piano terra	S	29,5	55	45
R3	piano 1	S	30,1	55	45
R4	piano terra	E	37,9	65	55
R5	piano terra	NE	25,7	55	45
R5	piano 1	NE	26,6	55	45
R6	piano terra	E	20,3	55	45
R6	piano 1	E	21,8	55	45

Nella Figura 5.5.3.1a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata dei ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* in entrambi i periodi di riferimento.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.5.3.1a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE di Cassano d'Adda nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* in entrambi i periodi di riferimento, variano da un Leq minimo di 20,3 dB(A), relativo al ricettore R6, fino ad un Leq massimo pari a 41,1 dB(A), relativo al ricettore R1.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE di Cassano d'Adda nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato sia per il periodo diurno che per quello notturno.

5.5.3.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori considerati durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto*, è stata ottenuta sommando energeticamente il livello acustico residuo misurato di cui alla precedente Tabella 4.2c alle emissioni sonore totali indicate nella precedente Tabella 5.5.3.1a.

Nella Tabella 5.5.3.2a vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.5.3.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.5.3.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. OCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,5	40,1	50,9	0,4	65
R1	piano 1	S	50,5	41,1	51,0	0,5	65
R2	piano terra	NE	51,0	35,8	51,1	0,1	65
R2	piano 1	NE	51,0	36,2	51,1	0,1	65
R3	piano terra	S	57,0	29,5	57,0	0,0	60
R3	piano 1	S	57,0	30,1	57,0	0,0	60
R4	piano terra	E	50,5	37,9	50,7	0,2	70
R5	piano terra	NE	57,0	25,7	57,0	0,0	60
R5	piano 1	NE	57,0	26,6	57,0	0,0	60
R6	piano terra	E	57,0	20,3	57,0	0,0	60
R6	piano 1	E	57,0	21,8	57,0	0,0	60

I valori del livello ambientale diurno variano da un minimo di 50,7 dB(A) stimato presso il ricettore R4, al valore massimo di 57,0 dB(A) stimato in corrispondenza dei ricettori R5 e R6. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati.

Nella Tabella 5.5.3.2b vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.5.3.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo notturno.

Tabella 5.5.3.2b Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale notturno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. OCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	45,0	40,1	46,2	1,2	55
R1	piano 1	S	45,0	41,1	46,5	1,5	55
R2	piano terra	NE	48,0	35,8	48,3	0,3	55
R2	piano 1	NE	48,0	36,2	48,3	0,3	55
R3	piano terra	S	42,0	29,5	42,2	0,2	50

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale notturno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. OCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione notturno [dB(A)]
R3	piano 1	S	42,0	30,1	42,3	0,3	50
R4	piano terra	E	52,5	37,9	52,6	0,1	60
R5	piano terra	NE	42,0	25,7	42,1	0,1	50
R5	piano 1	NE	42,0	26,6	42,1	0,1	50
R6	piano terra	E	42,0	20,3	42,0	0,0	50
R6	piano 1	E	42,0	21,8	42,0	0,0	50

I valori del livello ambientale notturno variano da un minimo di 42,0 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 52,6 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R4. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati.

5.6 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO COMBINATO

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* siano in esercizio contemporaneamente l'impianto a motori endotermici e la nuova unità di generazione elettrica a gas naturale CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

Il funzionamento di CCTG8 in ciclo combinato è alternativo a quello in ciclo aperto di cui al precedente § 5.5.

Si precisa inoltre che le emissioni sonore dell'impianto a motori nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* coincidono con quelle stimate per lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* in quanto in entrambi gli scenari il nuovo CCGT8 è completamente sviluppato e quindi i relativi ingombri sono identici.

Nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* il gruppo CC2 della CTE esistente sarà spento.

5.6.1 Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto CCGT

5.6.1.1 Sorgenti sonore nuovo CCTG8 in assetto CCGT

Nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* oltre alle sorgenti sonore dell'impianto a motori endotermici saranno presenti le sorgenti sonore connesse all'esercizio dell'impianto in progetto costituito dalla nuova unità di generazione elettrica a gas naturale CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto in progetto si è basata sulle indicazioni fornite dal committente o su dati nella disponibilità della scrivente, che hanno consentito per ogni sorgente sonora di stabilire la relativa potenza sonora, l'ubicazione e il numero. Le sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiformi o areali, tutte con un funzionamento continuo di 24 ore.

Si precisa che le prestazioni acustiche (potenza sonora) delle macchine/apparecchiature previste durante la fase di esercizio dell'impianto, verranno imposte come livelli massimi raggiungibili ai fornitori delle stesse in fase di acquisto e, quindi, i livelli sonori risultanti sono quelli massimi ottenibili.

Nella Tabella 5.6.1.1a sono indicate le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto. In particolare si riportano: ID sorgente, nome sorgente, il tipo di sorgente, la potenza sonora superficiale/lineare in dB(A)/m² oppure dB(A)/m nel caso di sorgenti areali/lineari e la potenza sonora complessiva della sorgente in dB(A).

Tabella 5.6.1.1a Sorgenti sonore nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT)

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo Sorgente	Potenza superficiale/lineare [dB(A)/m ²]/[dB(A)/m]	Potenza [dB(A)]
S01	Camera filtri TG	areale	69,9	93,0
S02	Condotto asp. aria TG	areale	66,5	95,0
S03	Edificio TG	areale	51,4	91,0
S04	Espulsione aria TG	puntuale	***	99,0
S05	Sala macchine TV	areale	60,2	100,0
S06	Condotto fumi TG	areale	59,3	87,0
S07	Divergente GVR	areale	62,9	91,0
S08	Pareti GVR	areale	57,2	93,0
S09	Camino GVR	areale	55,4	90,0
S10	Sbocco camino GVR	areale	79,4	96,0
S11	Pompa alimento	puntuale	***	70,0
S12	Trattamento finale gas TG	puntuale	***	88,0
S13	Edificio elettrico	areale	56,3	92,0
S14	Trafo elev. TG 1, 2 e 3	puntuale	***	91,0
S15	Trafo elev. TV	puntuale	***	91,0
S16	Pompa rilancio condensa	puntuale	***	81,0
S17	Pompa acqua raffr. ciclo chiuso	puntuale	***	81,0
S18	Pompa ricircolo ECO 1 e 2	puntuale	***	98,0
S19	Stazione riduzione gas	puntuale	***	86,0
S20	Trafo unità TG e Trafo Unità TV	puntuale	***	81,0
S21	Linea vapore	lineare	75,0	93,0
S22	Locale compressori	areale	41,1	66,5

Nella Figura 5.6.1.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

Nella Tabella 5.6.1.1b è indicato lo spettro delle 79 sorgenti con cui è stato schematizzata la nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) durante il suo esercizio.

Tabella 5.6.1.1b Spettro delle sorgenti sonore presenti nella nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT)

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S01	Camera filtri TG	Area	69,9	93	81,9	85,9	77,9	81,9	82,9	76,9	81,9	88,9
S02	Condotto asp. aria TG 1	Area	66,5	86,1	75	79	71	75	76	70	75	82
S02	Condotto asp. aria TG 2	Area	66,5	86,1	75	79	71	75	76	70	75	82
S02	Condotto asp. aria TG 3	Area	66,5	87	75,9	79,9	71,9	75,9	76,9	70,9	75,9	82,9
S02	Condotto asp. aria TG 4	Area	66,5	84,9	73,8	77,8	69,8	73,8	74,8	68,8	73,8	80,8
S02	Condotto asp. aria TG 5	Area	66,5	84,9	73,8	77,8	69,8	73,8	74,8	68,8	73,8	80,8
S02	Condotto asp. aria TG 6	Area	66,5	89,6	78,5	82,5	74,5	78,5	79,5	73,5	78,5	85,5
S02	Condotto asp. aria TG 7	Area	66,5	84,9	73,9	77,9	69,9	73,9	74,9	68,9	73,9	80,9
S03	Edificio TG 1	Area	51,4	81,1	76,3	72,3	68,3	68,3	67,3	68,3	74,3	70,3
S03	Edificio TG 2	Area	51,4	84,1	79,3	75,3	71,3	71,3	70,3	71,3	77,3	73,3
S03	Edificio TG 3	Area	51,4	81,1	76,3	72,3	68,3	68,3	67,3	68,3	74,3	70,3
S03	Edificio TG 4	Area	51,4	84,1	79,3	75,3	71,3	71,3	70,3	71,3	77,3	73,3
S03	Edificio TG 5	Area	51,4	77,5	72,7	68,7	64,7	64,7	63,7	64,7	70,7	66,7
S03	Edificio TG 6	Area	51,4	79	74,2	70,2	66,2	66,2	65,2	66,2	72,2	68,2
S03	Edificio TG 7	Area	51,4	77,5	72,7	68,7	64,7	64,7	63,7	64,7	70,7	66,7
S03	Edificio TG tetto 1	Area	51,4	83,2	78,4	74,4	70,4	70,4	69,4	70,4	76,4	72,4
S03	Edificio TG tetto 2	Area	51,4	80	75,2	71,2	67,2	67,2	66,2	67,2	73,2	69,2
S04	Espulsione aria TG	Punto	***	99	79,5	88,6	87,1	85,5	87,7	96,9	88,7	76,6
S05	Sala macchine TV 1	Area	60,2	93,5	83,7	86,7	85,7	83,7	80,7	84,7	84,7	82,7
S05	Sala macchine TV 2	Area	60,2	90,8	81	84	83	81	78	82	82	80
S05	Sala macchine TV 3	Area	60,2	93,5	83,7	86,7	85,7	83,7	80,7	84,7	84,7	82,7
S05	Sala macchine TV 4	Area	60,2	90,8	81	84	83	81	78	82	82	80
S05	Sala macchine TV tetto	Area	60,2	94,9	85,1	88,1	87,1	85,1	82,1	86,1	86,1	84,1
S06	Condotto fumi TG 1	Area	59,3	82	60,8	70,8	69,8	74,8	73,8	76,8	74,8	66,8
S06	Condotto fumi TG 2	Area	59,3	82	60,8	70,8	69,8	74,8	73,8	76,8	74,8	66,8
S06	Condotto fumi TG tetto	Area	59,3	82,7	61,4	71,4	70,4	75,4	74,4	77,4	75,4	67,4
S07	Divergente GVR 1	Area	62,9	85,5	70	82	80	75	71	74	72	64

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S07	Divergente GVR 2	Area	62,9	85,5	70	82	80	75	71	74	72	64
S07	Divergente GVR 3	Area	62,9	81,3	65,8	77,8	75,8	70,8	66,8	69,8	67,8	59,8
S07	Divergente GVR 4	Area	62,9	86,1	70,5	82,5	80,5	75,5	71,5	74,5	72,5	64,5
S08	Pareti GVR 1	Area	57,2	87	82,6	80,6	76,6	74,6	72,6	72,6	76,6	71,6
S08	Pareti GVR 2	Area	57,2	85,9	81,5	79,5	75,5	73,5	71,5	71,5	75,5	70,5
S08	Pareti GVR 3	Area	57,2	87	82,6	80,6	76,6	74,6	72,6	72,6	76,6	71,6
S08	Pareti GVR 4	Area	57,2	73,1	68,7	66,7	62,7	60,7	58,7	58,7	62,7	57,7
S08	Pareti GVR 5	Area	57,2	81,9	77,6	75,6	71,6	69,6	67,6	67,6	71,6	66,6
S08	Pareti GVR 6	Area	57,2	81,9	77,5	75,5	71,5	69,5	67,5	67,5	71,5	66,5
S08	Pareti GVR 7	Area	57,2	73,2	68,8	66,8	62,8	60,8	58,8	58,8	62,8	57,8
S08	Pareti GVR tetto	Area	57,2	84,1	79,7	77,7	73,7	71,7	69,7	69,7	73,7	68,7
S09	Camino GVR 01	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 02	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 03	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 04	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 05	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 06	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 07	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 08	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 09	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 10	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 11	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 12	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 13	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 14	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 15	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 16	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S09	Camino GVR 17	Area	55,4	77,7	64,9	65,9	68,9	70,9	71,9	70,9	63,9	55,9
S10	Sbocco camino GVR	Area	79,4	96	83,2	84,2	87,2	89,2	90,2	89,2	82,2	74,2
S13	Pompa alimento	Punto	***	70	58,7	60,8	58,3	61,7	64,9	64,1	52,9	44,8
S14	Skid preriscaldamento gas TG	Punto	***	88	56,1	69,1	72,1	76,1	81,1	82,1	84,1	71,1

N°	Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S15	Edificio elettrico 1	Area	56,3	85,6	52,7	71,7	73,7	79,7	81,7	76,7	73,7	69,7
S15	Edificio elettrico 2	Area	56,3	80,3	47,4	66,4	68,4	74,4	76,4	71,4	68,4	64,4
S15	Edificio elettrico 3	Area	56,3	85,6	52,7	71,7	73,7	79,7	81,7	76,7	73,7	69,7
S15	Edificio elettrico tetto	Area	56,3	88,7	55,9	74,9	76,9	82,9	84,9	79,9	76,9	72,9
S16	Trafo elev. TG 1	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S16	Trafo elev. TG 2	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S16	Trafo elev. TG 3	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S17	Trafo elev. TV	Punto	***	91	78	86	85	86	77	73	68	62
S18	Pompa rilancio condensa	Punto	***	81	54,6	61,7	73,1	76,5	74,8	74	64,7	58,7
S21	Pompa acqua raffr. ciclo	Punto	***	81	56,7	62,8	67,3	70,6	76,9	77,1	67,9	57,8
S22	Pompa ricircolo ECO 1	Punto	***	98	86,7	88,8	86,3	89,7	92,9	92,1	80,9	72,8
S22	Pompa ricircolo ECO 2	Punto	***	98	86,7	88,8	86,3	89,7	92,9	92,1	80,9	72,8
S23	Stazione riduzione gas	Punto	***	86	71,7	74,7	78,7	76,7	77,7	77,7	78,7	75,7
S24	Trafo unità TG	Punto	***	81	67,7	75,8	73,2	71,6	74,9	71,1	63,8	53,8
S24	Trafo unità TV	Punto	***	81	67,7	75,8	73,2	71,6	74,9	71,1	63,8	53,8
S25	Linea vapore	Linea	75 ⁽¹⁾	93	90,3	84,3	86,3	76,3	76,3	78,3	78,3	68,3
S27	Locale compressori 1	Area	41,1	61,3	40,4	53,6	54,9	53,3	53,9	52,9	50,6	44,8
S27	Locale compressori 2	Area	41,1	55,6	34,7	47,9	49,2	47,5	48,1	47,2	44,9	39
S27	Locale compressori 3	Area	41,1	61,3	40,4	53,6	54,9	53,3	53,9	52,9	50,6	44,8
S27	Locale compressori 4	Area	41,1	55,6	34,7	47,9	49,2	47,5	48,1	47,2	44,9	39
S27	Locale compressori tetto	Area	41,1	60,2	39,4	52,5	53,8	52,2	52,8	51,8	49,5	43,7

⁽¹⁾ per la sorgente sonora lineare "Linea Vapore" è indicata la potenza sonora lineare espressa in dB(A)/m

5.6.1.2 Emissioni sonore nuovo CCTG8 in assetto CCGT

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore della nuova unità di generazione elettrica CCTG8 nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) presenti nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*, in corrispondenza di ciascun piano dei sei ricettori considerati R1, R2,..., R6.

Nella Tabella 5.6.1.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* in entrambi i periodi di riferimento (le emissioni sono costanti nelle 24h), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.6.1.2a LAeq stimato ai ricettori indotto dalle emissioni generate dal nuovo CCTG8 in progetto in assetto CCGT – periodo diurno e notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq. Emissione CCTG8 in assetto CCGT diurno/notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	41,2
R1	piano 1	S	42,5
R2	piano terra	NE	45,1
R2	piano 1	NE	46,8
R3	piano terra	S	38,0
R3	piano 1	S	38,9
R4	piano terra	E	41,2
R5	piano terra	NE	31,1
R5	piano 1	NE	31,6
R6	piano terra	E	26,7
R6	piano 1	E	27,9

5.6.2 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Utilizzando i livelli sonori di emissione dell'impianto a motori endotermici e del nuovo gruppo CCTG8 in assetto CCGT ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui rispettivamente alle precedenti Tabelle 5.5.2a e 5.6.1.2a ed i livelli sonori del rumore residuo misurati di cui alla precedente Tabella 4c, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*.

5.6.2.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione calcolati in corrispondenza dei sei ricettori indagati (R1, R2, R3, R4, R5 e R6) riportati nella seguente Tabella 5.6.2.1a sono quelli ottenuti sommando energeticamente i livelli di emissione indotti dall'esercizio dell'impianto a motori endotermici ai livelli di emissione del nuovo CCTG8 in assetto CCGT, entrambi stimati tramite il modello di calcolo SoundPLAN 8.1, e riportati rispettivamente ai precedenti § 5.5.2 e § 5.6.1.2, cui si rimanda per i dettagli.

Tabella 5.6.2.1a Livello di emissione stimato ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato – periodo diurno e notturno

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale diurno/notturno [dB(A)]	Limite Emissione diurno [dB(A)]	Limite Emissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	42,0	60	50
R1	piano 1	S	43,1	60	50
R2	piano terra	NE	45,2	60	50
R2	piano 1	NE	46,8	60	50

Ricettore	Piano	Direzione	Leq Emissione totale diurno/notturno [dB(A)]	Limite Emissione diurno [dB(A)]	Limite Emissione notturno [dB(A)]
R3	piano terra	S	38,2	55	45
R3	piano 1	S	39,1	55	45
R4	piano terra	E	41,4	65	55
R5	piano terra	NE	31,6	55	45
R5	piano 1	NE	32,1	55	45
R6	piano terra	E	26,9	55	45
R6	piano 1	E	28,2	55	45

Nella Figura 5.6.2.1a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata dei ricettori considerati nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* in entrambi i periodi di riferimento..

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.6.2.1a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE di Cassano d'Adda nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* in entrambi i periodi di riferimento, variano da un Leq minimo di 26,9 dB(A), relativo al ricettore R6, fino ad un Leq massimo pari a 46,8 dB(A), relativo al ricettore R2.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE di Cassano d'Adda nello *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato sia per il periodo diurno che notturno.

5.6.2.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori considerati durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato*, è stata ottenuta sommando energeticamente il livello acustico residuo misurato di cui alla precedente Tabella 4.2c alle emissioni sonore totali indicate nella precedente Tabella 5.6.2.1a.

Nella Tabella 5.6.2.2a vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.6.2.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.6.2.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. CCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R1	piano terra	S	50,5	42,0	51,1	0,6	65
R1	piano 1	S	50,5	43,1	51,2	0,7	65
R2	piano terra	NE	51,0	45,2	52,0	1,0	65
R2	piano 1	NE	51,0	46,8	52,4	1,4	65
R3	piano terra	S	57,0	38,2	57,1	0,1	60

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale diurno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. CCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione diurno [dB(A)]
R3	piano 1	S	57,0	39,1	57,1	0,1	60
R4	piano terra	E	50,5	41,4	51,0	0,5	70
R5	piano terra	NE	57,0	31,6	57,0	0,0	60
R5	piano 1	NE	57,0	32,1	57,0	0,0	60
R6	piano terra	E	57,0	26,9	57,0	0,0	60
R6	piano 1	E	57,0	28,2	57,0	0,0	60

I valori del livello ambientale diurno variano da un minimo di 51,0 dB(A) stimato presso il ricettore R4, al valore massimo di 57,1 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R3. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati.

Nella Tabella 5.6.2.2b vengono indicati il valore del livello residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni totali calcolate secondo le modalità descritte al precedente § 5.6.2.1, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo notturno.

Tabella 5.5.3.2b Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Ricettore	Piano	Direzione	Leq residuo [dB(A)]	Leq Emissione totale notturno [dB(A)]	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – config. CCGT [dB(A)]	Diff. [dB(A)]	Limite Immissione notturno [dB(A)]
R1	piano terra	S	45,0	42,0	46,8	1,8	55
R1	piano 1	S	45,0	43,1	47,2	2,2	55
R2	piano terra	NE	48,0	45,2	49,8	1,8	55
R2	piano 1	NE	48,0	46,8	50,5	2,5	55
R3	piano terra	S	42,0	38,2	43,5	1,5	50
R3	piano 1	S	42,0	39,1	43,8	1,8	50
R4	piano terra	E	52,5	41,4	52,8	0,3	60
R5	piano terra	NE	42,0	31,6	42,4	0,4	50
R5	piano 1	NE	42,0	32,1	42,4	0,4	50
R6	piano terra	E	42,0	26,9	42,1	0,1	50
R6	piano 1	E	42,0	28,2	42,2	0,2	50

I valori del livello ambientale notturno variano da un minimo di 42,1 dB(A) stimato presso il ricettore R6, al valore massimo di 52,8 dB(A) stimato in corrispondenza del ricettore R4. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati.

6 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto che prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato alimentato a gas, denominato CCTG8, all'interno dell'area dell'attuale Centrale Termoelettrica A2A gencogas S.p.A. di Cassano d'Adda (MI), Regione Lombardia.

Il progetto oggetto del presente Studio sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale, per svolgere il proprio servizio di essenzialità nel sistema energetico nazionale. Per tale motivo nel presente documento sono stati considerati i seguenti scenari:

- *Scenario Futuro Fase 1:* rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio del ciclo combinato esistente CC2, l'esercizio dei motori endotermici e le attività di cantiere per la costruzione della nuova unità a gas CCTG8 in ciclo aperto (OCGT);
- *Scenario Futuro Fase 2:* rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la sovrapposizione tra l'esercizio dei motori endotermici, l'esercizio della nuova unità a gas CCTG8 in configurazione OCGT e la presenza del cantiere per la costruzione di CCTG8 in ciclo combinato (CCGT);
- *Scenario Futuro Fase 3:* rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nell'assetto futuro che prevede l'esercizio contemporaneo dei motori endotermici e l'esercizio del nuovo gruppo CCTG8 in due configurazioni alternative tra loro:
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto:* rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo aperto;
 - *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato:* rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento di CCTG8 in ciclo combinato.

Per la caratterizzazione del rumore residuo nell'area limitrofa all'impianto sono stati utilizzati i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti dal Dott. Paolo Gagliardi in data 26-27 maggio 2021 presso quattro postazioni di misura in prossimità dei ricettori limitrofi, i cui risultati sono riportati nel § 4.

In funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente o sulla base di dati nella disponibilità della scrivente, è stata definita la potenza sonora delle varie sorgenti presenti nei differenti scenari considerati e, per ciascuno di essi, sono state calcolate (utilizzando il modello di calcolo SoundPlan 8.1) le emissioni sonore ai ricettori considerati.

Le stime effettuate hanno mostrato che durante gli *Scenario Futuro Fase 1* e *Scenario Futuro Fase 2* i limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione sono rispettati presso tutti i ricettori considerati ed in entrambi i periodi di riferimento. In entrambi gli Scenari, l'unica eccezione è rappresentata da un lieve superamento del limite di emissione diurno al piano primo del ricettore R5: il superamento riscontrato, seppur derivante da stime condotte sulla base di ipotesi cautelative (es. mezzi previsti che operano tutti in contemporanea e per tutte le 16 ore del periodo diurno), è esclusivamente da attribuire alle attività di cantiere. Per tale motivo, prima dell'avvio delle attività di cantiere, il proponente provvederà a richiedere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della Legge 447/95 e dell'art. 8, comma 1 della L.R. 10 agosto 2001, n. 13 la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Truccazano.

Il rumore generato durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto* e durante lo *Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato* è tale da garantire il rispetto dei limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione presso tutti i ricettori considerati ed in entrambi i periodi di riferimento.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice 2 per i relativi certificati).

Dott. Ric. Paolo Gagliardi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - D.D. TRA della Regione Marche n. 32 del 24/02/2017 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 3371, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018



Dott. Lorenzo Magni

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018



Figura 3.1b Vista aerea dell'area di progetto e delle aree interessate dalle attività di cantiere, con individuazione delle postazioni di misura e i ricettori

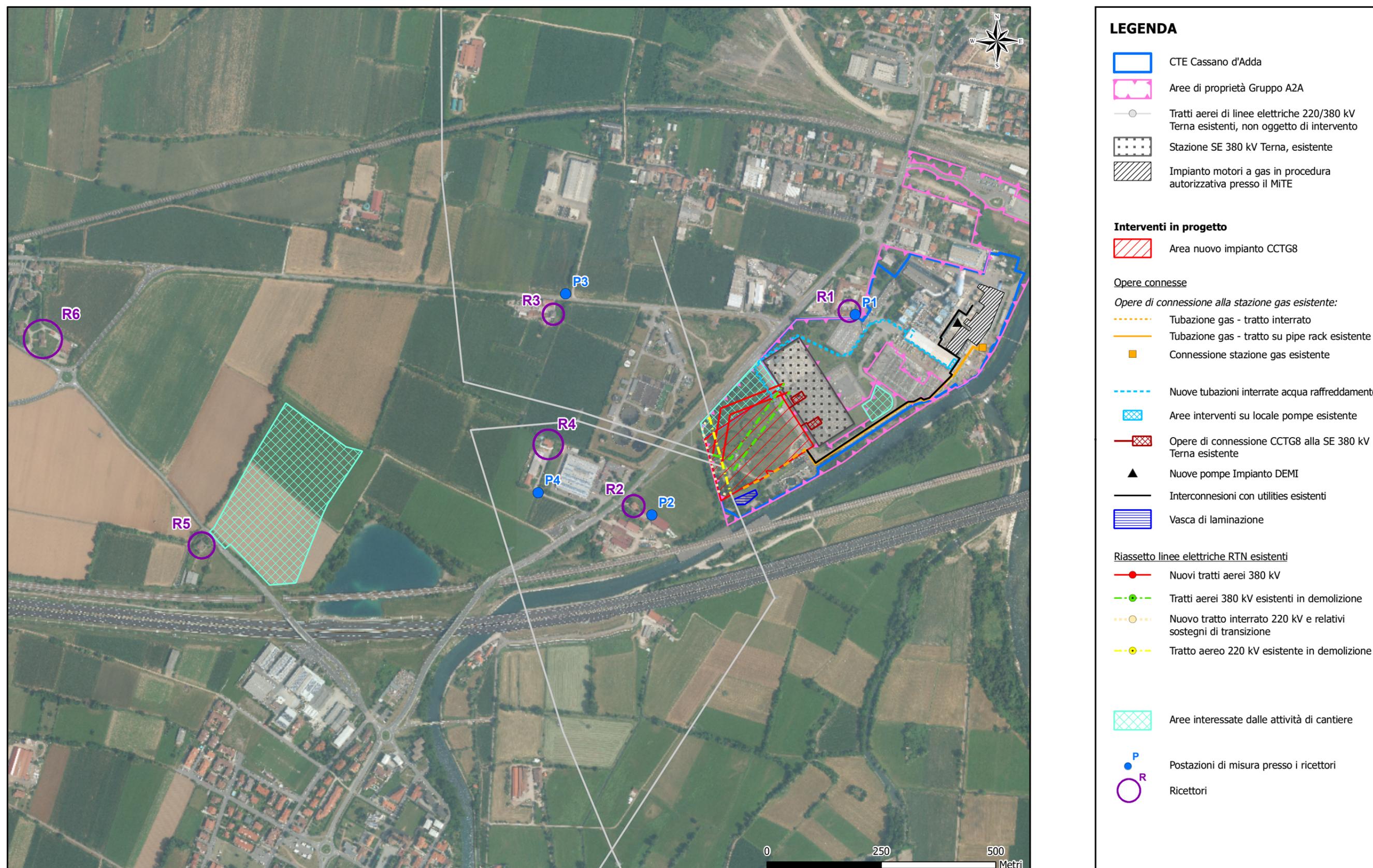


Figura 3.2a Estratto della classificazione acustica dei Comuni di Cassano d'Adda, Truccazzano e Pozzuolo Martesana, con l'individuazione dei ricettori considerati e delle postazioni di misura

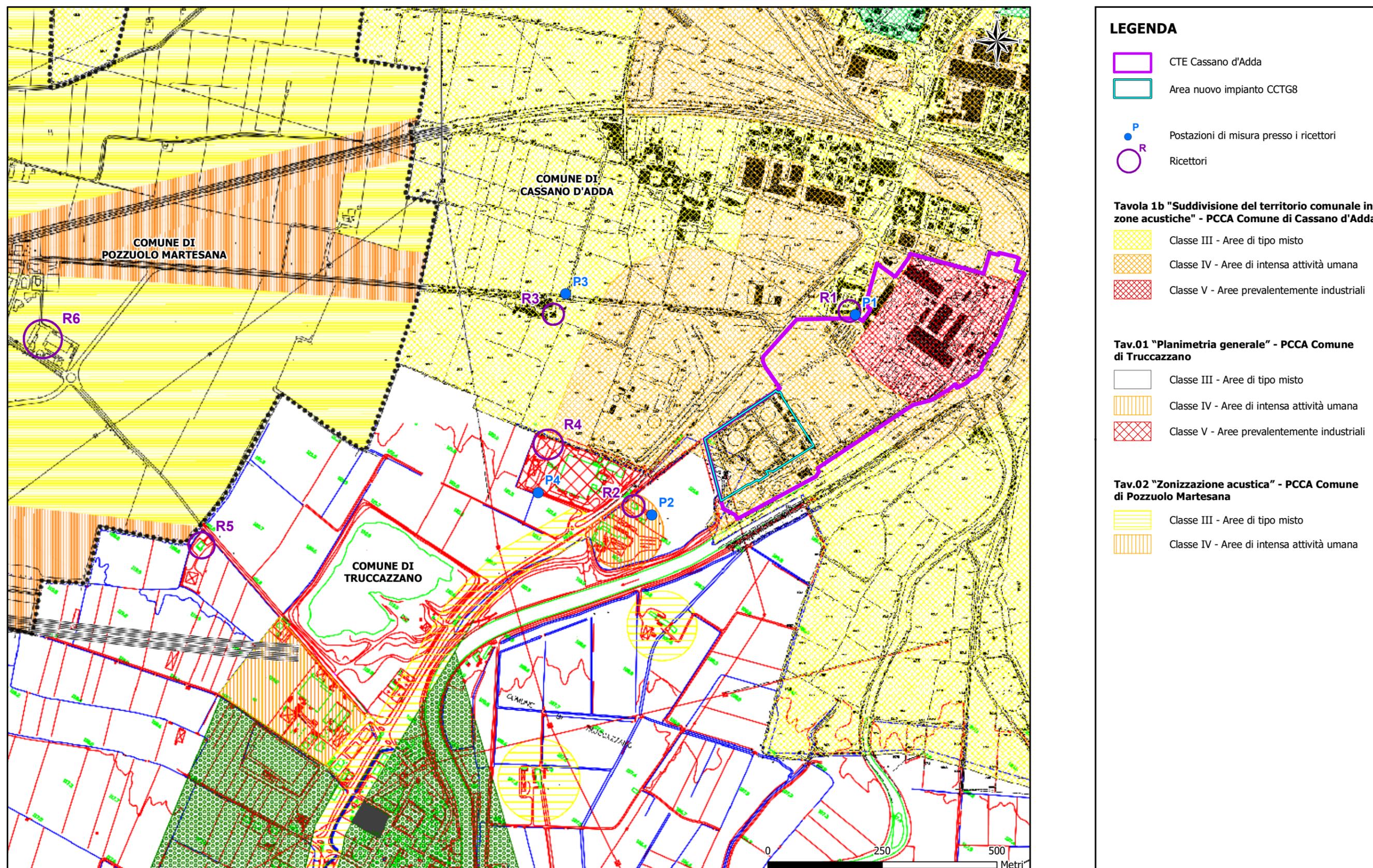


Figura 5.3.4.1a LAeq diurno massimo calcolato ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto a motori e delle attività di cantiere nello Scenario Futuro Fase 1

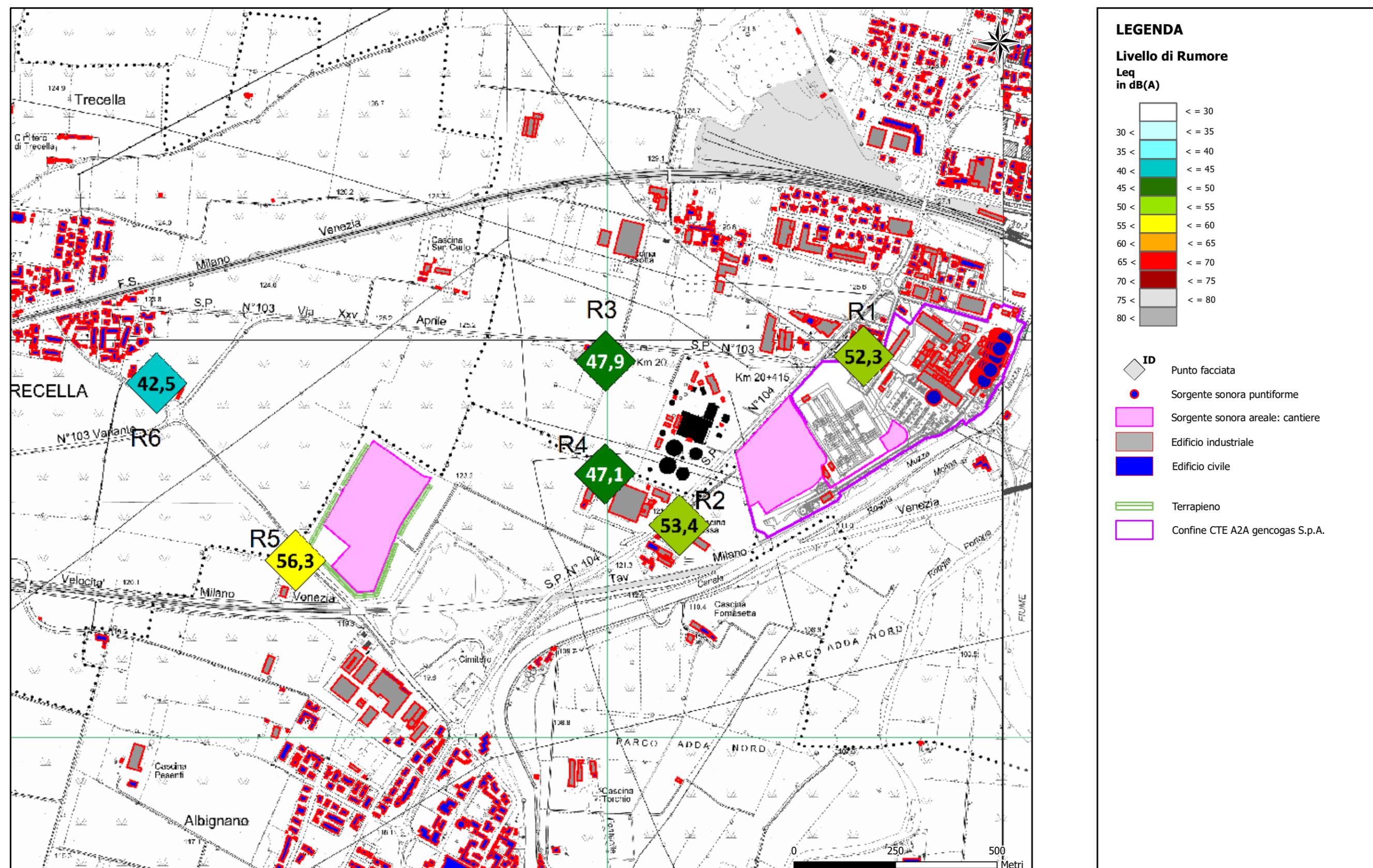


Figura 5.4.3.1a Sorgenti sonore del nuovo CCTG8 in assetto OCGT (Scenario Futuro Fase 2 e Scenario Futuro Fase 3)

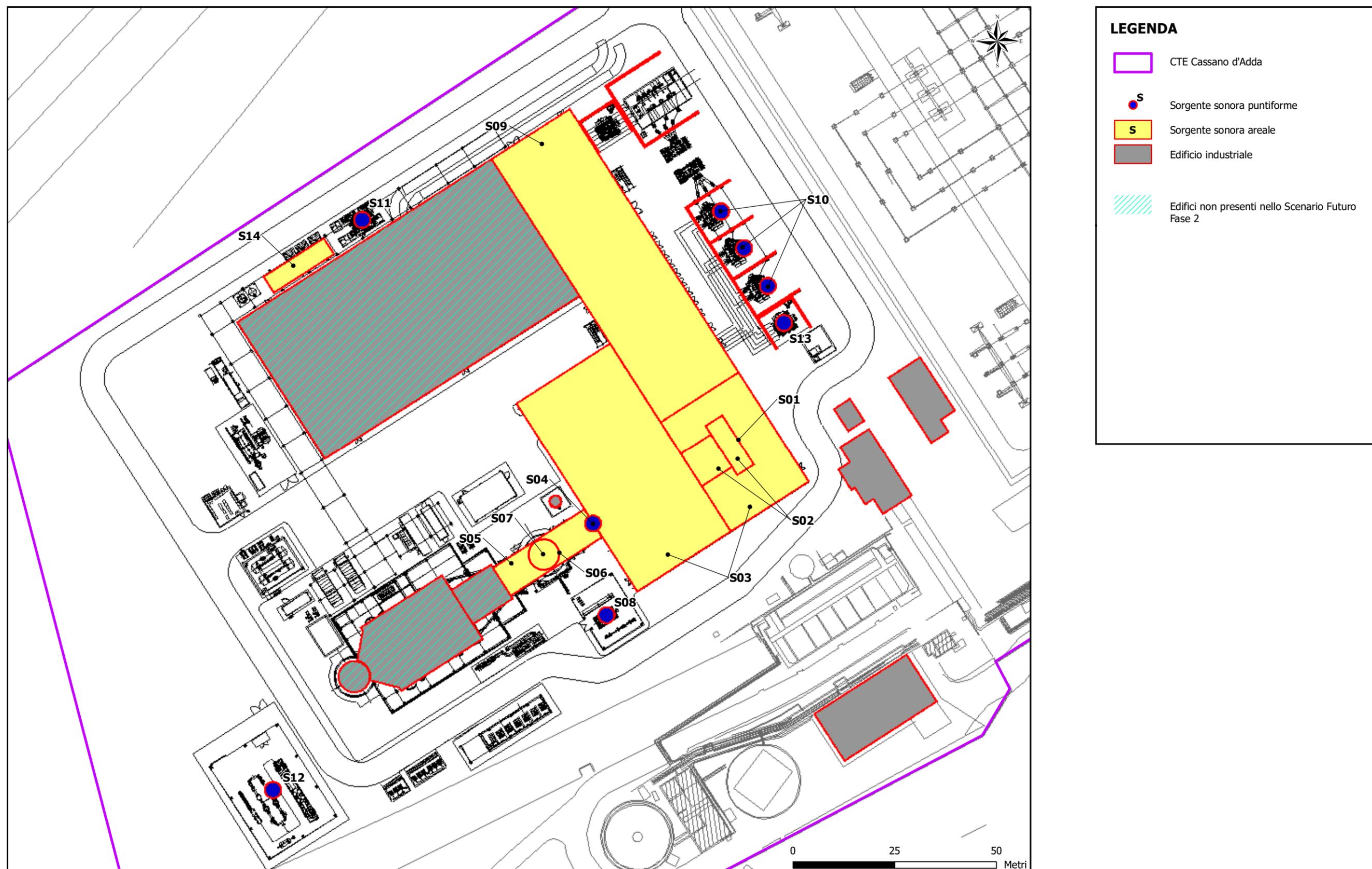


Figura 5.4.4.1a LAeq diurno massimo calcolato ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto a motori, del nuovo CCTG8 in assetto OCGT e delle attività di cantiere nello Scenario Futuro Fase 2

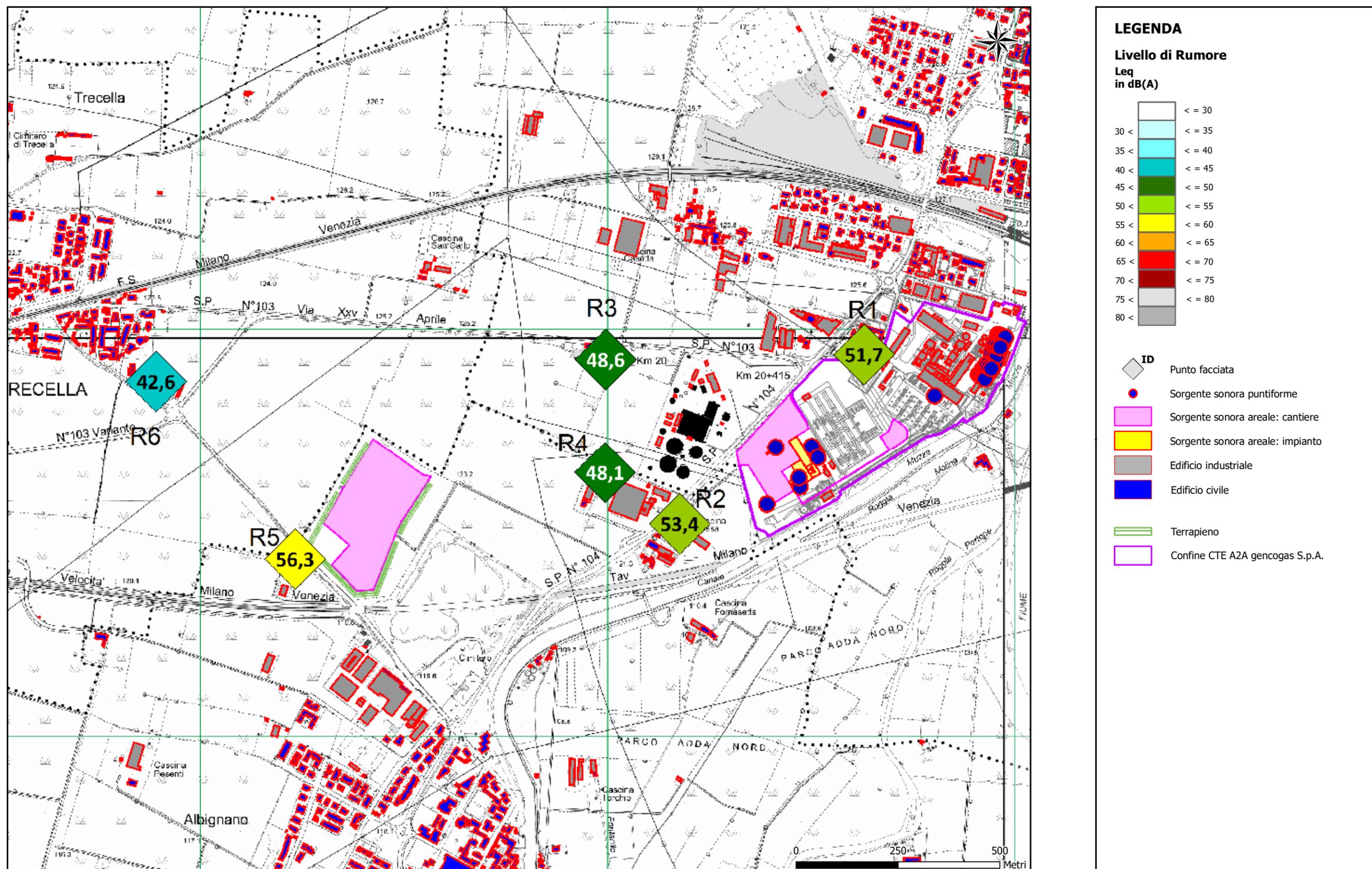


Figura 5.4.4.1b LAeq notturno massimo calcolato ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto a motori e del nuovo CCTG8 in assetto OCGT nello Scenario Futuro Fase 2

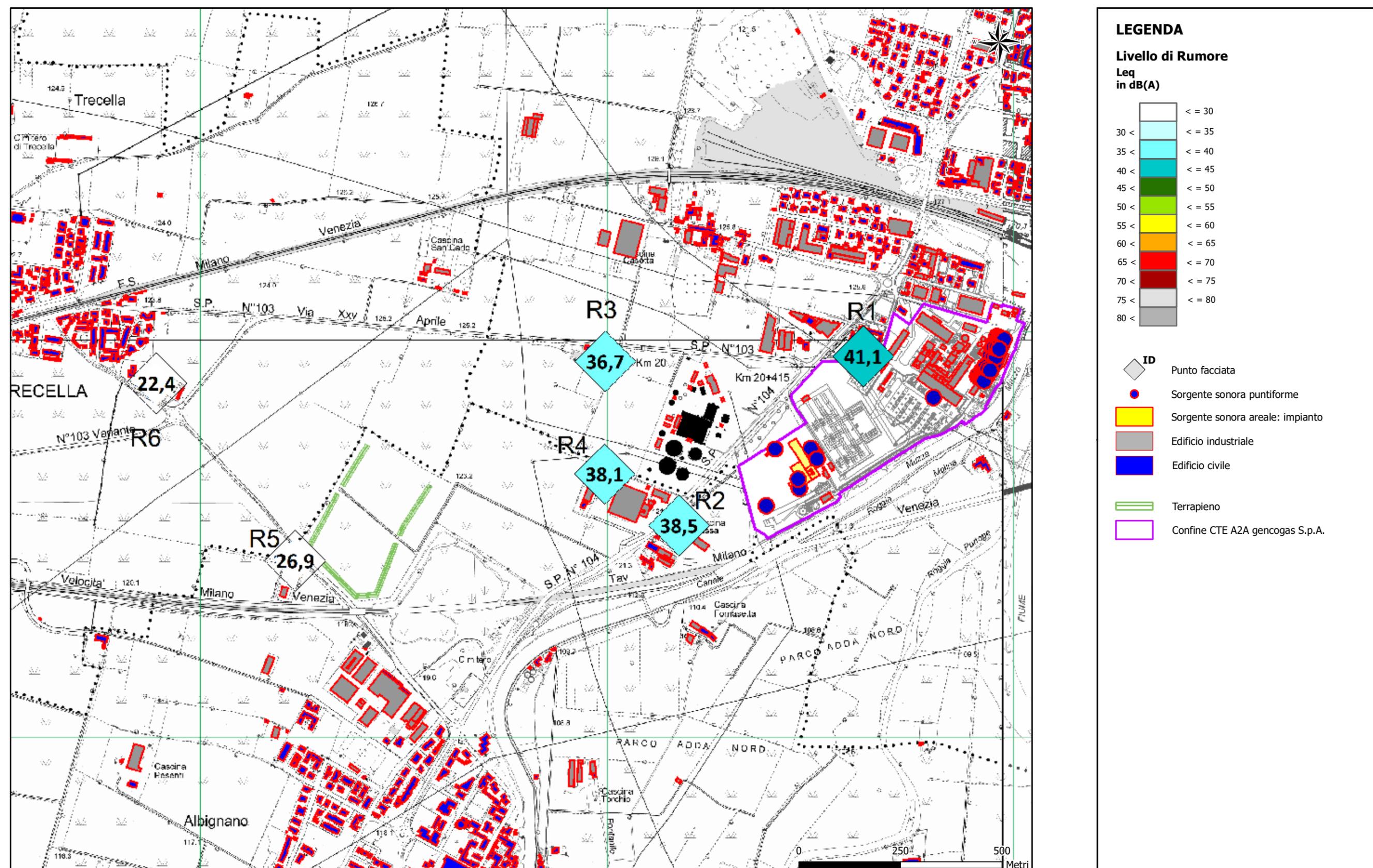


Figura 5.5.3.1a LAeq massimo calcolato ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto a motori e del nuovo CCTG8 in assetto OCGT nello Scenario Futuro Fase 3

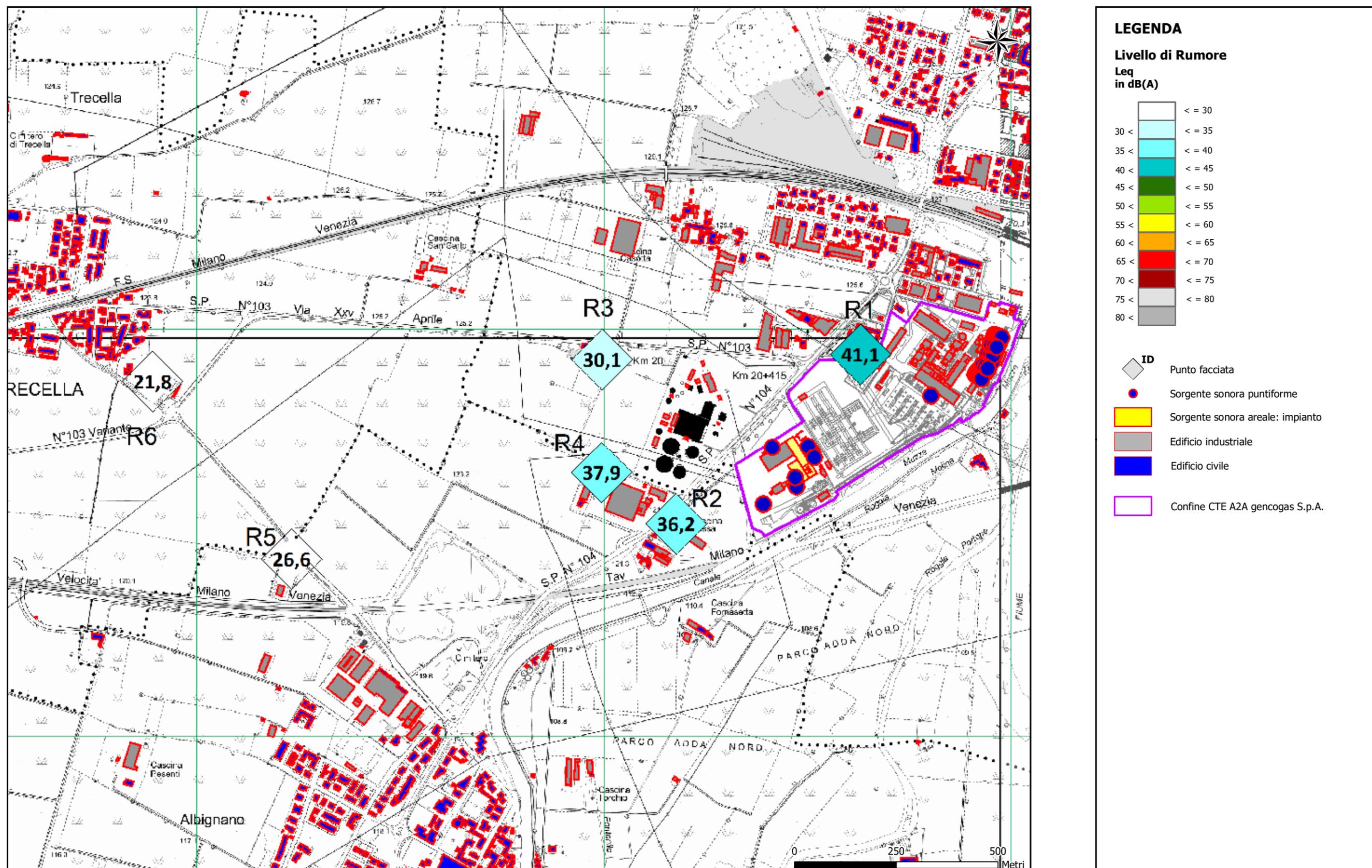


Figura 5.6.1.1a Sorgenti sonore del nuovo CCTG8 in assetto CCGT (Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato)

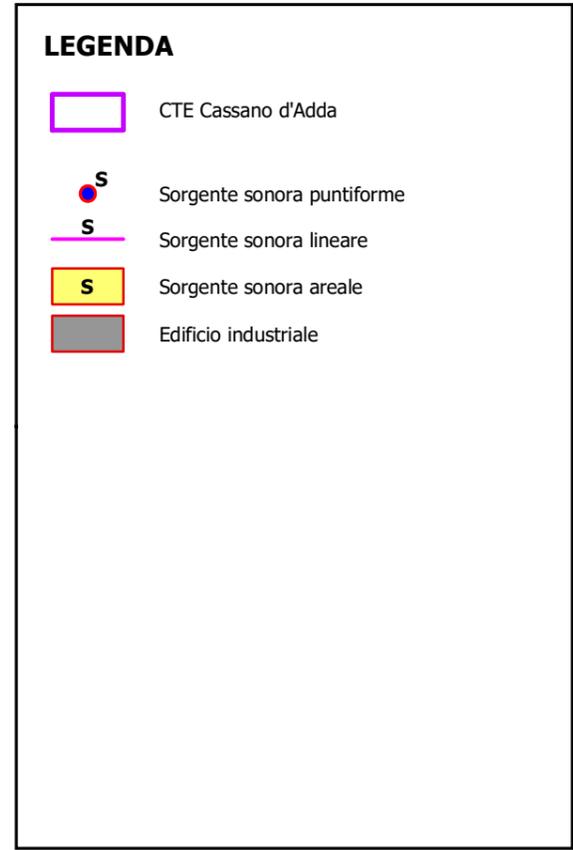
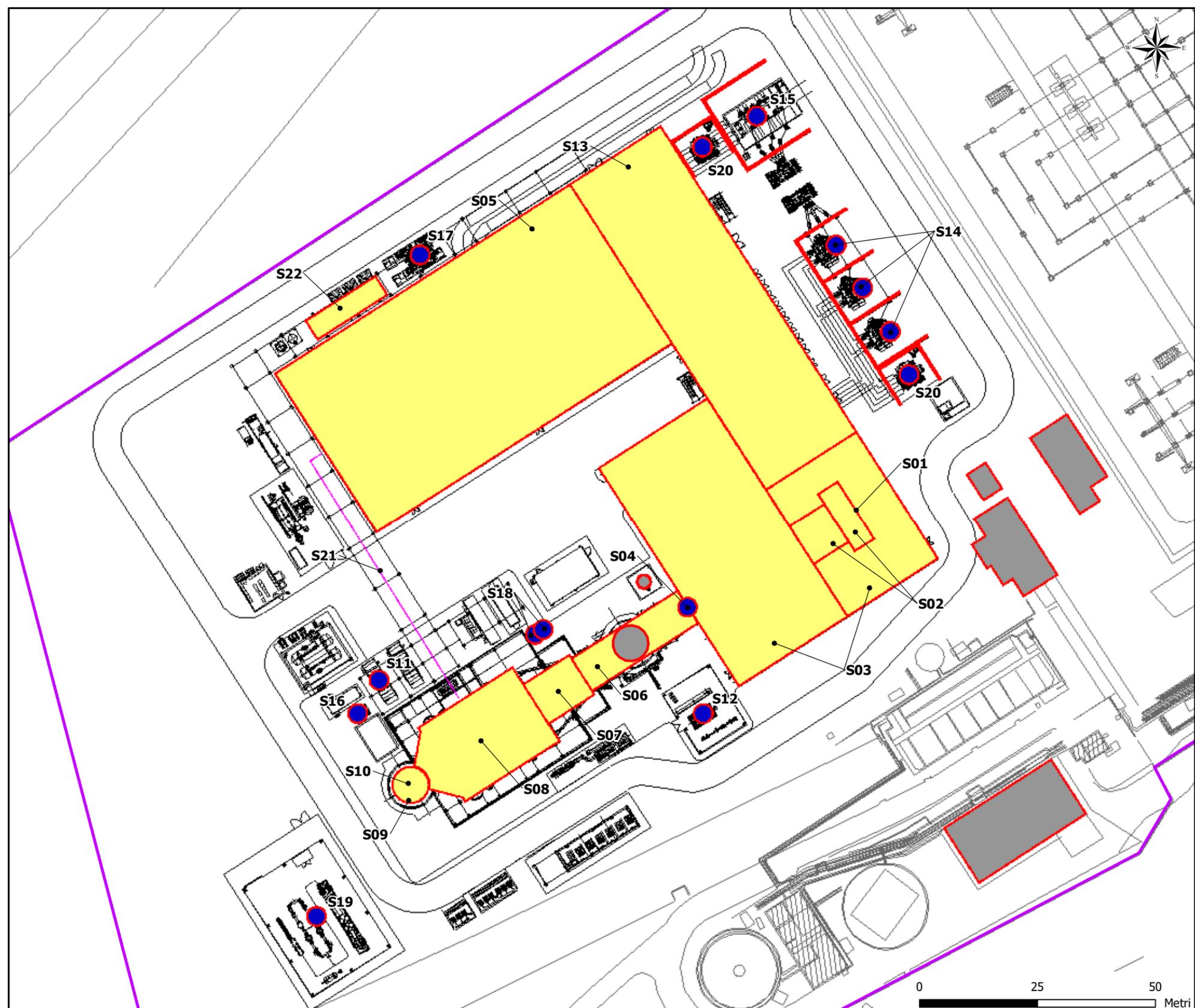
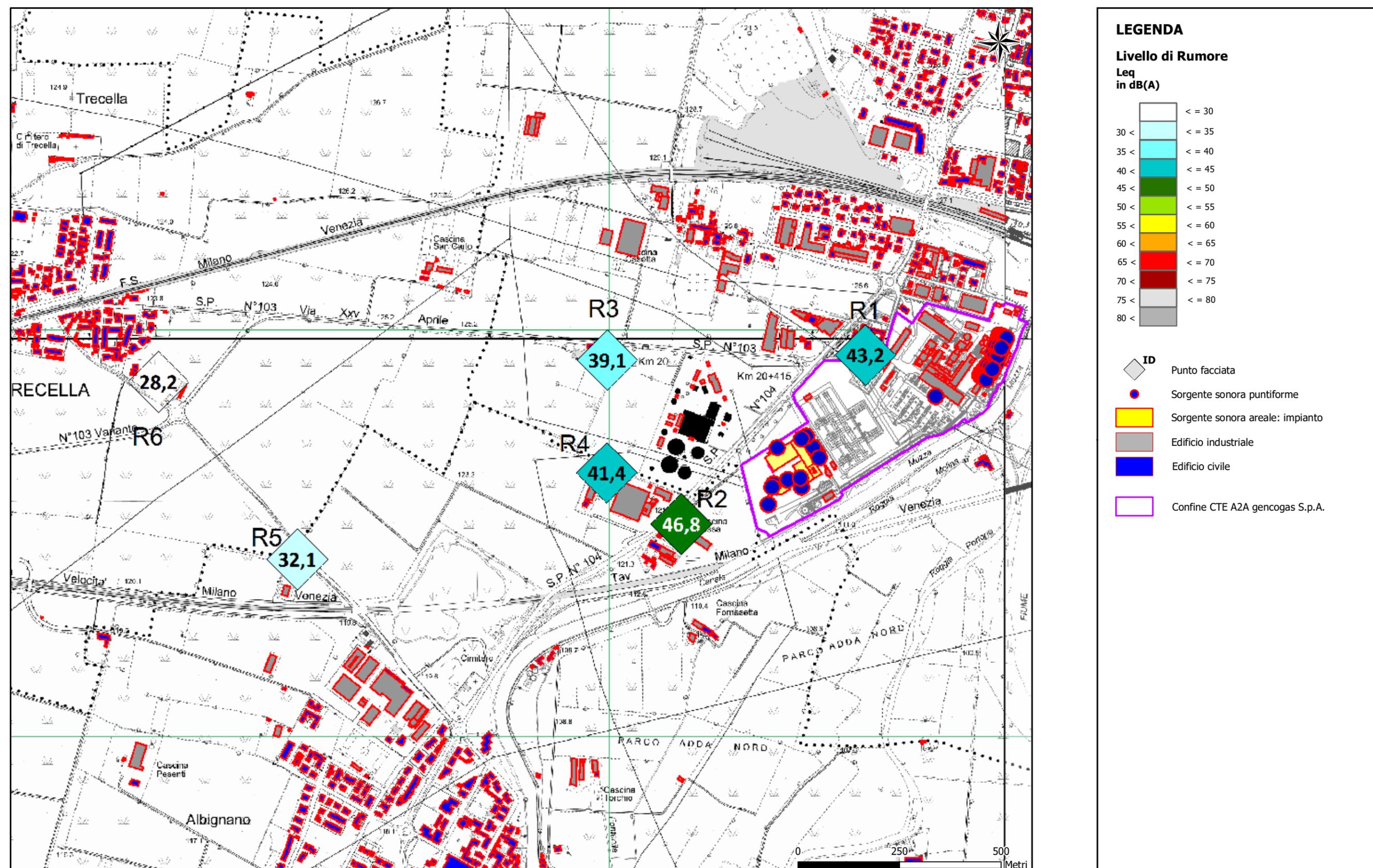


Figura 5.6.2.1a LAeq massimo calcolato ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto a motori e del nuovo CCTG8 in assetto CCGT nello Scenario Futuro Fase 3



Appendice 1

Certificati tecnico competente in acustica ambientale

Figura 1

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni


PROVINCIA DI PISA
Dipartimento del Territorio
Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia

Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviataci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

➤ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

- 1)
- 2)
- 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
- 4)
- 5)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
- Di inviare copia del presente Atto ai ~~scora~~ indicati, Dott. **Magni Lorenzo**, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

IL DIRIGENTE

Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

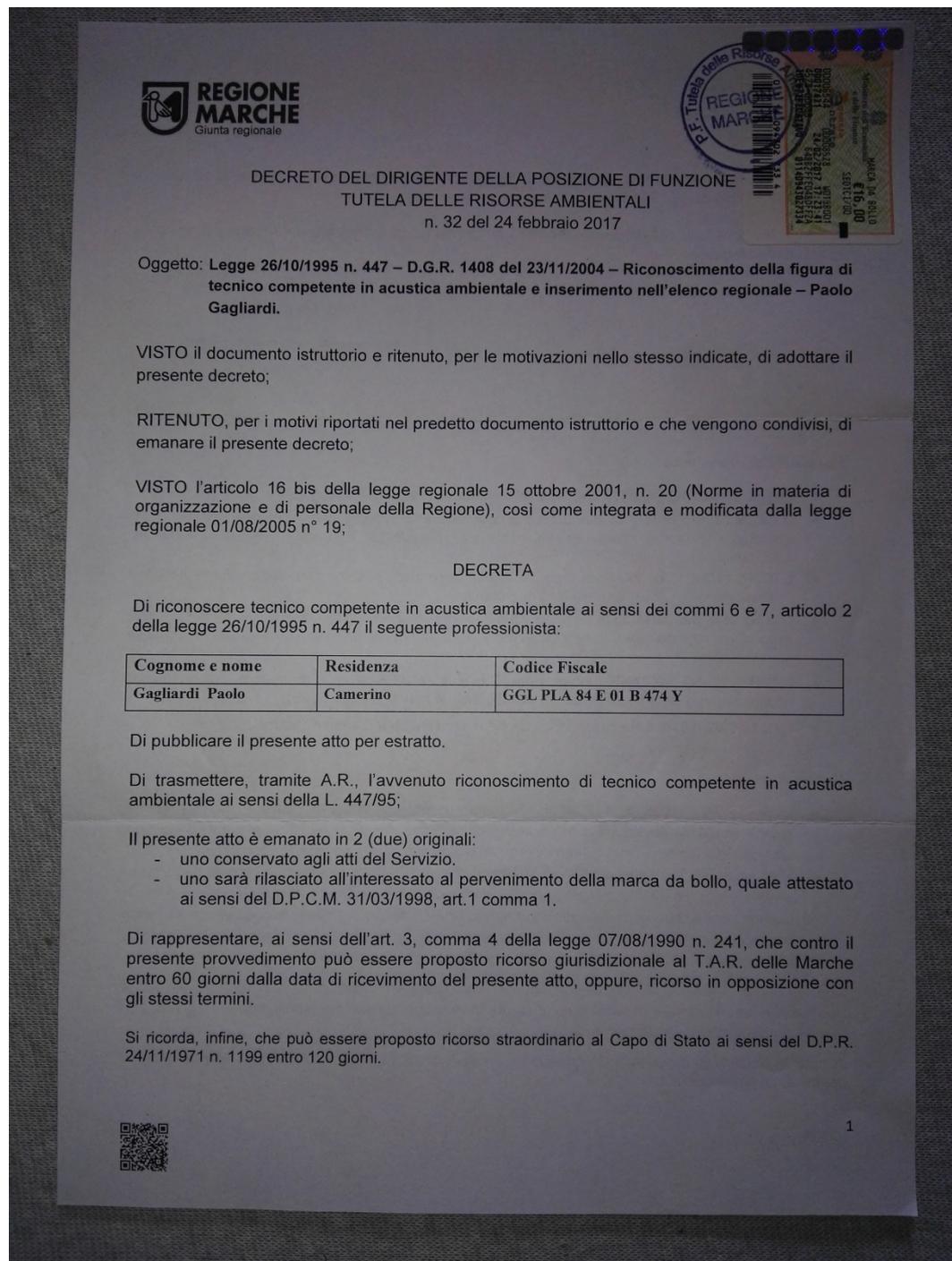
E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

Figura 2

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Paolo Gagliardi





SI ATTESTA l'avvenuta verifica dell'inesistenza di situazioni anche potenziali di conflitto di interesse ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990.

Si attesta, inoltre, che dal presente decreto non deriva né può derivare un impegno di spesa a carico della Regione

Il dirigente
(Ing. Guido Muzzi)

Documento informatico firmato digitalmente

DOCUMENTO ISTRUTTORIO

Normativa di riferimento

- Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 31/03/1998 Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della L. 26/10/1995, n. 447.
- L.R. 14/11/2001, n. 28 Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.
- D.G.R. 1408 del 23/11/2004 Legge 26/10/95 n. 447 art. 2 commi 6, 7, 8 – D.P.C.M. 31/03/1998. Procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale.
- D.G.R. 172 del 5/03/2007 "Integrazione D.G.R. n. 1408/2004 sulle procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale".
- L.R. 16/02/2015, n. 3 "Legge di innovazione e semplificazione amministrativa".

Motivazione

- La legge 26/10/1995, n. 447, all'art. 2 comma 6 definisce la figura professionale del tecnico competente, che deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico.
- L'art 2 comma 7 della legge 447/95 stabilisce che "L'attività di tecnico competente può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno 2 anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario."

Con D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 la Giunta regionale ha definito le procedure regionali per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale, stabilendo le modalità ed i termini di presentazione delle domande.

In data 24/02/2017 si è riunita la Commissione, presieduta dall'Ing. Guido Muzzi, che ha esaminato la richiesta del professionista.





Dalla verifica della documentazione pervenuta il 23/02/2017 ed acquisita agli atti del Servizio in pari data con prot. n. 0151677, è risultato idoneo ad essere riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale, il professionista:

Cognome e nome	Residenza	Codice Fiscale
Gagliardi Paolo	Camerino	GGL PLA 84 E 01 B 474 Y

Esito dell'istruttoria

Per quanto sopra esposto, si propone alla P.F. Tutela delle Risorse Ambientali, di adottare il conseguente decreto: "Legge 26/10/1995 n. 447 - D.G.R. n. 1408 del 23/11/2004 - Riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale e inserimento nell'elenco regionale - Paolo Gagliardi".

Tempi del procedimento.

Il tempo per la conclusione del procedimento, nella fattispecie, come stabilito nell'allegato "A" alla D.G.R. 1408 del 23/11/2004 punto 3.4), che regola la procedura, era di 120 giorni dalla data di presentazione delle domande, fatta salva la sospensione di tale termine, qualora venga richiesta documentazione integrativa.

L'istanza è pervenuta all'ufficio regionale il 23/02/2017.

Il termine del procedimento, nella fattispecie, decorre dal 24/02/2017.

Vista la L.R. 16/02/2015 n. 3 art. 21 "Riduzione dei termini di conclusione dei procedimenti" comma 1, che fissa tali termini in trenta giorni, pertanto, il termine di conclusione è il 25/03/2017.

Il termine effettivo è la data del presente atto.

Il Responsabile del Procedimento
(Ing. Walid Alwane)

Documento informatico firmato digitalmente

ALLEGATI
Nessun allegato



Appendice 2

Certificati di taratura della strumentazione utilizzata

Figura 1

Certificato di taratura fonometro integratore Larson Davis 831

**Sky-lab S.r.l.**Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.itCentro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22579-A
Certificate of Calibration LAT 163 22579-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-28
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	169/20
- in data <i>date</i>	2020-03-24
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2495
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-04-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Figura 2

Certificato di taratura del calibratore di livello sonoro CAL 200 (Larson Davis)



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22578-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22578-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-28
- cliente <i>customer</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- destinatario <i>receiver</i>	TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI)
- richiesta <i>application</i>	169/20
- in data <i>date</i>	2020-03-24
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	2653
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-04-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-04-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Appendice 3

**Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie
delle postazioni di misura**

Punto di Misura: P1_D1

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 11:34:22

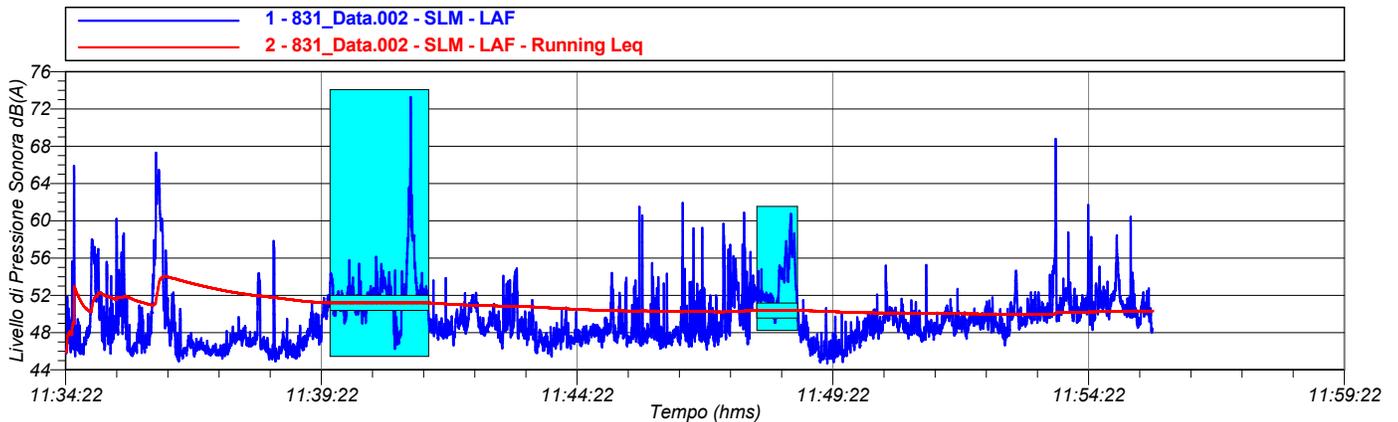
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 68.0 dB(A) fast
L10: 55.5 dB(A) fast
L50: 49.8 dB(A) fast
L90: 47.0 dB(A) fast
L95: 46.5 dB(A) fast
L99: 46.0 dB(A) fast

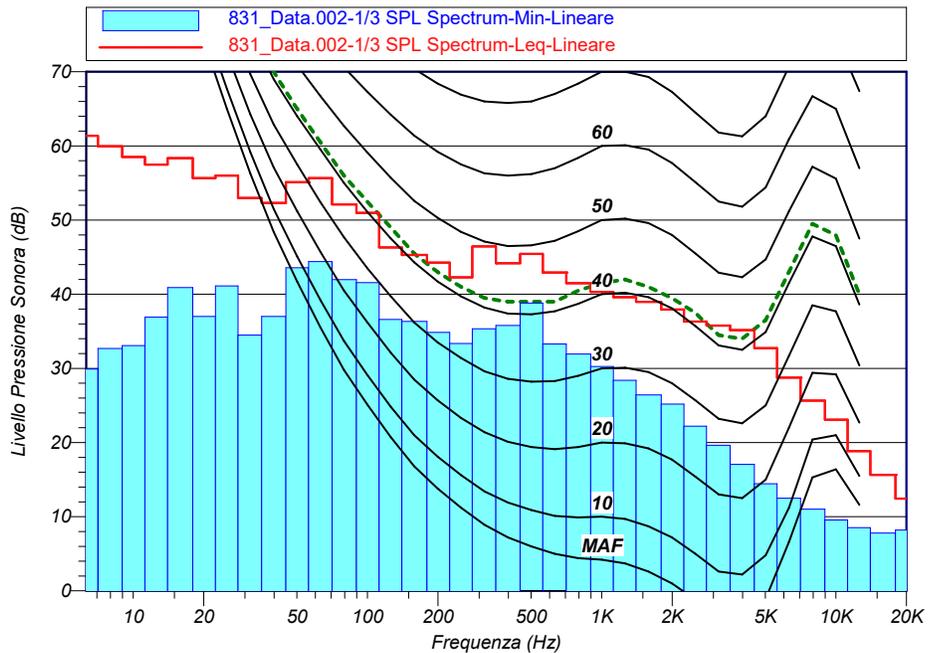
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	11:34:22	00:21:14.700	51.1
Non Mascherato	11:34:22	00:18:31.700	50.3
Mascherato	11:39:32	00:02:43	54.2
lavori	11:39:32	00:01:55.500	54.2
auto accesa	11:47:53	00:00:47.500	54.2

Leq (A): 50.3 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	61.4 dB	400	44.2 dB
8	60.0 dB	500	45.4 dB
10	58.5 dB	630	42.9 dB
12.5	57.5 dB	800	41.5 dB
16	58.4 dB	1000	40.3 dB
20	55.7 dB	1250	39.6 dB
25	56.0 dB	1600	39.0 dB
31.5	53.0 dB	2000	37.9 dB
40	52.3 dB	2500	36.3 dB
50	55.1 dB	3150	35.8 dB
63	55.7 dB	4000	35.2 dB
80	52.1 dB	5000	32.7 dB
100	51.0 dB	6300	28.8 dB
125	46.3 dB	8000	25.7 dB
160	45.3 dB	10000	23.1 dB
200	44.3 dB	12500	18.8 dB
250	42.3 dB	16000	15.6 dB
315	46.5 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.9 dB	250	33.4 dB
8	32.7 dB	315	35.4 dB
10	33.1 dB	400	35.8 dB
12.5	36.9 dB	500	38.8 dB
16	40.9 dB	630	33.3 dB
20	37.0 dB	800	31.9 dB
25	41.1 dB	1000	30.2 dB
31.5	34.5 dB	1250	28.4 dB
40	37.0 dB	1600	26.4 dB
50	43.6 dB	2000	25.2 dB
63	44.4 dB	2500	22.2 dB
80	42.0 dB	3150	19.6 dB
100	41.6 dB	4000	17.1 dB
125	36.6 dB		
160	36.3 dB		
200	34.9 dB		



Punto di Misura: P1_D2

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 15:46:55

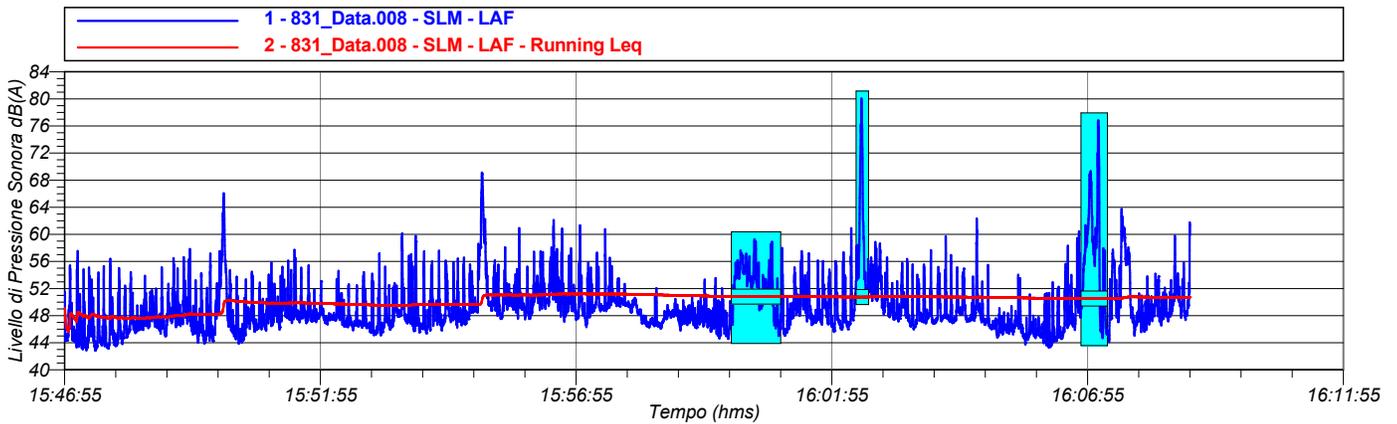
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 63.3 dB(A) fast
L10: 57.6 dB(A) fast
L50: 51.0 dB(A) fast
L90: 47.1 dB(A) fast
L95: 46.4 dB(A) fast
L99: 45.0 dB(A) fast

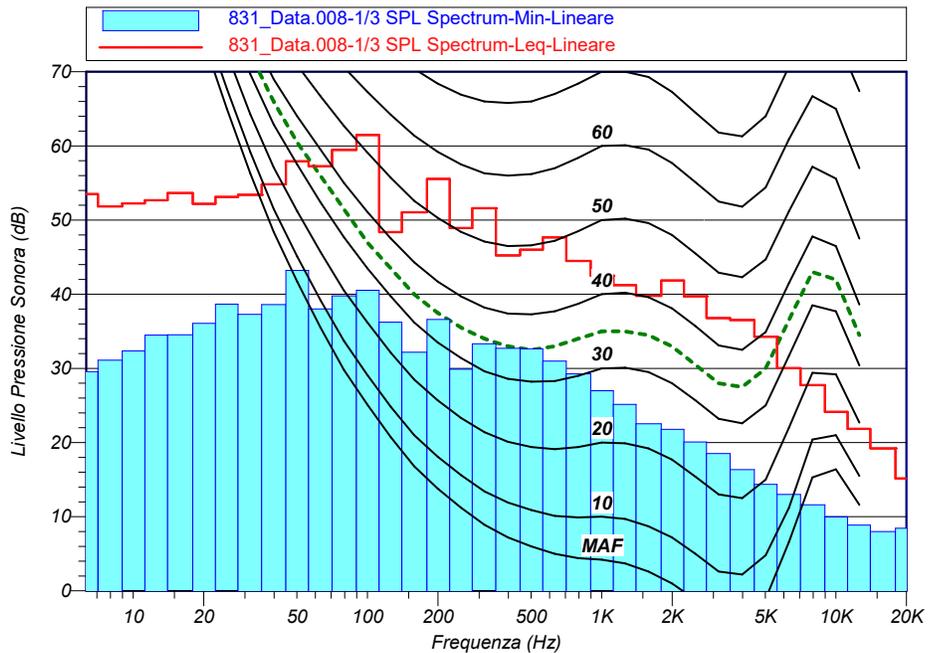
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	15:46:55	00:22:00.100	54.5
Non Mascherato	15:46:55	00:20:16.700	50.7
Mascherato	15:59:57	00:01:43.400	63.4
lavori	15:59:57	00:00:57.800	53.5
auto smarmittata	16:02:23	00:00:14.600	69.4
auto smarmittata	16:06:47	00:00:31	64.3

Leq (A): 50.7 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	53.5 dB	400	45.2 dB
8	51.8 dB	500	46.0 dB
10	52.2 dB	630	47.7 dB
12.5	52.7 dB	800	44.5 dB
16	53.7 dB	1000	42.5 dB
20	52.2 dB	1250	41.2 dB
25	53.1 dB	1600	39.8 dB
31.5	53.4 dB	2000	41.9 dB
40	54.8 dB	2500	39.7 dB
50	57.9 dB	3150	36.8 dB
63	57.3 dB	4000	36.5 dB
80	59.5 dB	5000	34.3 dB
100	61.5 dB	6300	30.0 dB
125	48.4 dB	8000	27.8 dB
160	51.0 dB	10000	24.1 dB
200	55.6 dB	12500	21.8 dB
250	48.9 dB	16000	19.2 dB
315	51.6 dB	20000	15.1 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.6 dB	250	29.9 dB
8	31.1 dB	315	33.3 dB
10	32.4 dB	400	32.7 dB
12.5	34.5 dB	500	32.7 dB
16	34.5 dB	630	31.0 dB
20	36.1 dB	800	29.3 dB
25	38.7 dB	1000	27.0 dB
31.5	37.3 dB	1250	25.2 dB
40	38.6 dB	1600	22.5 dB
50	43.2 dB	2000	21.8 dB
63	38.0 dB	2500	20.1 dB
80	39.8 dB	3150	18.5 dB
100	40.5 dB	4000	16.3 dB
125	36.2 dB		
160	32.2 dB		
200	36.6 dB		



Punto di Misura: P1_N1

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 27/05/2021 00:04:36

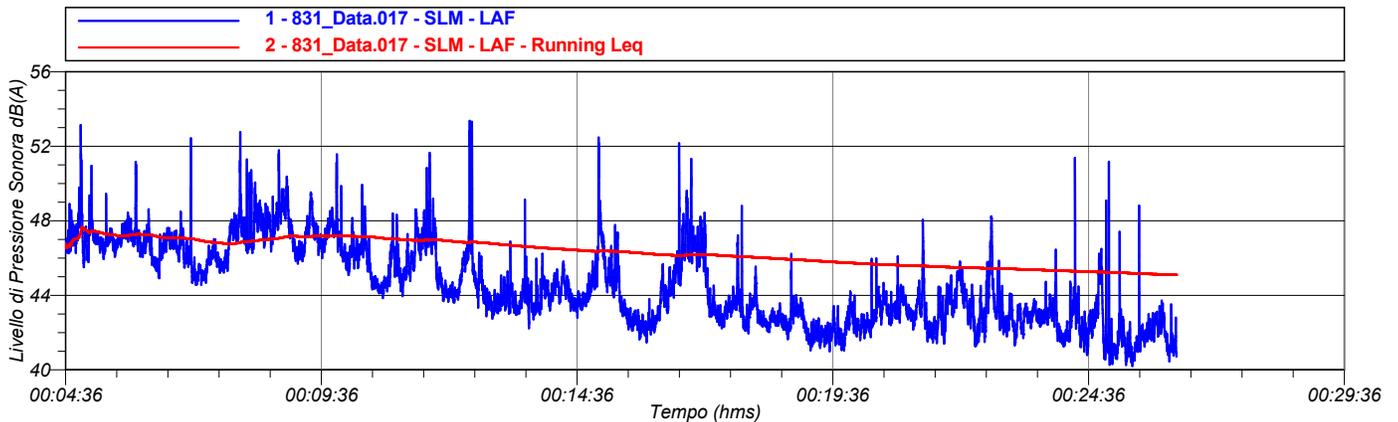
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 53.3 dB(A) fast
 L10: 48.5 dB(A) fast
 L50: 44.9 dB(A) fast
 L90: 42.6 dB(A) fast
 L95: 42.2 dB(A) fast
 L99: 41.5 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	00:04:36	00:21:43.100	45.1
Non Mascherato	00:04:36	00:21:43.100	45.1
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 45.1 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	45.9 dB	400	41.3 dB
8	45.7 dB	500	39.5 dB
10	47.0 dB	630	36.6 dB
12.5	49.3 dB	800	35.0 dB
16	50.8 dB	1000	32.9 dB
20	48.5 dB	1250	31.3 dB
25	48.8 dB	1600	29.6 dB
31.5	43.5 dB	2000	27.6 dB
40	45.6 dB	2500	24.8 dB
50	49.7 dB	3150	22.4 dB
63	49.5 dB	4000	20.0 dB
80	45.9 dB	5000	17.8 dB
100	48.4 dB	6300	16.1 dB
125	41.5 dB		
160	40.8 dB		
200	40.8 dB		
250	38.9 dB		
315	45.7 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	24.7 dB	250	30.1 dB
8	24.8 dB	315	35.2 dB
10	22.6 dB	400	31.2 dB
12.5	28.7 dB	500	31.8 dB
16	33.6 dB	630	28.5 dB
20	32.8 dB	800	27.5 dB
25	34.4 dB	1000	26.6 dB
31.5	32.4 dB	1250	25.3 dB
40	33.3 dB	1600	24.2 dB
50	37.6 dB	2000	22.1 dB
63	38.7 dB	2500	20.2 dB
80	35.3 dB	3150	17.6 dB
100	39.0 dB	4000	16.2 dB
125	32.7 dB		
160	33.5 dB		
200	34.1 dB		

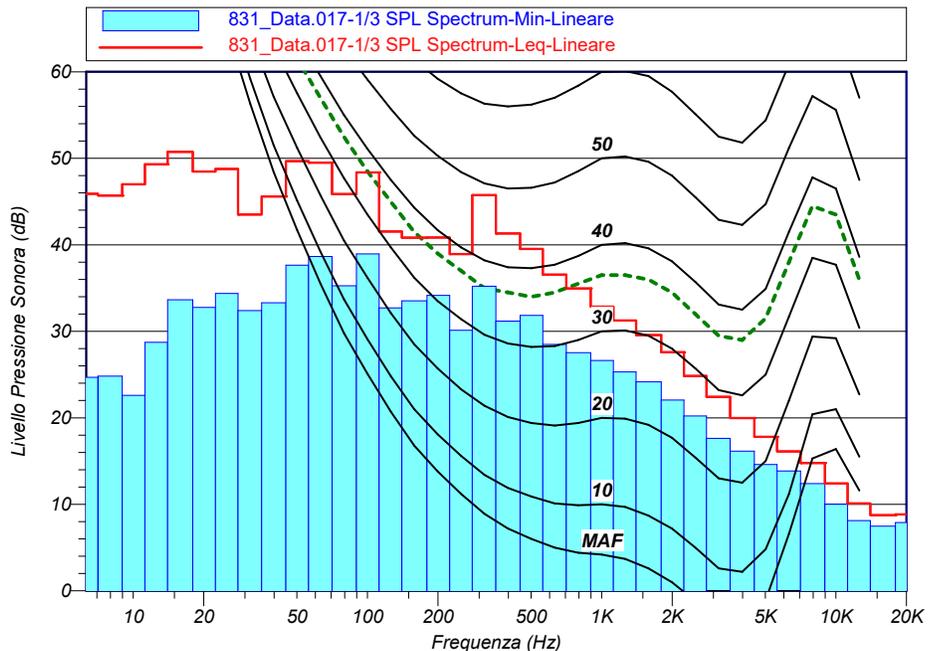


Figura 1 Foto postazione di misura P1



Punto di Misura: P2_D1

Località: Truccazzano (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 12:44:53

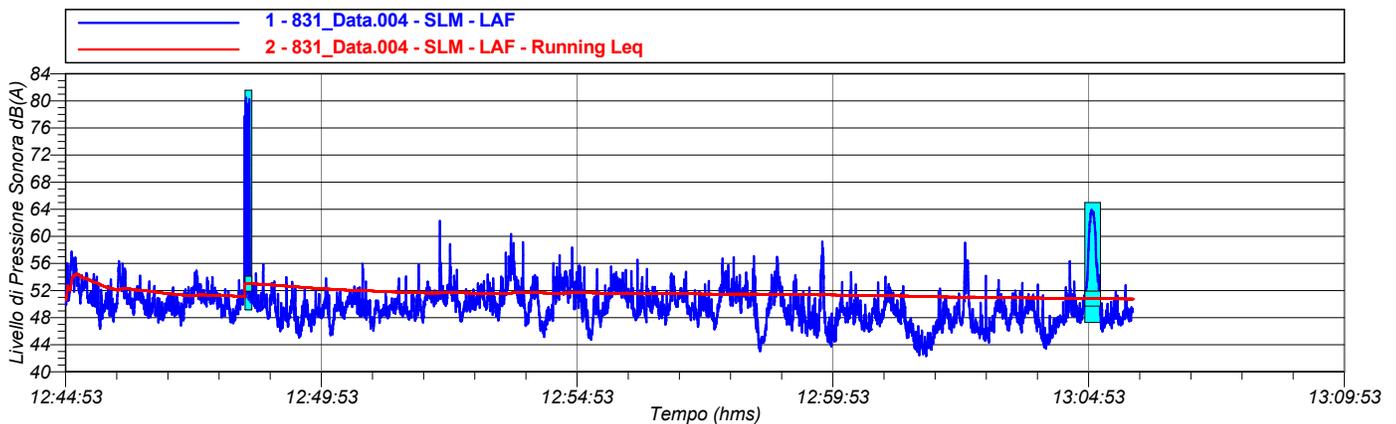
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 60.1 dB(A) fast
 L10: 54.9 dB(A) fast
 L50: 50.9 dB(A) fast
 L90: 47.7 dB(A) fast
 L95: 46.7 dB(A) fast
 L99: 44.8 dB(A) fast

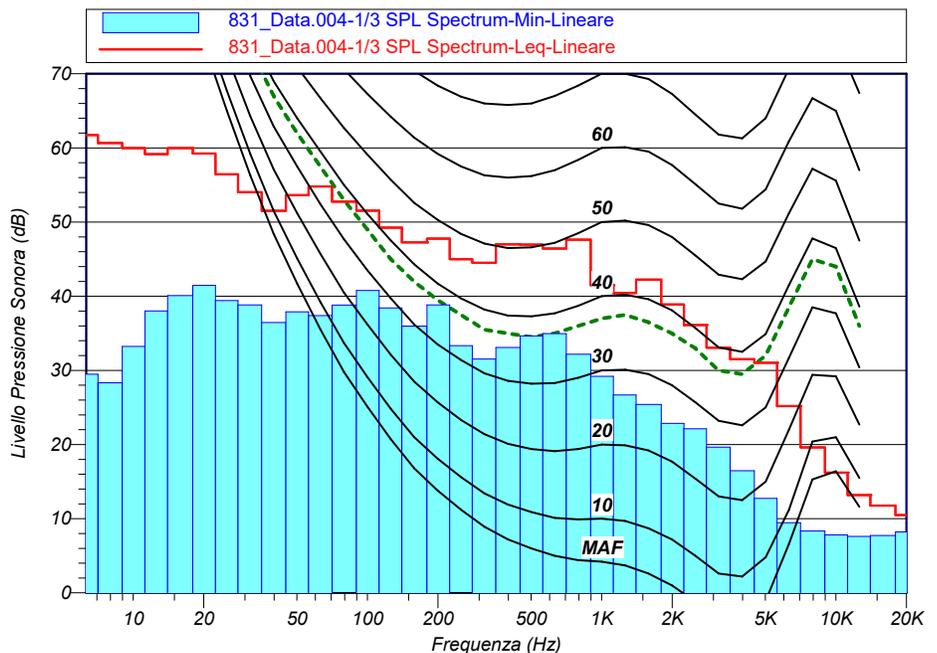
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	12:44:53	00:20:51.900	53.2
Non Mascherato	12:44:53	00:20:25.799	50.7
Mascherato	12:48:23	00:00:26.100	66.5
cane	12:48:23	00:00:07.900	71.0
treno	13:04:48	00:00:18.199	59.8

Leq (A): 50.7 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	61.7 dB	400	47.0 dB
8	60.7 dB	500	47.0 dB
10	60.0 dB	630	46.4 dB
12.5	59.2 dB	800	47.6 dB
16	60.0 dB	1000	41.5 dB
20	59.2 dB	1250	40.4 dB
25	56.5 dB	1600	42.2 dB
31.5	54.0 dB	2000	38.9 dB
40	51.5 dB	2500	36.1 dB
50	53.6 dB	3150	33.1 dB
63	54.8 dB	4000	31.5 dB
80	52.8 dB	5000	31.0 dB
100	51.6 dB	6300	25.2 dB
125	49.3 dB	8000	19.6 dB
160	47.3 dB	10000	16.2 dB
200	47.8 dB		
250	45.0 dB		
315	44.5 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.5 dB	250	33.3 dB
8	28.3 dB	315	31.5 dB
10	33.2 dB	400	33.1 dB
12.5	38.0 dB	500	34.6 dB
16	40.1 dB	630	35.0 dB
20	41.5 dB	800	32.2 dB
25	39.4 dB	1000	29.2 dB
31.5	38.8 dB	1250	26.7 dB
40	36.5 dB	1600	25.4 dB
50	37.9 dB	2000	22.9 dB
63	37.4 dB	2500	22.1 dB
80	38.8 dB	3150	19.6 dB
100	40.8 dB	4000	16.5 dB
125	38.4 dB		
160	36.0 dB		
200	38.8 dB		



Punto di Misura: P2_D2

Località: Truccazzano (MI)

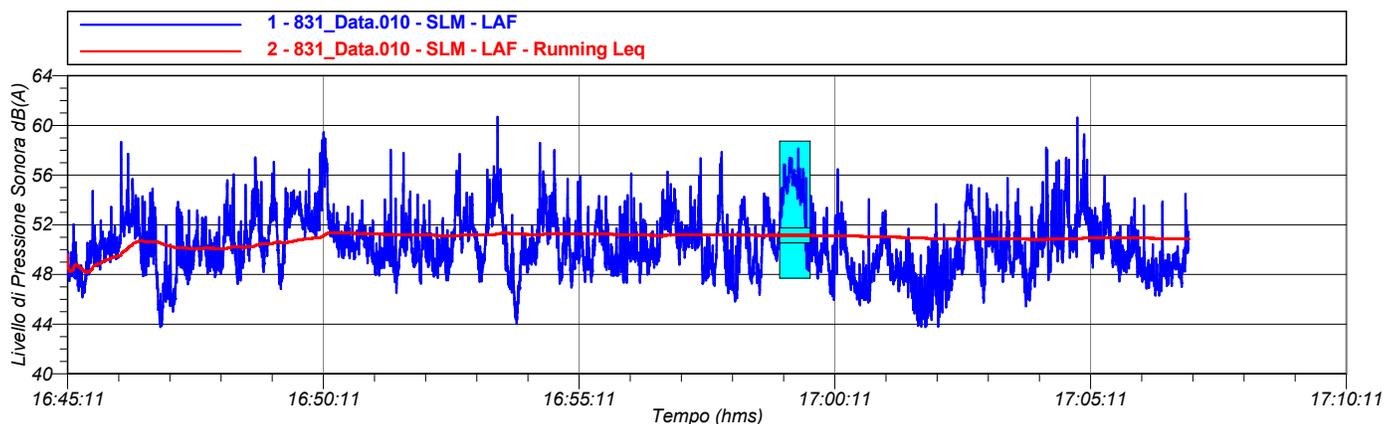
Data, ora misura: 26/05/2021 16:45:11

Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

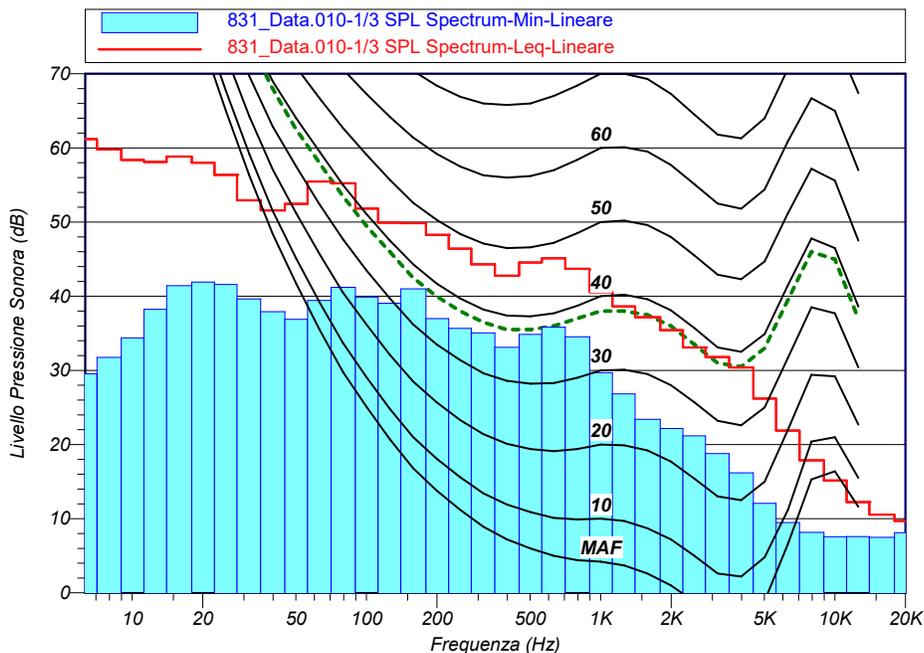
L1: 59.4 dB(A) fast	Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
L10: 55.5 dB(A) fast	Totale	16:45:11	00:21:54.900	51.0
L50: 51.5 dB(A) fast	Non Mascherato	16:45:11	00:21:19.100	50.9
L90: 48.7 dB(A) fast	Mascherato	16:59:06	00:00:35.800	54.7
L95: 47.9 dB(A) fast				
L99: 46.6 dB(A) fast	treno	16:59:06	00:00:35.800	54.7

Leq (A): 50.9 dBA



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	61.2 dB	400	42.8 dB
8	59.8 dB	500	44.5 dB
10	58.4 dB	630	45.1 dB
12.5	58.1 dB	800	43.7 dB
16	58.8 dB	1000	40.6 dB
20	58.0 dB	1250	38.6 dB
25	56.4 dB	1600	37.2 dB
31.5	52.9 dB	2000	35.4 dB
40	51.6 dB	2500	33.1 dB
50	52.5 dB	3150	31.8 dB
63	55.5 dB	4000	30.4 dB
80	55.2 dB	5000	26.2 dB
100	51.8 dB	6300	21.9 dB
125	49.9 dB	8000	17.9 dB
160	49.9 dB	10000	15.2 dB
200	48.3 dB		
250	46.4 dB		
315	44.3 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	29.5 dB	250	35.7 dB
8	31.7 dB	315	35.1 dB
10	34.4 dB	400	33.1 dB
12.5	38.2 dB	500	34.9 dB
16	41.4 dB	630	35.8 dB
20	41.9 dB	800	34.5 dB
25	41.6 dB	1000	29.7 dB
31.5	39.6 dB	1250	26.8 dB
40	37.9 dB	1600	23.4 dB
50	36.9 dB	2000	22.2 dB
63	39.4 dB	2500	21.2 dB
80	41.2 dB	3150	18.8 dB
100	39.9 dB	4000	16.2 dB
125	39.0 dB		
160	41.0 dB		
200	37.0 dB		



Punto di Misura: P2_N1

Località: Truccazzano (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 22:00:10

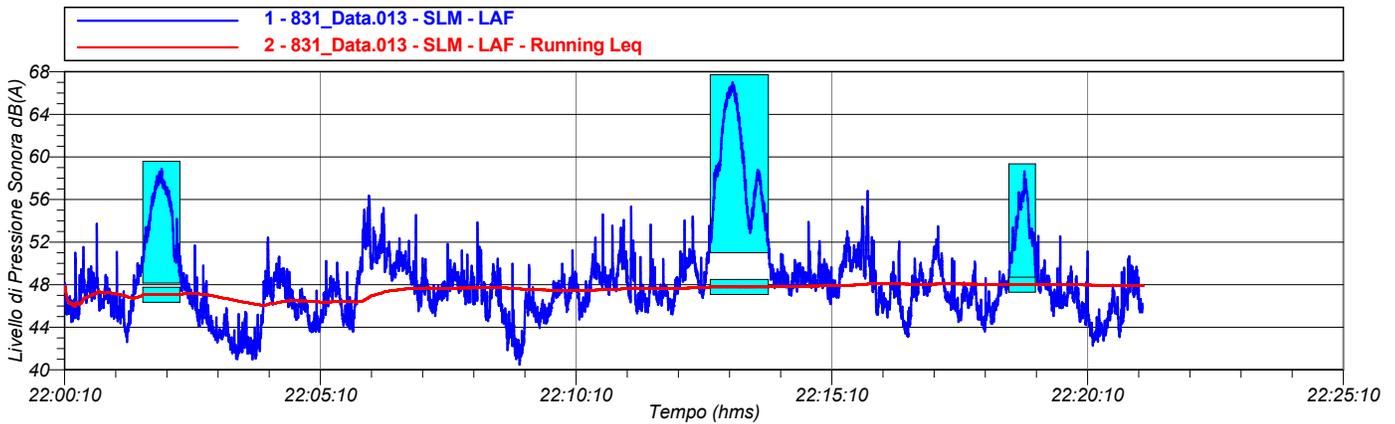
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 55.7 dB(A) fast
L10: 51.6 dB(A) fast
L50: 48.3 dB(A) fast
L90: 45.0 dB(A) fast
L95: 44.0 dB(A) fast
L99: 42.6 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	22:00:10	00:21:04.500	51.8
Non Mascherato	22:00:10	00:18:42.100	47.9
Mascherato	22:01:41	00:02:22.400	59.3
treno	22:01:41	00:00:43.399	55.5
treno	22:12:47	00:01:08	61.5
treno	22:18:37	00:00:31	54.4

Leq (A): 47.9 dBA



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	47.8 dB	400	43.5 dB
8	52.5 dB	500	45.2 dB
10	53.0 dB	630	44.9 dB
12.5	52.7 dB	800	45.4 dB
16	54.8 dB	1000	43.9 dB
20	55.1 dB	1250	41.3 dB
25	53.7 dB	1600	39.0 dB
31.5	51.1 dB	2000	38.4 dB
40	50.6 dB	2500	35.0 dB
50	50.1 dB	3150	30.2 dB
63	52.2 dB	4000	28.9 dB
80	51.4 dB	5000	21.6 dB
100	50.0 dB	6300	16.3 dB
125	46.6 dB		
160	45.6 dB		
200	44.0 dB		
250	41.0 dB		
315	42.6 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	24.6 dB	250	29.6 dB
8	29.5 dB	315	30.6 dB
10	29.4 dB	400	29.9 dB
12.5	31.4 dB	500	32.7 dB
16	30.1 dB	630	33.4 dB
20	38.6 dB	800	32.0 dB
25	34.6 dB	1000	30.1 dB
31.5	30.5 dB	1250	26.8 dB
40	31.5 dB	1600	24.4 dB
50	36.0 dB	2000	22.9 dB
63	34.3 dB	2500	20.6 dB
80	36.2 dB	3150	16.7 dB
100	39.4 dB		
125	36.0 dB		
160	34.5 dB		
200	31.7 dB		

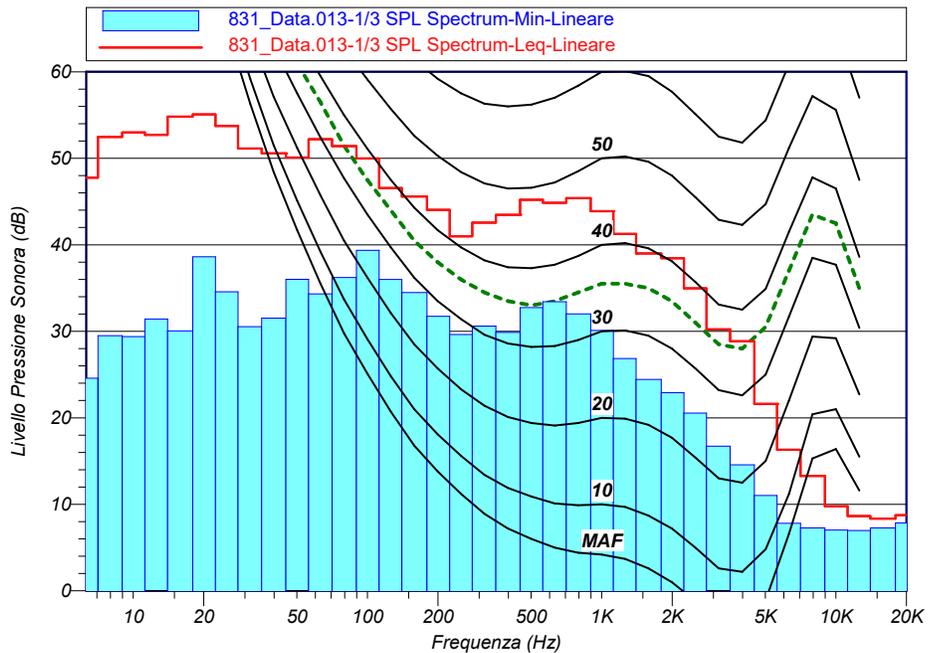


Figura 2 Foto postazione di misura P2



Punto di Misura: P3_D1

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 12:08:17

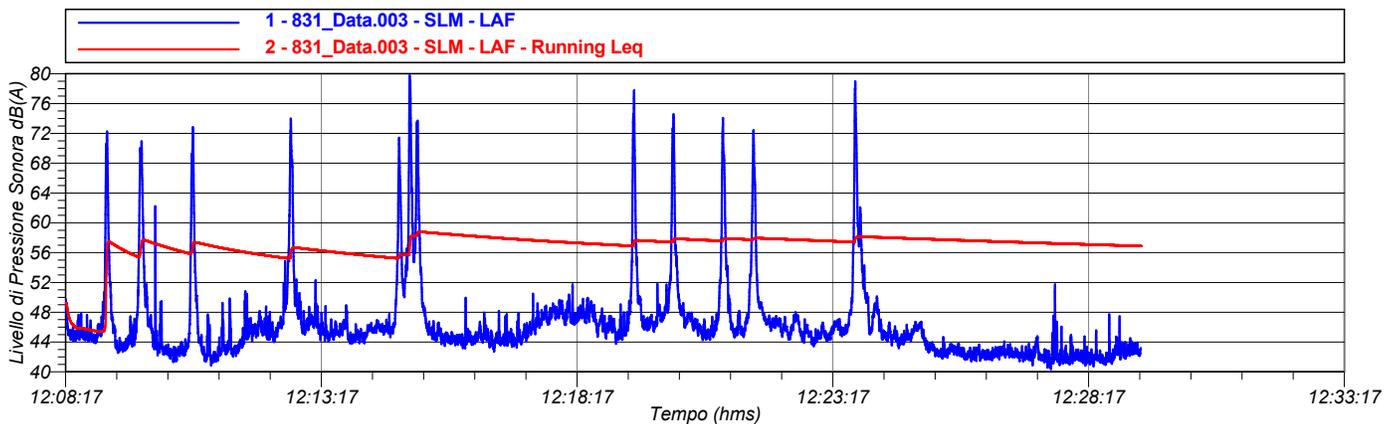
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 73.6 dB(A) fast
 L10: 54.6 dB(A) fast
 L50: 46.1 dB(A) fast
 L90: 43.1 dB(A) fast
 L95: 42.6 dB(A) fast
 L99: 42.0 dB(A) fast

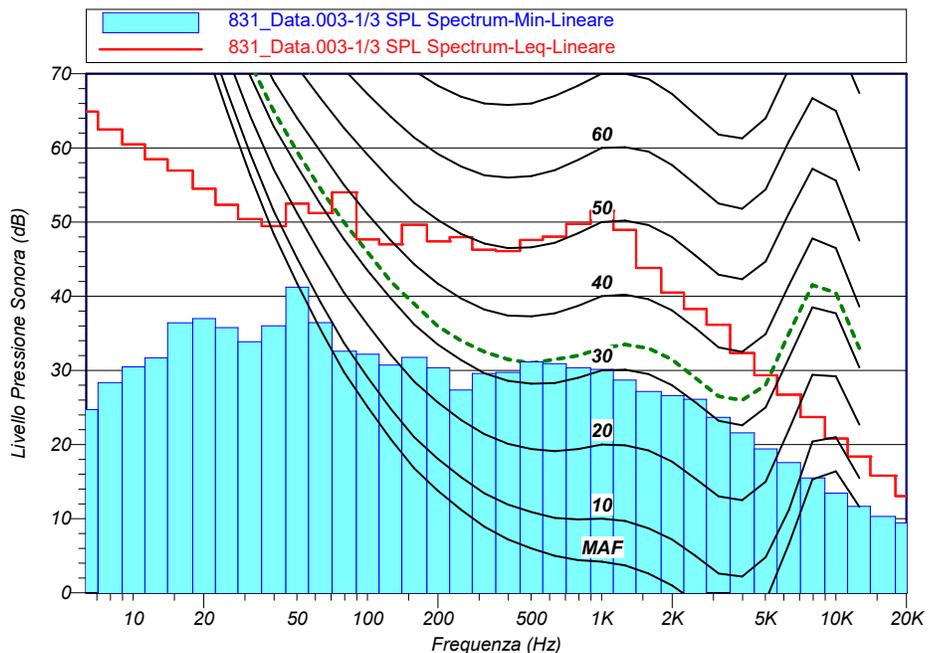
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	12:08:17	00:21:01.299	56.9
Non Mascherato	12:08:17	00:21:01.299	56.9
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 56.9 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	64.9 dB	400	46.1 dB
8	62.5 dB	500	47.6 dB
10	60.5 dB	630	48.0 dB
12.5	58.5 dB	800	49.7 dB
16	56.9 dB	1000	51.5 dB
20	54.5 dB	1250	49.0 dB
25	52.3 dB	1600	43.8 dB
31.5	50.4 dB	2000	40.5 dB
40	49.5 dB	2500	38.3 dB
50	52.5 dB	3150	36.2 dB
63	51.2 dB	4000	32.3 dB
80	54.0 dB	5000	29.4 dB
100	47.7 dB	6300	26.7 dB
125	47.0 dB	8000	23.7 dB
160	49.6 dB	10000	20.8 dB
200	47.4 dB	12500	18.4 dB
250	48.0 dB	16000	15.8 dB
315	46.3 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	24.7 dB	250	27.4 dB
8	28.4 dB	315	29.6 dB
10	30.5 dB	400	29.7 dB
12.5	31.7 dB	500	31.2 dB
16	36.4 dB	630	30.9 dB
20	37.0 dB	800	30.4 dB
25	35.8 dB	1000	30.1 dB
31.5	33.9 dB	1250	28.7 dB
40	36.0 dB	1600	27.2 dB
50	41.2 dB	2000	26.6 dB
63	36.4 dB	2500	26.1 dB
80	32.6 dB	3150	23.7 dB
100	32.2 dB	4000	21.6 dB
125	30.7 dB	5000	19.4 dB
160	31.8 dB	6300	17.6 dB
200	30.4 dB	8000	15.5 dB



Punto di Misura: P3_D2

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 16:16:58

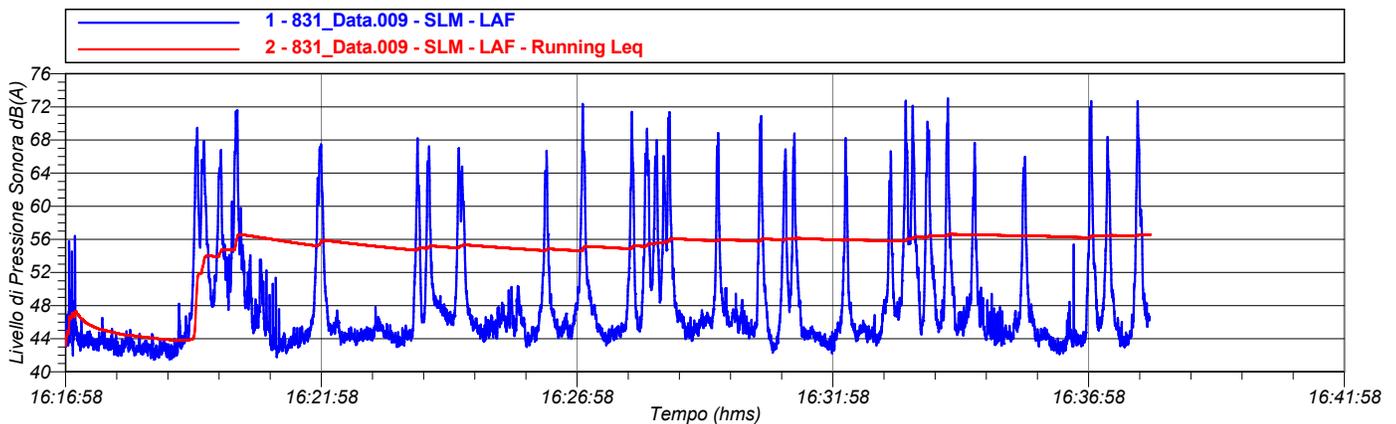
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 71.6 dB(A) fast
 L10: 63.5 dB(A) fast
 L50: 46.7 dB(A) fast
 L90: 44.0 dB(A) fast
 L95: 43.5 dB(A) fast
 L99: 42.9 dB(A) fast

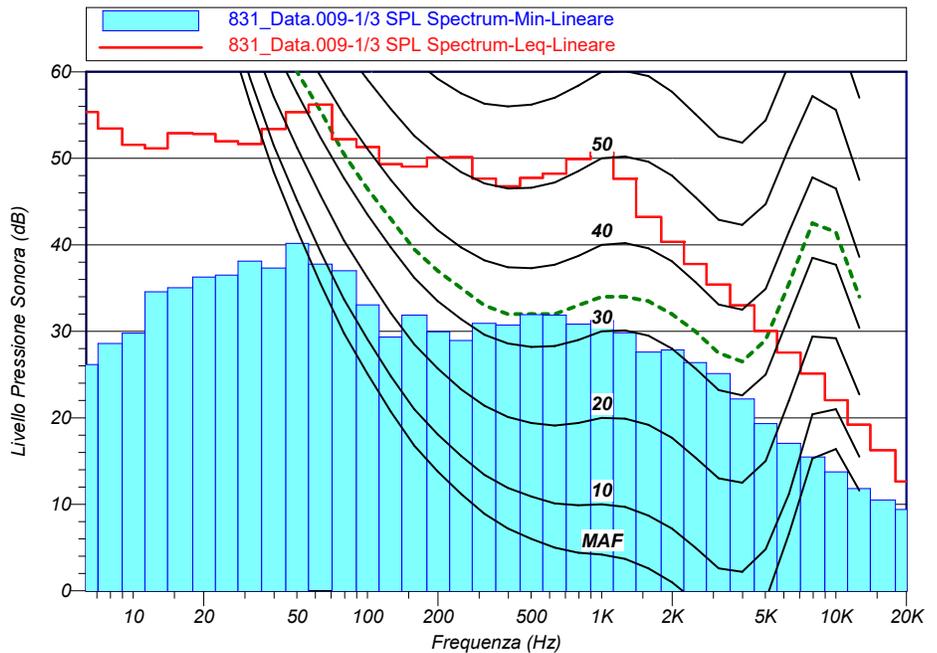
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	16:16:58	00:21:11.799	56.6
Non Mascherato	16:16:58	00:21:11.799	56.6
Mascherato		00:00:00	0.0

Leq (A): 56.6 dBA



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	55.3 dB	400	46.8 dB
8	53.4 dB	500	47.7 dB
10	51.6 dB	630	48.2 dB
12.5	51.1 dB	800	49.9 dB
16	52.9 dB	1000	50.7 dB
20	52.8 dB	1250	47.6 dB
25	52.0 dB	1600	43.2 dB
31.5	51.7 dB	2000	40.3 dB
40	53.4 dB	2500	37.8 dB
50	55.3 dB	3150	35.4 dB
63	56.2 dB	4000	33.0 dB
80	52.2 dB	5000	30.1 dB
100	51.3 dB	6300	27.5 dB
125	49.3 dB	8000	25.1 dB
160	49.0 dB	10000	22.0 dB
200	50.1 dB	12500	19.2 dB
250	50.1 dB	16000	16.3 dB
315	47.7 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	26.2 dB	250	28.9 dB
8	28.6 dB	315	30.9 dB
10	29.8 dB	400	30.7 dB
12.5	34.6 dB	500	31.9 dB
16	35.0 dB	630	31.9 dB
20	36.3 dB	800	30.8 dB
25	36.5 dB	1000	31.2 dB
31.5	38.1 dB	1250	29.8 dB
40	37.3 dB	1600	27.6 dB
50	40.2 dB	2000	27.8 dB
63	37.8 dB	2500	26.4 dB
80	37.0 dB	3150	25.1 dB
100	33.1 dB	4000	22.2 dB
125	29.3 dB	5000	19.3 dB
160	31.9 dB	6300	17.0 dB
200	29.9 dB	8000	15.5 dB



Punto di Misura: P3_N1

Località: Cassano d'Adda (MI)

Data, ora misura: 27/05/2021 00:32:12

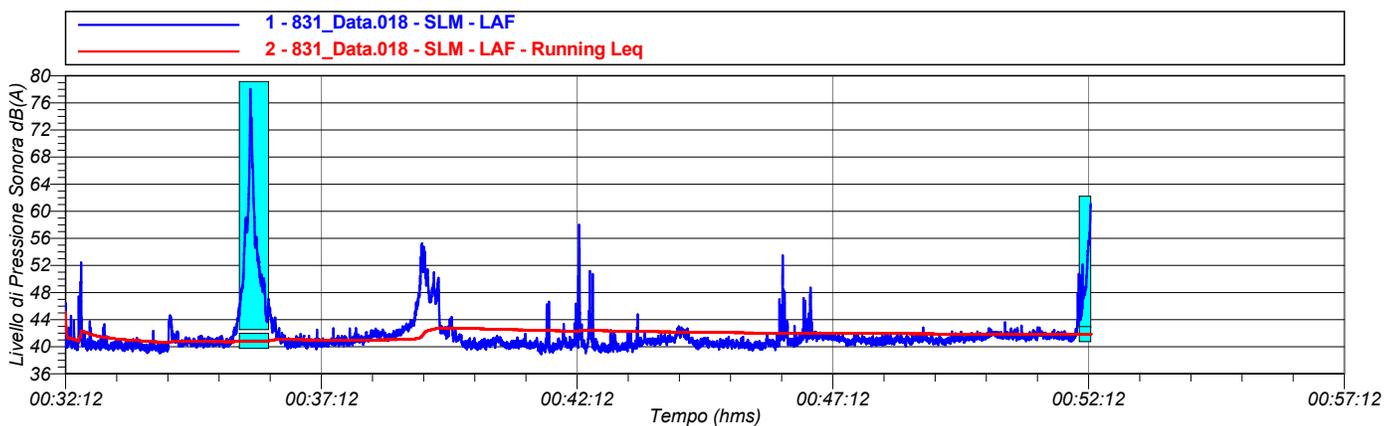
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 54.8 dB(A) fast
L10: 44.3 dB(A) fast
L50: 41.4 dB(A) fast
L90: 40.4 dB(A) fast
L95: 40.2 dB(A) fast
L99: 39.8 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	00:32:12	00:20:02.500	49.5
Non Mascherato	00:32:12	00:19:14.900	41.9
Mascherato	00:35:36	00:00:47.600	62.7
auto	00:35:36	00:00:34.200	64.1
Operatore	00:52:01	00:00:13.400	52.7

Leq (A): 41.9 dBA



Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	39.6 dB	400	37.5 dB
8	41.3 dB	500	38.8 dB
10	42.8 dB	630	40.1 dB
12.5	45.5 dB	800	41.7 dB
16	47.2 dB	1000	44.1 dB
20	46.5 dB	1250	41.3 dB
25	46.2 dB	1600	38.7 dB
31.5	45.4 dB	2000	36.0 dB
40	44.6 dB	2500	32.9 dB
50	57.6 dB	3150	29.7 dB
63	45.0 dB	4000	26.4 dB
80	41.3 dB	5000	23.8 dB
100	41.2 dB	6300	21.1 dB
125	38.2 dB	8000	18.4 dB
160	36.8 dB	10000	15.5 dB
200	36.4 dB		
250	38.8 dB		
315	38.0 dB		

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	17.1 dB	250	25.0 dB
8	20.3 dB	315	26.7 dB
10	24.3 dB	400	28.5 dB
12.5	27.1 dB	500	28.7 dB
16	32.6 dB	630	28.3 dB
20	33.5 dB	800	27.6 dB
25	32.4 dB	1000	27.2 dB
31.5	34.0 dB	1250	26.0 dB
40	34.4 dB	1600	26.6 dB
50	54.0 dB	2000	24.9 dB
63	33.3 dB	2500	23.7 dB
80	31.7 dB	3150	22.8 dB
100	32.4 dB	4000	20.6 dB
125	27.5 dB	5000	17.9 dB
160	26.7 dB	6300	16.0 dB
200	24.1 dB		

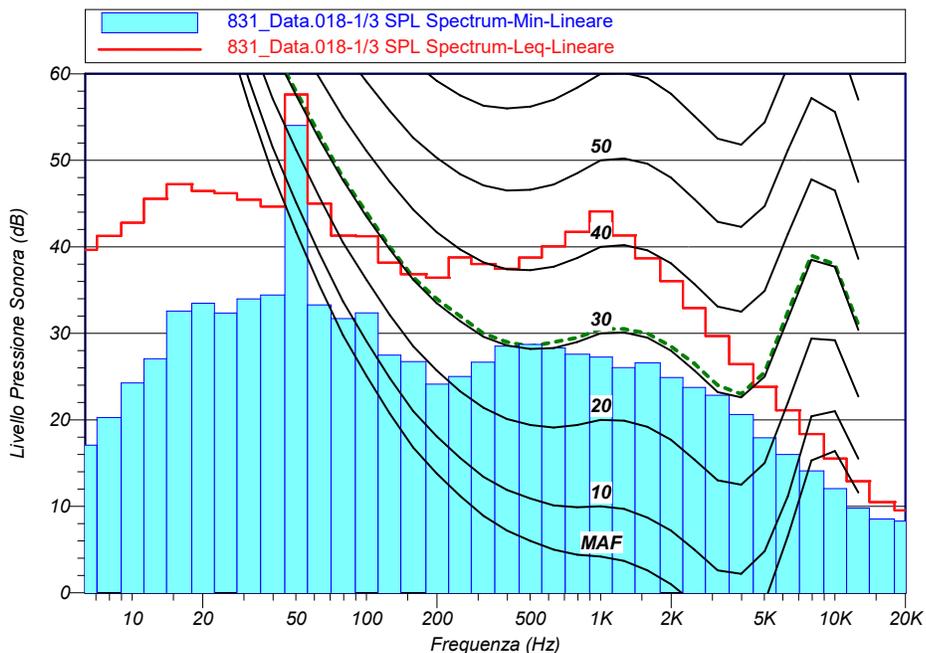


Figura 3 Foto postazione di misura P3



Punto di Misura: P4_D1

Località: Truccazzano (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 14:50:43

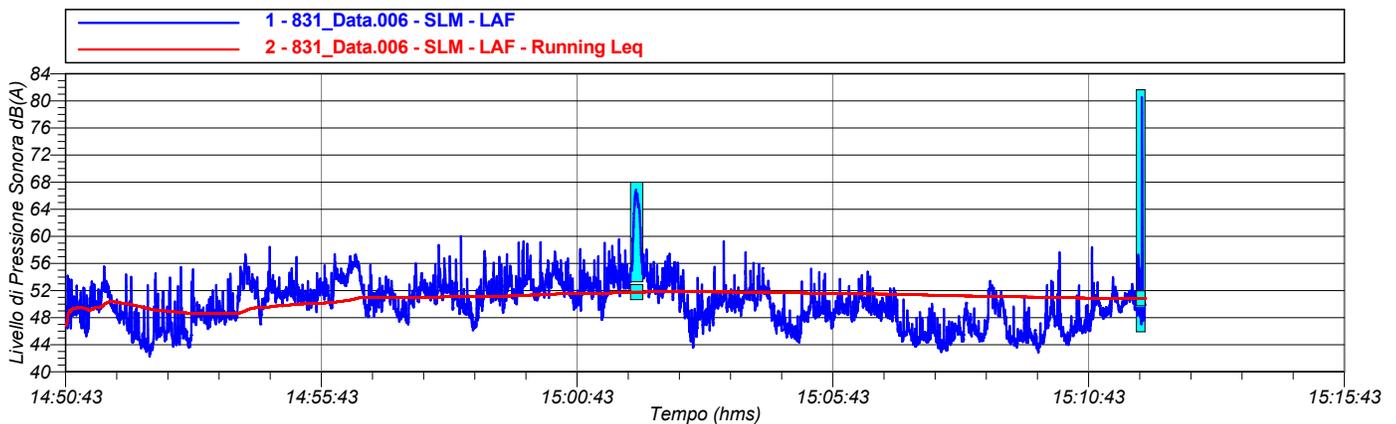
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 61.0 dB(A) fast
L10: 56.3 dB(A) fast
L50: 51.6 dB(A) fast
L90: 46.6 dB(A) fast
L95: 45.5 dB(A) fast
L99: 44.5 dB(A) fast

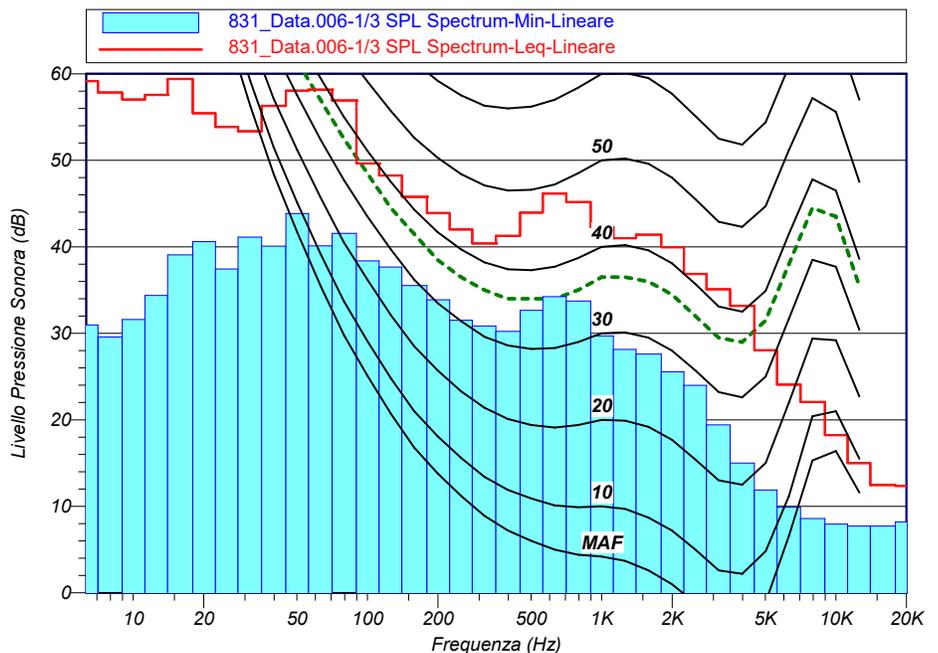
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	14:50:43	00:21:06.299	52.1
Non Mascherato	14:50:43	00:20:41.799	50.9
Mascherato	15:01:45	00:00:24.500	63.4
treno	15:01:45	00:00:14.400	63.0
trattore	15:11:39	00:00:10.099	63.9

Leq (A): 50.9 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	59.2 dB	400	41.3 dB
8	57.8 dB	500	44.0 dB
10	57.0 dB	630	46.2 dB
12.5	57.6 dB	800	45.2 dB
16	59.4 dB	1000	42.3 dB
20	55.4 dB	1250	41.0 dB
25	53.9 dB	1600	41.4 dB
31.5	53.4 dB	2000	40.0 dB
40	56.3 dB	2500	36.9 dB
50	58.0 dB	3150	35.1 dB
63	58.2 dB	4000	33.2 dB
80	56.9 dB	5000	28.0 dB
100	49.6 dB	6300	24.1 dB
125	48.2 dB	8000	22.1 dB
160	45.8 dB	10000	18.2 dB
200	43.9 dB		
250	42.0 dB		
315	40.4 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	31.0 dB	250	31.5 dB
8	29.6 dB	315	30.9 dB
10	31.6 dB	400	30.2 dB
12.5	34.4 dB	500	32.7 dB
16	39.1 dB	630	34.2 dB
20	40.6 dB	800	33.7 dB
25	37.4 dB	1000	29.7 dB
31.5	41.1 dB	1250	28.1 dB
40	40.1 dB	1600	27.6 dB
50	43.8 dB	2000	25.5 dB
63	40.1 dB	2500	24.0 dB
80	41.5 dB	3150	19.4 dB
100	38.4 dB	4000	15.0 dB
125	37.7 dB		
160	35.5 dB		
200	33.9 dB		



Punto di Misura: P4_D2

Località: Truccazzano (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 17:12:38

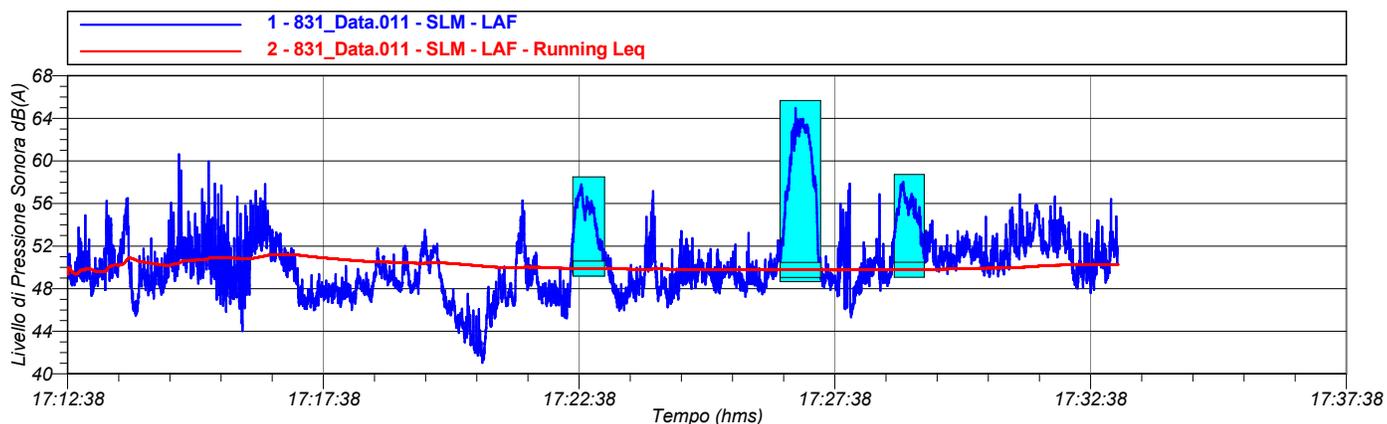
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 58.7 dB(A) fast
L10: 54.7 dB(A) fast
L50: 50.7 dB(A) fast
L90: 47.6 dB(A) fast
L95: 46.8 dB(A) fast
L99: 43.8 dB(A) fast

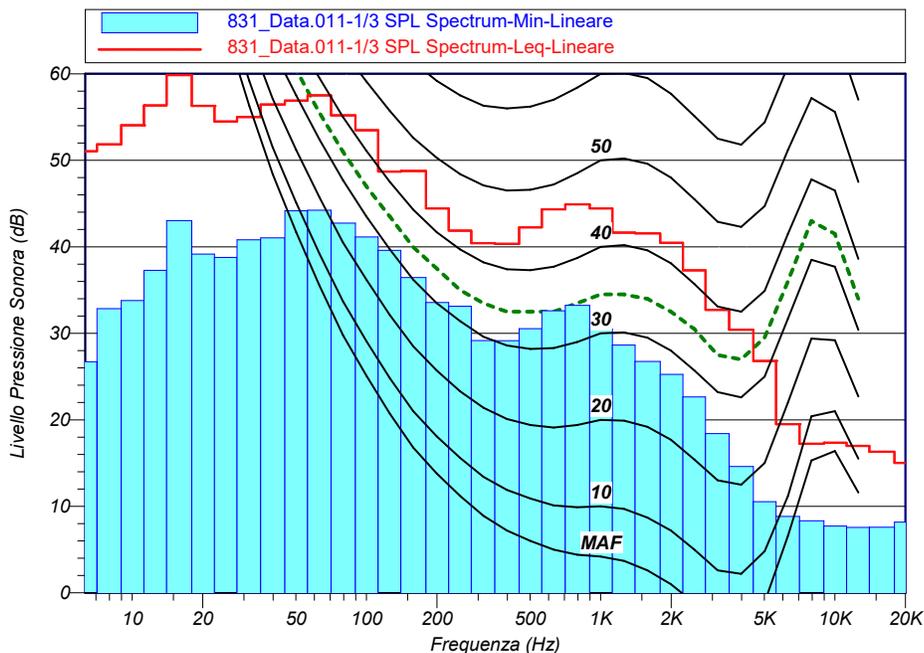
Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	17:12:38	00:20:31.799	52.1
Non Mascherato	17:12:38	00:18:32.299	50.3
Mascherato	17:22:30	00:01:59.500	58.3
treno	17:22:30	00:00:37.100	55.1
treno	17:26:33	00:00:47.400	60.7
treno	17:28:47	00:00:35	55.6

Leq (A): 50.3 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	51.0 dB	400	40.3 dB
8	51.8 dB	500	42.2 dB
10	54.0 dB	630	44.3 dB
12.5	56.3 dB	800	44.9 dB
16	59.9 dB	1000	44.4 dB
20	56.3 dB	1250	41.6 dB
25	54.5 dB	1600	41.6 dB
31.5	55.0 dB	2000	40.5 dB
40	56.4 dB	2500	37.3 dB
50	56.9 dB	3150	32.7 dB
63	57.5 dB	4000	30.4 dB
80	55.2 dB	5000	26.8 dB
100	53.5 dB	6300	19.5 dB
125	48.7 dB	8000	17.2 dB
160	48.8 dB	10000	17.4 dB
200	44.4 dB	12500	17.0 dB
250	41.9 dB	16000	16.3 dB
315	40.4 dB	20000	15.0 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	26.7 dB	250	33.1 dB
8	32.8 dB	315	29.2 dB
10	33.8 dB	400	29.2 dB
12.5	37.3 dB	500	30.5 dB
16	43.0 dB	630	32.6 dB
20	39.2 dB	800	33.2 dB
25	38.8 dB	1000	30.5 dB
31.5	40.8 dB	1250	28.7 dB
40	41.0 dB	1600	26.7 dB
50	44.2 dB	2000	25.3 dB
63	44.2 dB	2500	22.6 dB
80	42.7 dB	3150	18.4 dB
100	41.1 dB		
125	39.6 dB		
160	36.5 dB		
200	33.6 dB		



Punto di Misura: P4_N1

Località: Truccazzano (MI)

Data, ora misura: 26/05/2021 22:28:16

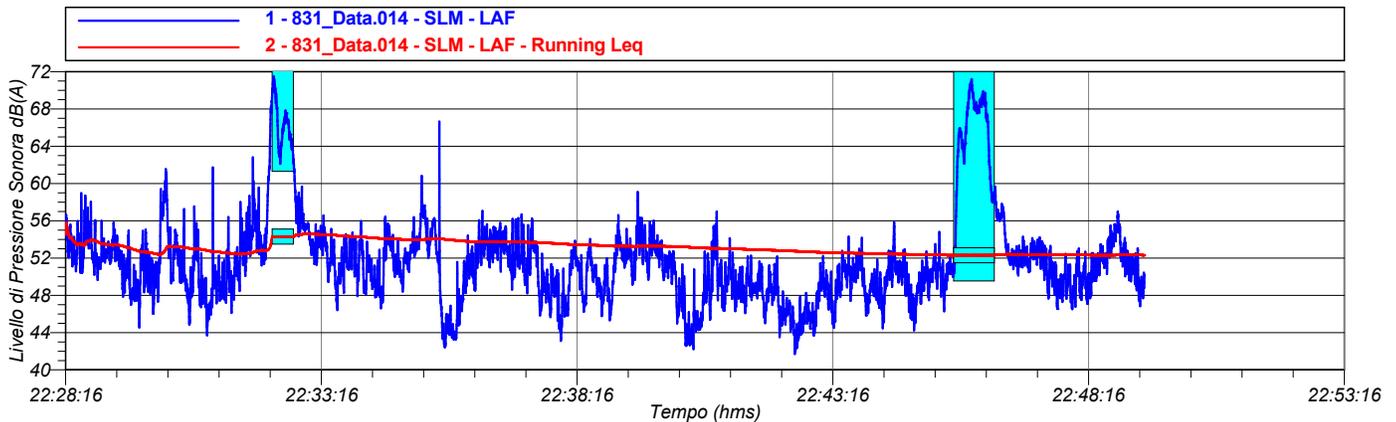
Operatore: Dott. Paolo Gagliardi

Strumentazione: Larson Davis 831

L1: 62.0 dB(A) fast
 L10: 56.4 dB(A) fast
 L50: 52.2 dB(A) fast
 L90: 47.9 dB(A) fast
 L95: 46.5 dB(A) fast
 L99: 44.6 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq
Totale	22:28:16	00:21:05.500	56.5
Non Mascherato	22:28:16	00:19:53.100	52.3
Mascherato	22:32:18	00:01:12.400	67.0
treno	22:32:18	00:00:24.800	67.0
treno	22:45:37	00:00:47.600	66.9

Leq (A): 52.3 dBA



Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	46.9 dB	400	45.7 dB
8	48.1 dB	500	47.8 dB
10	52.0 dB	630	49.3 dB
12.5	52.9 dB	800	50.0 dB
16	56.9 dB	1000	49.0 dB
20	53.0 dB	1250	47.9 dB
25	51.9 dB	1600	46.1 dB
31.5	54.1 dB	2000	44.3 dB
40	54.3 dB	2500	40.0 dB
50	55.6 dB	3150	34.7 dB
63	54.0 dB	4000	34.7 dB
80	51.0 dB	5000	31.2 dB
100	47.0 dB	6300	17.8 dB
125	43.3 dB		
160	39.3 dB		
200	38.3 dB		
250	38.1 dB		
315	40.8 dB		

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	24.7 dB	250	27.7 dB
8	28.6 dB	315	30.5 dB
10	26.9 dB	400	31.9 dB
12.5	32.8 dB	500	34.0 dB
16	36.5 dB	630	33.4 dB
20	34.4 dB	800	32.5 dB
25	36.7 dB	1000	30.3 dB
31.5	38.1 dB	1250	27.3 dB
40	35.4 dB	1600	24.7 dB
50	41.3 dB	2000	22.0 dB
63	37.6 dB	2500	19.2 dB
80	37.3 dB		
100	33.7 dB		
125	29.3 dB		
160	28.3 dB		
200	28.8 dB		

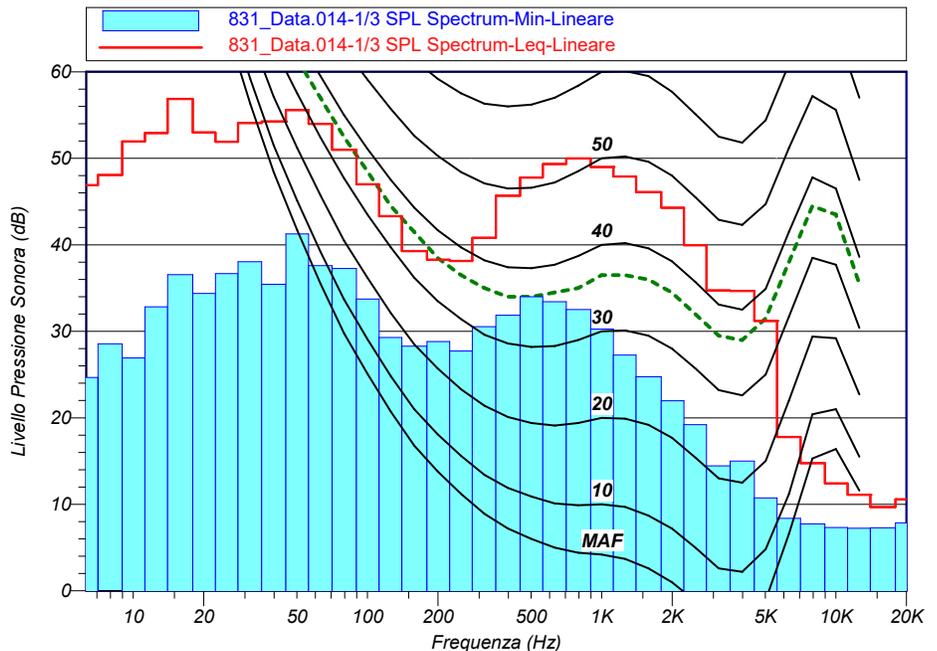


Figura 4 Foto postazione di misura P4

