Comune

RONCO SCRIVIA

Provincia

GENOVA

Titolo del progetto

REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE) LOTTI 2 E 3

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - Definitivo	I2 - Depurazione	GEN - Generale

Numero	Titolo	Scala
RT-012	Previsione di impatto acustico	

ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2016GESI0046-00	2016GESI0046-D-I2-GEN-RT-012-00	

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Feb 2022	A seguito pareri screening VIA	L.L.	C.C.	F.G.

Redatto:



Lucio Leoni

Verificato:



Claudio Casale

Approvato:



Francesco Gaglio

Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A
Sede legale : Via Piacenza, 54 - 16138 Genova (GE)
cod.fisc n° 01791490343 e P.IVA n° IT 02863660359
pec:ireti@pec.ireti.it

Area Engineering
Alfa Solutions S.p.A.
V.le Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 550905
Fax 0522 550987
Email: info@studioalfa.it

Direttore tecnico:
Ing. Matteo Cantagalli

INDICE

1 - OGGETTO 3

2 - QUADRO NORMATIVO 3

3 - DESCRIZIONE DELL'AREA 4

3.1 - Limiti di rumore 5

3.2 - Descrizione dei ricettori sensibili 6

4 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO 7

4.1 - Descrizione dell'impianto nella configurazione attuale 7

4.2 - Descrizione dell'impianto nella configurazione di progetto 9

4.3 - Sorgenti sonore 13

4.4 - Traffico indotto 16

5 - CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM 17

5.1 - Materiali e metodi 18

5.2 - Esito ed analisi delle misure 18

5.3 - Verifica dei limiti di legge – condizione ANTE OPERAM 20

6 - PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO 22

6.1 - Livello sonoro generato dai nuovi impianti 23

6.2 - Verifica dei limiti di legge – condizione POST OPERAM 24

7 - CONCLUSIONI 26

8 - ALLEGATI 26

1 - OGGETTO

Il presente elaborato è finalizzato a valutare l'impatto acustico connesso al progetto definitivo denominato "REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE) - LOTTI 2 E 3", il cui obiettivo è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

La presente valutazione tecnica è redatta ai sensi dell'art. 8, comma 1 della Legge n.447 del 1995 e della Legge Regionale 20 marzo 1998, n.12 recante "*Disposizioni in materia d'inquinamento acustico*". La documentazione prodotta è conforme a quanto richiesto dalla D.G.R. 28 maggio 1999, n.534 contenente i "*Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20.3.1998, n.12*".

Quale quadro descrittivo della situazione ante-operam è stato assunto l'esito del monitoraggio acustico eseguito nel mese di giugno 2018 per conto di IREN Acqua Spa allo scopo di verificare il rispetto dei limiti fissati dalla vigente legislazione (relazione tecnica redatta da Studio ALFA recante data 24/07/2018). Da tale data non sono avvenute modifiche presso l'impianto o nel contesto circostante che possano aver alterato i livelli sonori misurati e che mantengono quindi piena validità.

2 - QUADRO NORMATIVO

Legislazione nazionale:

- LEGGE 26/10/1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DPCM 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DM 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- DPR 18 novembre 1998 n. 459 – Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- DPR 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Legislazione regionale:

- LR n.12 del 20/03/1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico;
- DGR n.2510 del 18/12/1998 - Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art.2 comma 2 lettera I), LR n.12 1998- Disposizioni in materia di inquinamento acustico;

Legislazione comunale:

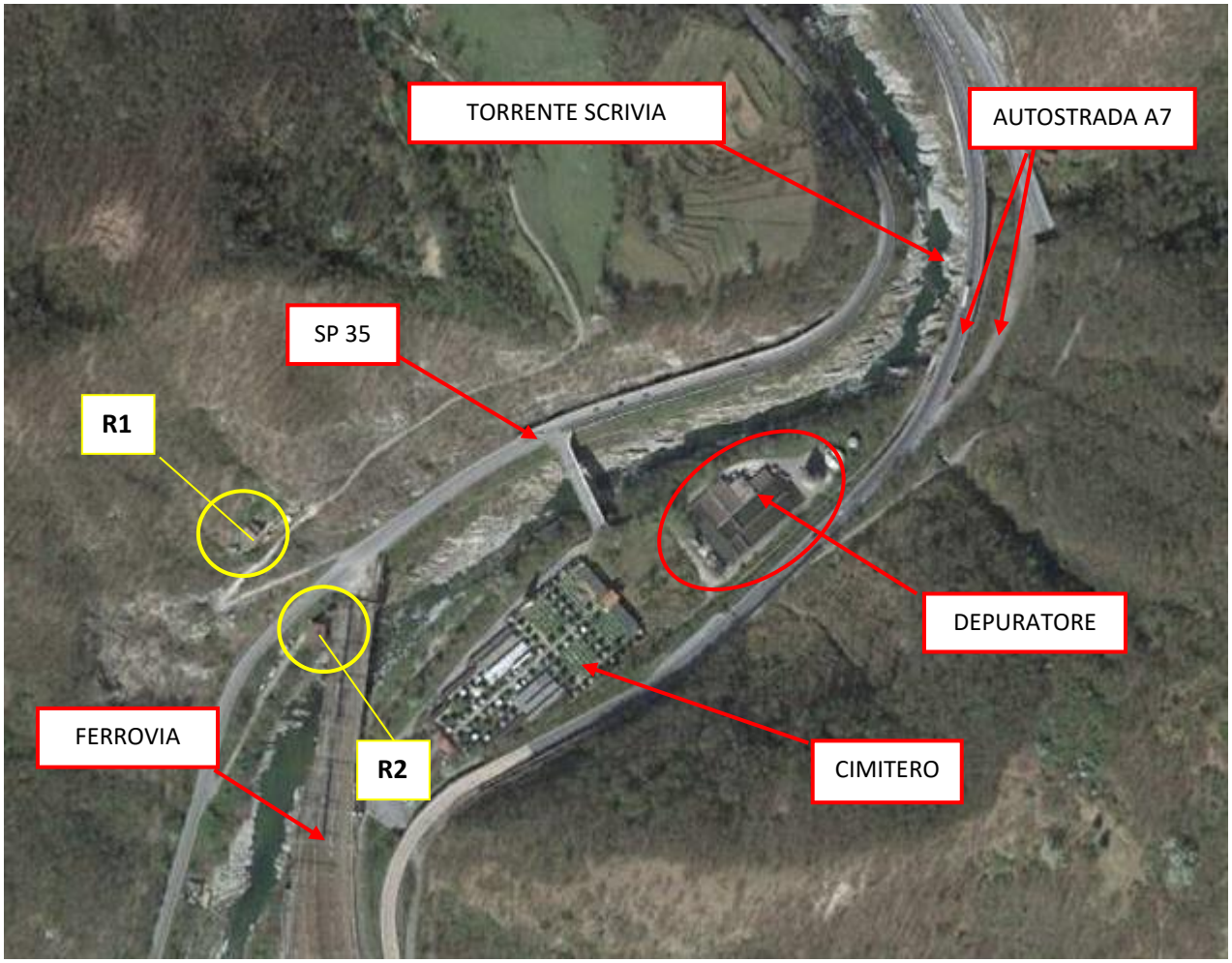
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ronco Scrivia

3 - DESCRIZIONE DELL'AREA

L'impianto di depurazione è ubicato nella parte settentrionale del territorio comunale di Ronco Scrivia (GE), in via Milite Ignoto, ad una quota di circa 300 m s.l.m.

Il depuratore sorge su un terrazzo alluvionale in destra idrografica del torrente Scrivia, in un'area delimitata da un lato dall'autostrada dei Giovi A7 e dall'altro dal torrente Scrivia e dalla strada provinciale SP35, come visibile nella successiva figura 1. Esso di inserisce in un contesto di carattere boschivo-montuoso.

Figura 1 – Ortofoto



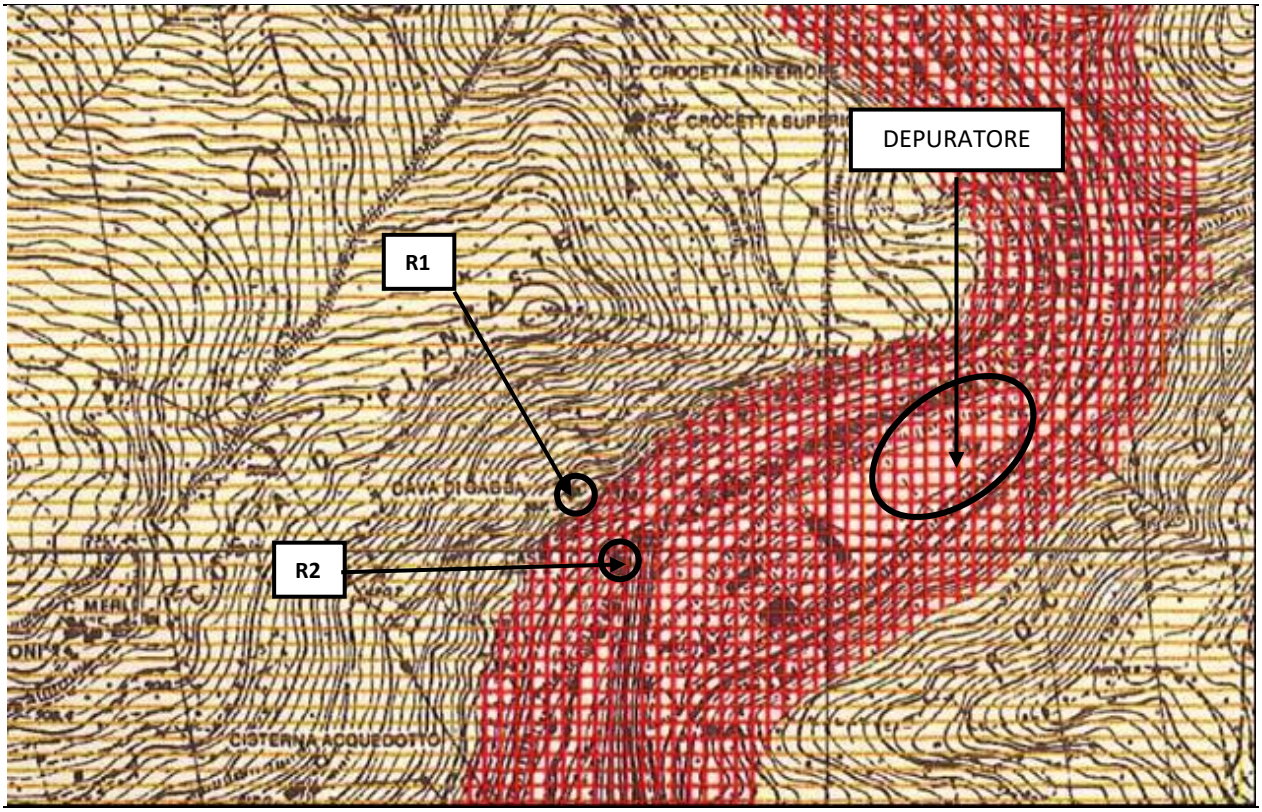
Il clima acustico dell'area è marcatamente condizionato dal traffico veicolare e ferroviario presente sulle importanti infrastrutture di trasporto che attraversano la valle: nello specifico l'autostrada A7 a la SP35 generano un livello di fondo abbastanza continuo cui si sovrappongono eventi brevi e molto rumorosi riconducibili al transito dei treni lungo la tratta Genova - Tortona.

Gli unici due ricettori abitativi potenzialmente esposti alle emissioni sonore del depuratore (individuati in figura con le sigle R1 e R2) sono collocati a più di 200 m dal confine est, oltre il quale si trova anche il cimitero comunale.

3.1 - Limiti di rumore

Il comune di Ronco Scrivia (GE) è dotato di Classificazione Acustica del territorio (approvata con DCC 16 del 30/04/1999) della quale è riportato a seguire uno stralcio della zona di interesse.

Figura 2 – Estratto classificazione acustica di Ronco Scrivia



Dall'analisi della classificazione acustica si può osservare come tutta l'area di fondovalle, interessata della presenza delle infrastrutture di trasporto, ricada in Classe IV – *Aree di intensa attività umana*; in questa classe sono collocati il depuratore, il cimitero ed il ricettore R2 mentre il ricettore R1, posto ad una quota leggermente superiore sull'opposto versante, ricade in Classe III – *Aree di tipo misto*.

Limiti differenziali di immissione

I livelli sonori misurati all'interno degli ambienti abitativi devono rispettare valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 447/95) di 5.0 dB per il periodo diurno e 3.0 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree esclusivamente industriali).

L'applicazione del criterio differenziale è vincolata al superamento dei seguenti valori di soglia al di sotto dei quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Rumore misurato a finestre aperte: 50.0 dBA nel periodo diurno e 40.0 dBA in quello notturno;
- Rumore misurato a finestre chiuse: 35.0 dBA nel periodo diurno e 25.0 dBA in quello notturno.

Tali disposizioni non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo arrecato all'interno dello stesso.

3.2 - Descrizione dei ricettori sensibili

I ricettori sensibili considerati ai fini della verifica del rispetto dei limiti assoluti e differenziali sono riportati nella successiva tabella 1. Rispetto a quelli indicati, gli altri ricettori della zona sono posti a maggior distanza o più schermati nei confronti dell'impianto di progetto. La valutazione qui presentata assume pertanto valore esaustivo.

Tabella 1 – Ricettori sensibili

Sigla	Ricettore	Classe Acustica	Limiti di immissione		Limiti differenziali	
			diurno	notturno	diurno	notturno
C1	Confine sud-ovest	IV	65.0	55.0	-	-
C2	Confine nord-ovest	IV	65.0	55.0	-	-
C3	Confine sud-est	IV	65.0	55.0	-	-
R1	Edificio residenziale	III	60.0	50.0	5.0	3.0
R2	Edificio residenziale	IV	65.0	55.0	5.0	3.0

Nota: essendo l'area di pertinenza dell'impianto di forma approssimativamente circolare sono stati considerati tre ricettori (1 per lato) al perimetro.

Per completezza si ricorda che all'interno delle relative fasce di pertinenza il rumore generato dalle strade è soggetto ai limiti fissati dal DPR 142/04 e il rumore generato dalla ferrovia Genova – Tortona a quelli fissati dal DPR 459/98. In particolare ricadono in:

- fascia A della ferrovia Genova-Tortona (ampiezza 100 m, 70 dBA diurno, 60 dBA notturno): i ricettori R1 e R2, oltre al cimitero comunale;
- fascia B della ferrovia Genova-Tortona (ampiezza 150 m, 65 dBA diurno, 55 dBA notturno): il punto C1 al perimetro dell'impianto;
- fascia A dell'autostrada A7 (ampiezza 100 m, 70 dBA diurno, 60 dBA notturno): l'intero impianto di depurazione ed il cimitero comunale;
- fascia B dell'autostrada A7 (ampiezza 150 m, 65 dBA diurno, 55 dBA notturno): i ricettori R1 e R2;
- fascia A della strada provinciale 35 (ampiezza 100 m, 70 dBA diurno, 60 dBA notturno): i ricettori R1 e R2, parte del cimitero comunale e il punto C2 al confine dell'impianto;
- fascia B della strada provinciale 35 (ampiezza 50 m, 65 dBA diurno, 55 dBA notturno): i punti C1 e C3 al perimetro dell'impianto e parte del cimitero;

4 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto di Ronco Scrivia è configurato secondo un processo di ossidazione a fanghi attivi e serve principalmente gli abitati di Ronco Scrivia e Isola del Cantone. Lo scarico finale delle acque depurate avviene nel torrente Scrivia.
Il principale obiettivo del progetto di revamping è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

L'intervento è stato suddiviso in 3 lotti per garantire la funzionalità del depuratore anche durante le fasi di cantiere. I lavori per il lotto 1 sono già stati realizzati e hanno interessato prevalentemente il comparto biologico e i sedimentatori secondari. Il progetto unificato per i lotti 2 e 3 prevede ulteriori interventi sia sulla linea acque che sulla linea fanghi.
Viene di seguito sinteticamente descritta l'attuale configurazione dell'impianto e quella finale modificata come da progetto.

4.1 - Descrizione dell'impianto nella configurazione attuale

L'impianto di depurazione tratta i liquami provenienti dai comuni di Ronco Scrivia e Isola del Cantone, collettati in pressione con una rete fognaria di tipo misto.

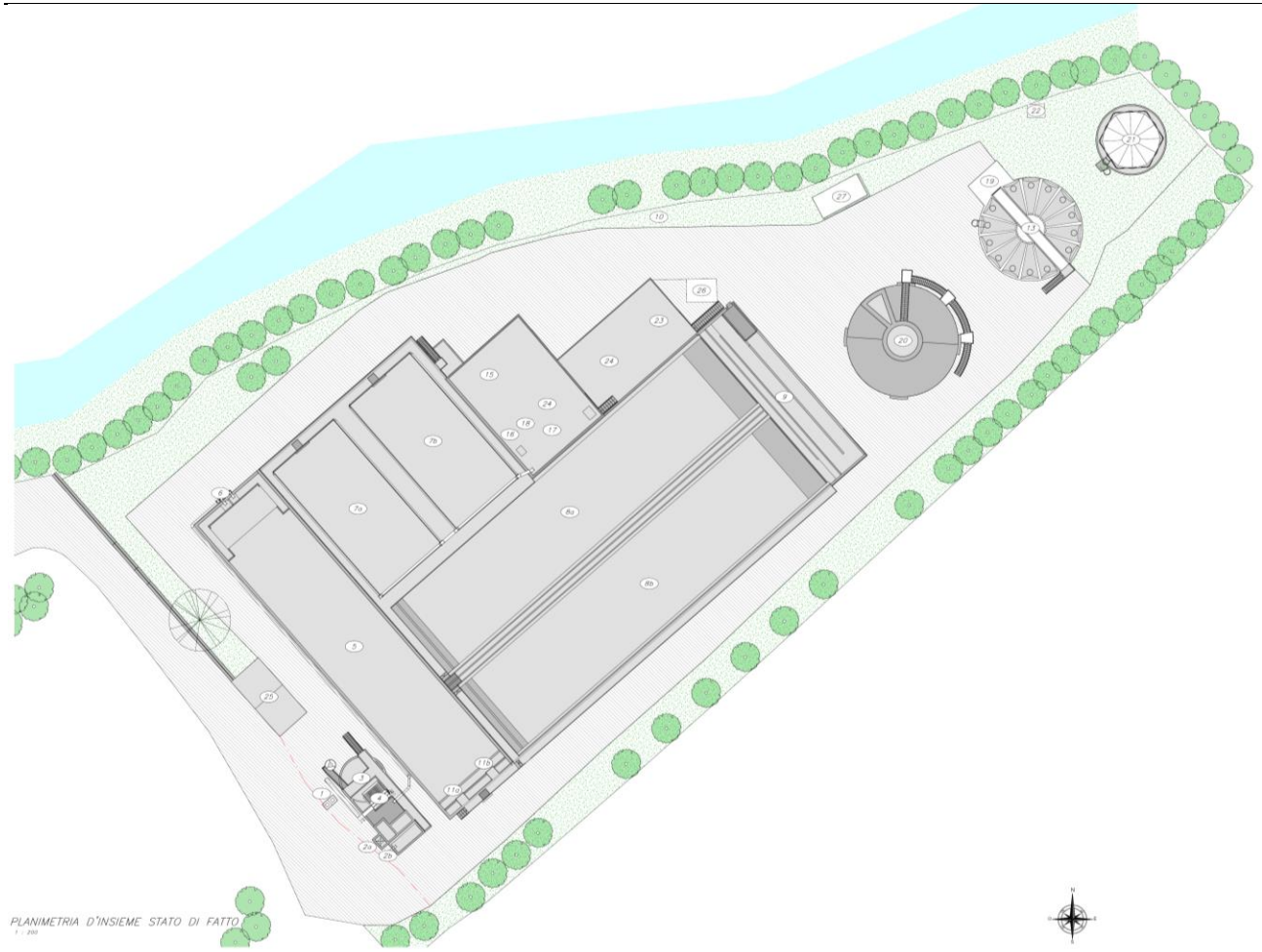
La linea acque dell'impianto è composta dalle seguenti sezioni:

- dissabbiatore tipo Pista (attualmente non attivo – costituisce una sezione di transito per il refluo);
- grigliatura fine automatica dotata di pettine pulitore e coclea per il trasporto e la compattazione del materiale grigliato;
- sedimentazione primaria realizzata in vasca longitudinale con ponte raschiatore va e vieni e n.2 pompe di estrazione dei fanghi primari, alloggiate in apposite tramogge sul fondo;
- comparto biologico ad aerazione intermittente realizzato in due vasche uguali. L'aria di processo è fornita da n.3 (2+1R) soffianti ibride ed è distribuita in vasca con un sistema di pannelli diffusori a bolle fini ad alto rendimento;
- sedimentazione secondaria in due vasche longitudinali parallele, con due carroponti dotati ciascuno di tre pompe di estrazione fanghi;
- disinfezione finale a labirinto (non attiva).

La linea fanghi è costituita dalle seguenti sezioni:

- ispessitore statico coperto (diametro 10.5 m) con cupola in materiale plastico e carroponte con picchetti;
- digestore anaerobico (non attivo);
- disidratazione fanghi con nastropressa, con annesso preparatore di polielettrolita, alloggiata in locale coperto dotato di ventilazione naturale senza impianto di deodorizzazione. Il convogliamento al cassone di raccolta avviene con nastro trasportatore dedicato (l'attuale nastropressa verrà a breve sostituita con una centrifuga di nuova installazione);
- gasometro (non attivo);
- dalla linea fanghi vengono ricircolate in testa alla vasca di sedimentazione primaria le acque madri.

Figura 3 - Planimetria depuratore – Stato di fatto



LEGENDA COMPARTI

1 Misuratori portata in ingresso
2a Arrivo reflui da Ronco Scrivia
2a Arrivo reflui da Isola del Cantore
3 Dissabbiatura tipo pista (non attiva)
4 Grigliatura fine
5 Sedimentatore primario
6 Ripartizione alla biologia
7 Vasche biologiche ad aerazione intermittente
8 Sedimentatori secondari
9 Disinfezione finale
10 Scarico effluente
11 Sollevamento fanghi primari
12 Sollevamento fanghi secondari
13 Ispessitore statico
14 Sollevamento fanghi ispessiti alla stabilizzazione meccanica
15 Disidratazione meccanica
16 Gruppo polipreparatore
17 Locale soffianti
18 Stoccaggio ipoclorito di sodio (non attivo)
19 Sollevamento fanghi ispessiti al digestore anaerobico (non attivo)
20 Digestore anaerobico (non attivo)
21 Gasometro (non attivo)
22 Torcia di combustione (non attivo)
23 Centrale termica (non attivo)
24 Locale uffici/sala quadri
25 Cabina elettrica
26 Locale deposito
27 Locale uffici (provvisorio)

4.2 - Descrizione dell'impianto nella configurazione di progetto

Alla base della progettazione degli interventi proposti per l'adeguamento del depuratore di Ronco Scrivia relativamente ai lotti 2 e 3, è stata considerata una **potenzialità idraulica di progetto di 30 000 AE** (a favore di sicurezza, rispetto ai 26 249 AE dell'agglomerato).

Gli interventi previsti per il revamping del depuratore (lotti 2 e 3) sono di seguito riassunti:

- dismissione e demolizione manufatto iniziale di arrivo liquami e grigliatura fine;
- realizzazione nuovo manufatto di arrivo liquami e grigliatura fine. Saranno mantenute le attuali utenze elettromeccaniche, quali grigliatura a pettine e coclee di trasporto e compattazione del materiale grigliato, che saranno opportunamente ricollocate nel nuovo manufatto;
- dismissione e demolizione dissabbiatore tipo pista;
- realizzazione nuova sezione di dissabbiatura-disoleatura longitudinale in singola linea. Le sabbie separate saranno lavate da un nuovo classificatore, mentre gli oli saranno inviati alla vasca esistente di ispessimento statico;
- dismissione e demolizione sedimentatore primario;
- realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto biologico, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;
- realizzazione nuova vasca biologica ad aerazione intermittente dal volume di 3000 m^3, con sistema di aerazione a bolle fini costituito da diffusori a disco. Tale volume accoglierà il 60% della portata in ingresso, mentre le vasche esistenti tratteranno ciascuna il 20%, e sarà realizzato sul sedime dell'attuale sedimentazione primaria;
- installazione di una stazione di accumulo e dosaggio di agente defosfatante, per la rimozione chimica del fosforo;
- realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto di sedimentazione, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;
- demolizione pozzetto di ricircolo e supero fanghi e realizzazione di un nuovo pozzetto in cui alloggiare le nuove pompe adibite al ricircolo e al supero dei fanghi;
- realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di dissabbiatura e della nuova linea biologica, e una nuova sala quadri, in prossimità della cabina elettrica esistente;
- ripristino della sezione di stoccaggio e dosaggio reagente a servizio della disinfezione finale. Si prevede inoltre la realizzazione di un by-pass del canale di disinfezione;
- realizzazione nuova stazione di ricezione e pretrattamento reflui extra-fognari;
- revamping dell'ispessitore statico con sostituzione ponte raschiatore, copertura e adeguamento delle carpenterie metalliche;
- dismissione, bonifica e demolizione del digestore anaerobico;
- realizzazione nuova vasca di stabilizzazione aerobica dei fanghi, ubicata presso il sedime dell'ex digestore anaerobico, con installazione di nuovo sistema di diffusione a bolle fini e stazione di sollevamento dei fanghi;
- realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di stabilizzazione aerobica, collocato in posizione adiacente alla vasca;
- realizzazione sistema di deodorizzazione del locale disidratazione fanghi;

- realizzazione di un nuovo varco di accesso/uscita dall'impianto, utile alla gestione del traffico per il conferimento di reflui extra-fognari e all'ottimizzazione della viabilità esistente;
- predisposizione di un nuovo locale uffici/servizi all'interno del locale attualmente adibito a centrale termina a servizio del digestore anaerobico (fuori servizio), previo smantellamento delle apparecchiature residue e attuando le dovute opere edili e impiantistiche.

La filiera di processo risultante dai suddetti interventi risulterà essere la seguente:

Linea acque:

- arrivo dei reflui da Ronco Scrivia e da Isola del Cantone nel nuovo manufatto di arrivo;
- grigliatura fine del refluo mediante l'apposita griglia già in servizio;
- dissabbiatura/disoleatura tramite il comparto di nuova realizzazione;
- trattamento biologico realizzato su 3 linee: le due linee esistenti tratteranno il 40% della portata in ingresso, mentre la nuova linea il 60%;
- rimozione chimica del fosforo, con dosaggio di cloruro ferrico direttamente nel pozzetto ripartitore a monte della biologia;
- sedimentazione secondaria (esistente);
- disinfezione finale del refluo all'interno della vasca di contatto esistente.
- I reflui extra-fognari, a seguito di ricezione e pretrattamento, saranno rilanciati a monte della sezione di dissabbiatura.

Linea fanghi:

- preispessimento dei fanghi mediante ispessitore esistente sottoposto a revamping;
- stabilizzazione aerobica all'interno del comparto di nuova realizzazione;
- disidratazione finale in sezione già esistente ed in corso di adeguamento mediante procedura distinta dal presente progetto.

Nelle figure 4 e 5 sono mostrati rispettivamente la planimetria ed i prospetti dell'impianto relativi allo Stato di progetto.

Figura 4 - Planimetria depuratore – Stato di Progetto

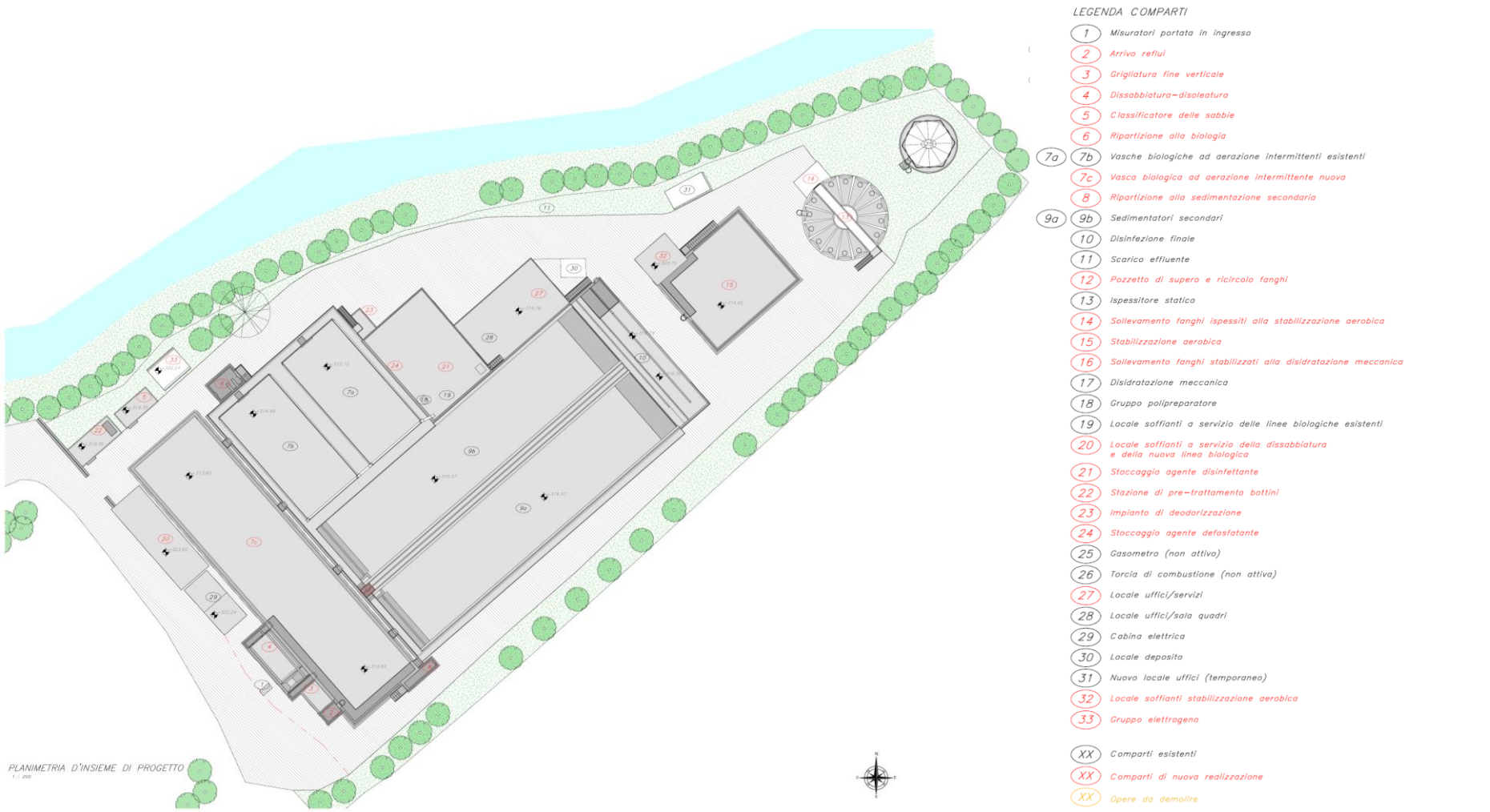
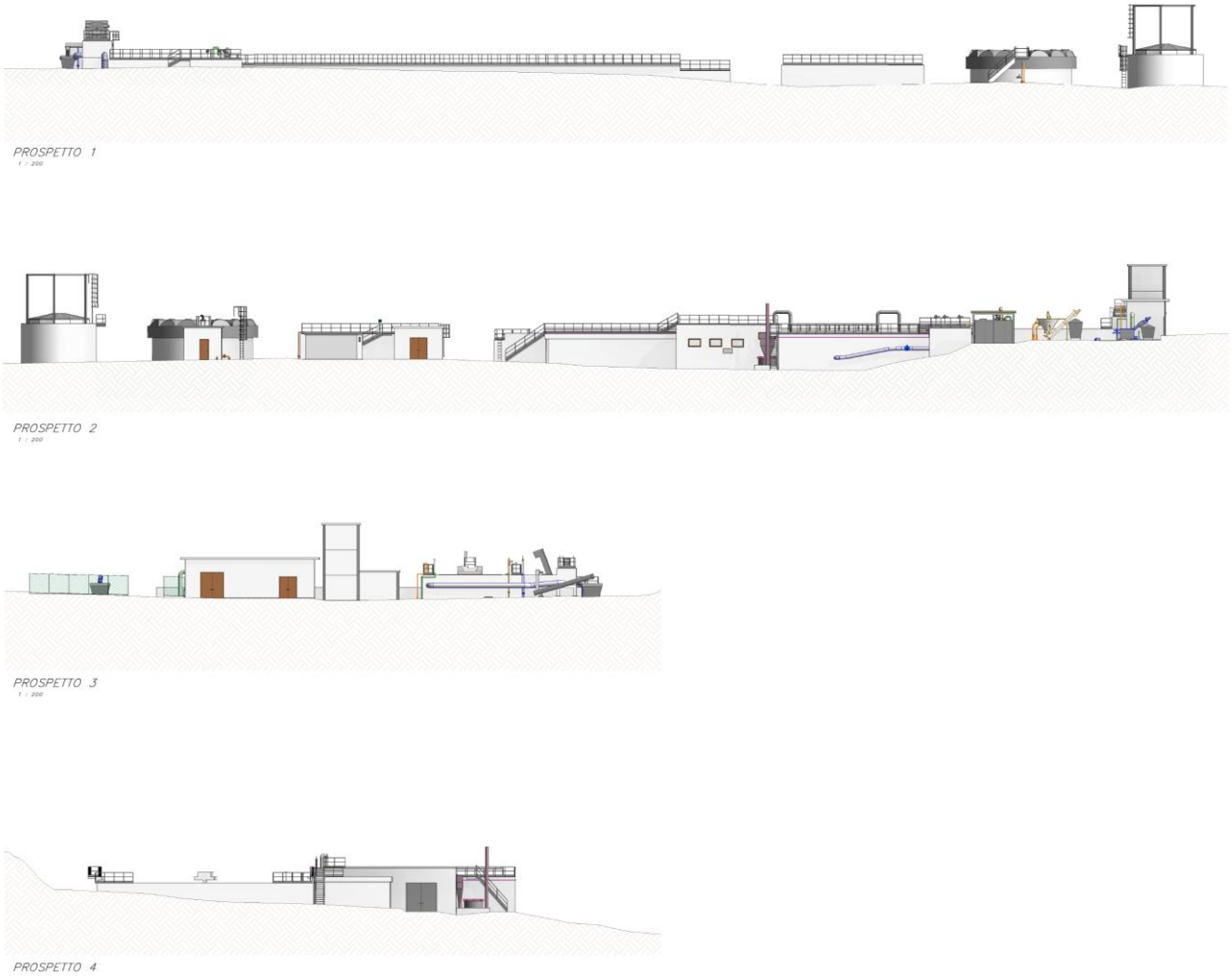


Figura 5 – Prospetti depuratore – Stato di Progetto



4.3 - Sorgenti sonore

I livelli di emissione sonora delle sorgenti fisse utilizzati per calcolare i futuri livelli acustici generati dall'impianto sono stati in parte forniti dal Progettista e sono riportati nella successiva tabella 2. Laddove non disponibili i dati sono stati reperiti da banche dati di letteratura o da misure di archivio eseguite presso impianti analoghi.
Oltre alle macchine di nuova installazione (in azzurro) sono riportate in tabella anche quelle esistenti (in giallo) e quelle che verranno dismesse (in verde). La posizione delle sorgenti sonore è visibile nella planimetria allegata (allegato 3).
A titolo prudenziale si è ipotizzato il funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti 24/24 ore.

La validità dei risultati ottenuti è ovviamente vincolata all'effettivo impiego di impianti dotati dei livelli di emissione qui adottati come dati di input. Questi devono pertanto essere intesi come livelli di progetto assumendo così un valore prescrittivo.

Le sorgenti con funzionamento occasionale (come gruppi elettrogeni di emergenza, pompe antincendio ecc.), proprio per la loro attivazione sporadica e limitata nel tempo, non sono state considerate ai fini previsionali.
Dal punto di vista normativo, il trasporto dei materiali sulle strade esterne all'area di pertinenza non è imputabile all'attività dell'impianto, ma rientra nelle competenze delle infrastrutture.

Tabella 2 – Elenco utenze dell'impianto

Sigla	Servizio	Descrizione	stato	Q.tà	posizione	LwA (dBA)
100 - Pre-trattamenti						
100-PS-101	Estrazione delle sabbie	Pompa centrifuga sommergibile	Progetto	1	esterna	**trascurabile**
100-GR-101	Grigliatura fine	Griglia fine sub-verticale	Esistente	1	esterna	**esistente**
100-PW-101	Trasporto materiale grigliato	Coclea di trasporto orizzontale	Esistente	1	esterna	**esistente**
100-PW-102	Compattazione grigliato	Coclea compattatrice inclinata	Esistente	1	esterna	**esistente**
100-RF-101	Dissabbiatura/disoleatura	Carroponte va e vieni - traslazione	Progetto	1	esterna	**trascurabile**
100-CS-101	Classificazione e lavaggio sabbie	Agitatore	Progetto	1	esterna	**68**
		Coclea			esterna	**68**
100-CR-101-A/R	Aerazione dissabbiatura	Soffiante volumetrica a lobi	Progetto	1+1R	interna	**71**
100-PS-102	Rilancio oli da dissabbiatura-disoleatura a pre-ispessimento	Pompa centrifuga sommergibile	Progetto	1	esterna	**trascurabile**
-	Sedimentazione primaria	Carroponte va e vieni - traslazione	Dismessa	1	esterna	**dismessa**
-	Estrazione fanghi primari	Pompe sommergibili	Dismessa	2	esterna	**dismessa**
200 - Trattamento biologico						
200-CR-101-A/B/R	Fornitura aria a vasche biologiche esistenti	Soffiante ibrida a lobi rotanti	Esistente	2+1R	interna	**esistente**
200-CR-201-A/R	Fornitura aria a nuova vasca biologica	Soffiante ibrida a lobi rotanti	Progetto	1+1R	interna	**79**
200-VE-101	Ricambio aria nel locale soffianti	Ventilatore centrifugo in parete	Progetto	1	esterna	**80**
200-PD-101-A/R	Defosfatazione chimica	Pompa dosatrice a membrana	Progetto	1+1R	interna	**trascurabile**
300 - Sedimentazione secondaria						
300-RF-101-A/B	Sedimentazione secondaria	Carroponte raschiatore va e vieni	Esistente	2	esterna	**esistente**
-	Supero fanghi sedimentati	Pompa centrifuga sommergibile	Dismessa	2	esterna	**dismessa**
300-PS-101-A/R	Ricircolo fanghi sedimentati	Pompa centrifuga sommergibile	Progetto	1+1R	esterna	**trascurabile**
300-PS-102	Supero fanghi sedimentati	Pompa centrifuga sommergibile	Progetto	1	esterna	**trascurabile**
400 - Trattamenti terziari						
-	Dosaggio NaClO 15% per disinfezione	Pompa dosatrice a membrana	Dismessa	1+1R	interna	**dismessa**
400-PD-101-A/R	Dosaggio acido peracetico 15% per disinf	Pompa dosatrice a membrana	Progetto	1+1R	interna	**trascurabile**

Tabella 2 – Elenco utenze dell'impianto (segue)

Sigla	Servizio	Descrizione	stato	Q.tà	posizione	LwA (dBA)
500 - Pre-ispessimento fanghi						
	Pre-ispessimento statico del fango	Carroponte a picchetti	Dismessa	1	interna	**dismessa**
500-RF-101	Pre-ispessimento statico del fango	Carroponte a picchetti	Progetto	1	interna	**trascurabile**
-	Estrazione fango ispessito e alimentazione fango a disidratazione	Pompa monovite	Dismessa	1	interna	**dismessa**
600 - Stabilizzazione aerobica						
600-PM-101-A/R	Estrazione fango ispessito	Pompa monovite	Progetto	1+1R	interna	**78**
600-CR-101-A/R	Fornitura aria a stabilizzazione aerobica	Soffiante volumetrica a lobi	Progetto	1+1R	interna	**80**
700 - Pretrattamento bottini						
700-GR-101	Trattamento reflui extrafognari	Grigliatura reflui extrafognari con lavaggio, compattazione e disidrat. del grigliato	Progetto	1	esterna	**73**
700-PS-101	Alimentazione reflui extrafognari pre-trattati a dissabbiatura	Pompa sommergibile	Progetto	1	esterna	**trascurabile**
800 – Deodorizzazione						
800-PK-101	Deodorizzazione locale disidratazione	Scrubber a secco - ventilatore	Progetto	1	esterna	**78**
		Scrubber a secco - camino	Progetto	1	esterna	**68**
900 - Disidratazione						
900-CT-101	Disidratazione meccanica dei fanghi	Estrattore centrifugo	Esistente	1	interna	**esistente**
900-PM-101-A/R	Estrazione fango stabilizzato e alimentazione fango a disidratazione	Pompa monovite	Esistente	1+1R	interna	**esistente**
900-PP-101	Preparazione soluzione polielettrolita	Polipreparatore con pompa di caricamento del polielettrolita e di n.2 agitatori	Esistente	1	interna	**esistente**
900-PM-102	Dosaggio soluzione polielettrolita a disidratazione	Pompa monovite	Esistente	1	interna	**esistente**
900-PT-101	Triturazione fanghi in ingresso a disidratazione	Trituratore fanghi	Esistente	1	interna	**esistente**
900-PW-101	Trasporto fanghi disidratati	Coclea di trasporto reversibile	Esistente	1	interna	**esistente**
900-PS-101	Rilancio surnatanti	Pompa sommergibile	Esistente	1	interna	**esistente**

A partire da questo prospetto sono state individuate e selezionate le sorgenti sonore che possono potenzialmente alterare lo scenario acustico attualmente presente nel seguente modo:

- *Sorgenti di progetto*: sono stati considerati solo gli impianti di progetto caratterizzati da un livello di emissione non trascurabile. Le sorgenti poste all'interno dei locali tecnici sono state convertite in sergenti esterne (pareti del locale) attraverso la metodologia descritta in allegato basata sulla UNI EN 12354-4 (Allegato 2) ;
- *Sorgenti esistenti*: l'apporto di questi impianti non è stato considerato in quanto già incluso nelle misure dei livelli sonori ante-operam;
- *Sorgenti dismesse*: a titolo prudenziale non è stato preso in considerazione il beneficio acustico derivante dalla dismissione di alcuni impianti esistenti.

Tabella 3 – Sorgenti sonore

Sigla	Descrizione	Durata	LwA (dBA)	altezza (m)
S1a	Classificatore sabbie - Agitatore	24/24	**68.0**	1.5
S1b	Classificatore sabbie - Coclea	24/24	**68.0**	2
S2	Ventilatore centrifugo in parete per ricambio aria nel locale soffianti dissabbiatura/nuova linea biologica	24/24	**80.0**	2.5
S3	Stazione di trattamento reflui extrafognari	24/24	**73.0**	2
S4a	Scrubber a secco – ventilatore	24/24	**78.0**	1
S4b	Scrubber a secco – camino	24/24	**68.0**	6
S5	locale soffianti aerazione dissabbiatura/nuova vasca biologica - Parete nord-ovest	24/24	**69.4**	2
S6	Locale tecnico estrazione fango ispessito - Parete nord-ovest	24/24	**71.3**	1.7
S7	Locale soffianti fornitura aria a stabilizzazione aerobica - Parete nord-ovest	24/24	**58.1**	1.7

4.4 - Traffico indotto

Il traffico indotto dall'impianto interessa esclusivamente il periodo diurno, indicativamente dal lunedì al venerdì tra le 8:00 e le 18:00.
I volumi di traffico attuali possono essere così sintetizzati:

- ritiro dei rifiuti prodotti dal processo di depurazione – meno 1 viaggio/giorno
- fornitura prodotti e service di manutenzione – meno di 2 viaggi/giorno
- mobilità del personale di impianto – massimo 10 viaggi/giorno.

Rispetto allo stato attuale ci si attende un piccolo incremento di mezzi a causa del nuovo comparto di ricezione bottini, quantificabile in massimo 10 mezzi in ingresso/uscita al mese.
Sulla base del modesto numero di eventi previsti il traffico indotto complessivo e le emissioni sonore ad esso associate possono essere ritenuti trascurabili rispetto al rumore prodotto dall'impianto fisso e al rumore di fondo.

5 - CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM

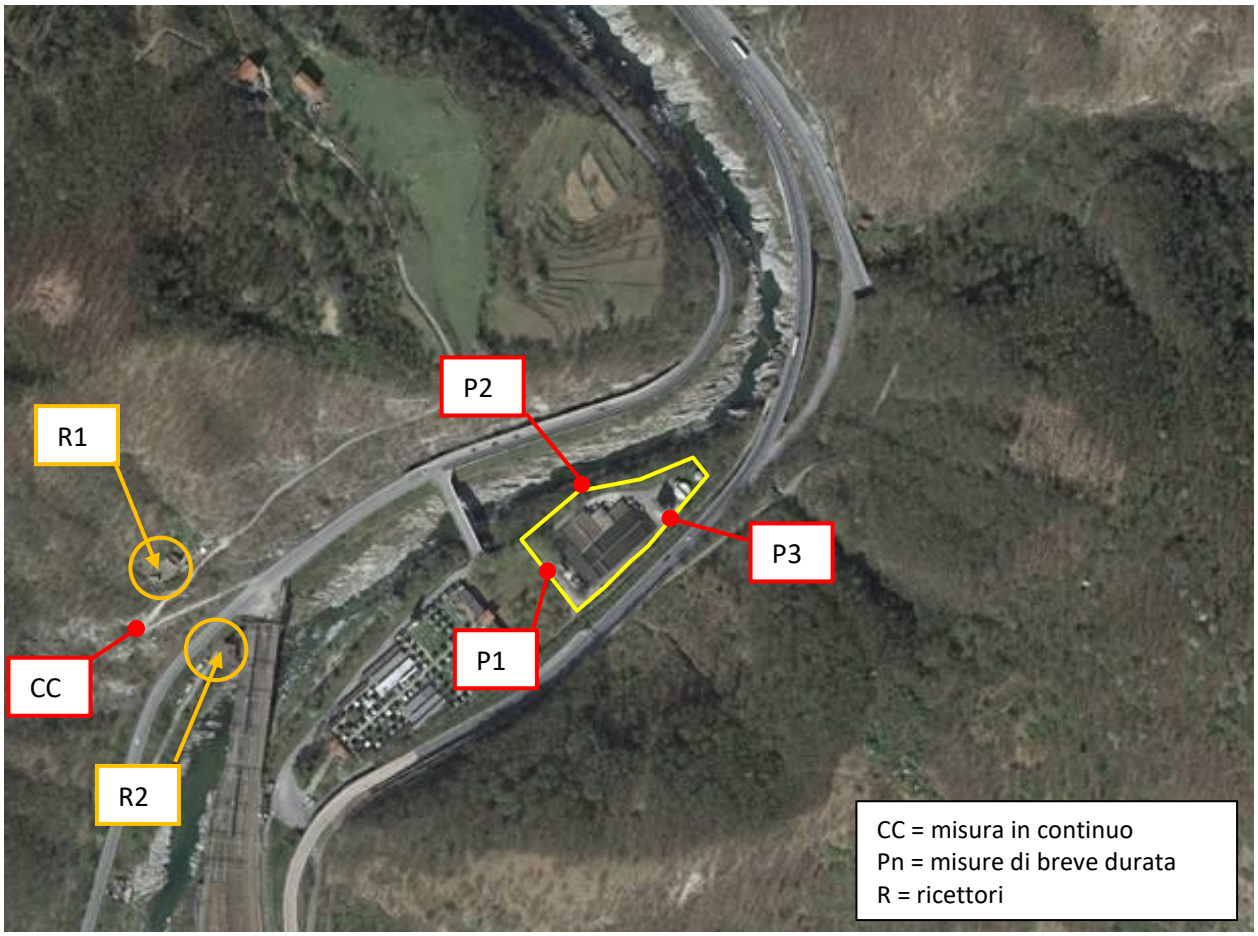
Come anticipato in premessa per la caratterizzazione della situazione ante-operam non sono state effettuate nuove rilevazioni ma sono state utilizzate quelle eseguite nel mese giugno 2018 al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla vigente legislazione (relazione tecnica redatta da Studio ALFA recante data 24/07/2018). Da tale data non sono infatti avvenute modifiche nell'impianto o nel contesto circostante che possano aver alterato i livelli sonori oggi osservabili.

Tabella 4 – Misure di rumore (indagine fonometrica di giugno 2018)

Punto di misura	Data	Ora	Durata
P1 (confine SUD-OVEST)	06/06/2018	10:42	15'
P2 (confine NORD-OVEST)	06/06/2018	10:24	18'
P3 (confine SUD-EST)	06/06/2018	10:22	15'
CC (c/o ricettore R1)	06/06/2018	10.00	21 h 30'

Nell'immagine successiva è mostrata l'esatta ubicazione dei punti di misura.

Figura 6 – Punti di misura (indagine fonometrica di giugno 2018)



5.1 - Materiali e metodi

Le misure sono state effettuate, in condizioni meteorologiche conformi a quanto indicato dal DM 16/03/98, nel corso della normale attività del depuratore e secondo la seguente modalità:

- misura di lunga durata CC: utilizzo di una centralina di misura (asta telescopica e cassa metallica di contenimento della strumentazione) con microfono, munito di cuffia antivento come richiesto dalla normativa per le misure in esterno, posto ad una altezza dal suolo di circa 3 m;
- misure di breve/media durata: strumento di misura posto ad una altezza di circa 1,8 m sul piano di campagna mediante l'ausilio di un treppiede metallico.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello equivalente espresso in dBA che è il parametro indicato dalle raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.
Nei punti sono stati inoltre rilevati gli spettri sonori in bande di 1/3 d'ottava del livello Lmin, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore.
Tutti i dati misurati e memorizzati dagli strumenti sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

La catena strumentale utilizzata rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

- n. 2 Fonometro/analizzatore di spettro Larson Davis mod. 824;
- n. 1 Calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL 200.

All'inizio e al termine della sessione di misura si è proceduto a controllare il livello prodotto dal Calibratore Cal 200 e la differenza riscontrata non ha superato i ± 0.1 dBA. Ciò consente quindi di affermare che durante i rilievi non si sono verificati shock termici, elettrici, meccanici o di altra natura che abbiano alterato la fedeltà della catena strumentale e quindi di sostenere la validità delle misurazioni effettuate. I certificati di taratura degli strumenti sono forniti in allegato (Allegato 1).

5.2 - Esito ed analisi delle misure

Si riportano di seguito i risultati delle misure effettuate a giugno 2018 qui assunti a descrizione della condizione ante-operam: nello specifico sono mostrate in tabella 5 le misure di breve durata al perimetro dell'impianto e in tabella 6 la misura di lunga durata in prossimità dei ricettori abitativi R1 e R2. Le schede e i grafici che visualizzano l'andamento temporale dei rilievi sono riportati in allegato (Allegato 1).

Tabella 5 – Risultati delle misure di breve durata al confine dell'impianto

Punto di misura	Periodo	Leq (dBA)	L95 (dBA)
P1	Diurno	**55.5**	50.8
P2	Diurno	**56.0**	53.6
P3	Diurno	**57.3**	54.2

Tabella 6 – Risultato delle misure di lunga durata presso i ricettori abitativi

Punto di misura	Periodo	Livello totale (Leq - dBA)	Contributo treni (dBA)	Livello escluso treni (dBA)
CC (c/o R1 e R2)	Diurno	**61.4**	57.7	59.0
	Notturno	**59.2**	57.5	54.2

NOTA – come ci si poteva attendere, sulla base anche di analisi eseguite per situazioni analoghe, il contributo medio dei transiti ferroviari è simile in periodo diurno e notturno.

Lungo al confine dell'impianto sono diverse le fonti di rumore che concorrono alla formazione del livello sonoro misurato: benché il principale contributo sia quello generato dal traffico veicolare, incidono anche il traffico ferroviario, il rumore di alcuni elementi del depuratore e il flusso dello Scrivia.
Per stimare il livello sonoro in assenza delle prime due sorgenti può essere utilizzato il parametro statistico L95 che esclude gli eventi sonori di durata limitata e riproduce fedelmente la componente stazionaria del segnale. Quest'ultima può essere assimilata al rumore generato dal depuratore e rappresenta in definitiva il livello sonoro che deve essere confrontato con i limiti della classificazione acustica, mentre il traffico veicolare e ferroviario sono soggetti, all'interno delle proprie fasce di pertinenza, al rispetto dei limiti fissati rispettivamente dal "decreto strade" (DPR 142/04) e dal "decreto treni" (DPR 459/98).
Tale premessa rende evidente come il livello di rumore prodotto dal depuratore sia piuttosto basso e, al netto di alcune operazioni di gestione e manutenzione, sostanzialmente costante nell'arco delle 24 ore.

Per quanto riguarda la misura di lunga durata eseguita in prossimità delle abitazioni R1 e R2, l'analisi del grafico presenta il tipico andamento diurno/notturno che caratterizza una strada extraurbana ad intenso traffico, cui si sovrappongono brevi eventi rumorosi e temporalmente ben spaziati riconducibili al passaggio dei treni. In particolare l'evidenza degli eventi di transito dei treni nel profilo temporale della misura ha permesso di scorporarne agevolmente il contributo e comprendere come essi rappresentino nel periodo notturno la fonte di rumore predominante.
Come verificato anche nel corso del sopraluogo di misura, l'impianto di depurazione non era acusticamente percepibile presso i ricettori R1 e R2, quindi il rumore di fondo osservabile nelle ore centrali della notte è da addebitarsi all'autostrada e al torrente.

In nessuna misura è stata rilevata la presenza di componenti tonali.

5.3 - Verifica dei limiti di legge – condizione ANTE OPERAM

Verifica dei limiti assoluti di immissione

Nella successiva tabella 7 è mostrata la verifica dei limiti assoluti di immissione in riferimento allo stato attuale. Al perimetro dell'impianto il livello notturno non è stato misurato, si è pertanto confrontato con il limite notturno con il parametro statistico L95 misurato in periodo diurno (che esclude integralmente il traffico ferroviario e buona parte del traffico veicolare).

Tabella 7 – Verifica dei limiti assoluti di immissione – condizione ANTE OPERAM

Ricettore	Descrizione	Classe acustica	Periodo	Livello ambientale Ante - Operam (dBA)	Limite di immissione (dBA)
C1 (misura P1)	Confine SUD-OVEST	IV	Diurno	**55.5**	65.0
			Notturno	**50.8**	55.0
C2 (misura P2)	Confine NORD-OVEST	IV	Diurno	**56.0**	65.0
			Notturno	**53.6**	55.0
C3 (misura P3)	Confine SUD-EST	IV	Diurno	**57.3**	65.0
			Notturno	**54.2**	55.0
R1 e R2 (misura CC)	C/o Ricettori R1 e R2	III	Diurno	**61.4**	60.0 (70*)
			Notturno	**59.2**	50.0 (60*)

* limite fissato per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto (DPR 459/98 e 142/04).

Allo stato attuale i limiti assoluti di immissione risultano rispettati sia al perimetro dell'impianto che presso i ricettori più esposti.

Presso questi ultimi in particolare (come si vedrà di seguito) il rumore generato dall'impianto, oltre ad essere notevolmente inferiore ai limiti di classe III, risulta trascurabile rispetto al rumore stradale e ferroviario.

Con riferimento alle infrastrutture di trasporto i ricettori R1 e R2 ricadono nella fascia A della ferrovia Genova – Tortona e della SP 35 e nella fascia B dell'autostrada A7, pertanto anche i livelli sonori generati dalla ferrovia e dalle strade rispettano i limiti fissati dai rispettivi decreti.

Verifica dei limiti differenziali di immissione

Per verificare il rispetto dei limiti differenziali è stato stimato il contributo del depuratore presso i ricettori abitativi mediante un approccio prudenziale, ovvero assumendo che i livelli misurati al perimetro dell'impianto siano integralmente addebitabili al depuratore stesso. A tale scopo sono utilizzati i risultati delle misure P1 e P2, rappresentativi dei livelli acustici diurni e notturni lungo i confini di proprietà, propagandoli ai ricettori mediante la formula dell'attenuazione per divergenza geometrica.
I risultati ottenuti sono mostrati nella tabella a seguire.

Tabella 8 – Stima del livello generato dal depuratore presso i ricettori abitativi – condizione ANTE OPERAM

Ricettore	misura	livello al perimetro (dBA)	distanza di riferimento (m)	distanza ricettore – sorgente (m)	attenuazione geometrica (dB)	livello al ricettore (dBA)
R1	P1 – diurno (Leq)	55.5	30	295	19.9	**35.6**
	P1 – notturno (L95)	50.8	30	295	19.9	**30.9**
	P2 – diurno (Leq)	56.0	30	295	19.9	**36.1**
	P2 – notturno (L95)	53.6	30	295	19.9	**33.7**
R2	P1 – diurno (Leq)	55.5	30	270	19.1	**36.4**
	P1 – notturno (L95)	50.8	30	270	19.1	**31.7**
	P2 – diurno (Leq)	56.0	30	270	19.1	**36.9**
	P2 – notturno (L95)	53.6	30	270	19.1	**34.5**

Da quanto ottenuto si evince che presso R1 e R2 il contributo del depuratore è quantificabile al più in 36.5 dBA in periodo diurno e 34.5 dBA in ambito notturno, quindi tale da essere nettamente inferiore ai limiti assoluti di classe III ed irrilevante nei confronti del livello complessivo osservato nel punto di misura CC (pari a circa 60 dBA in entrambi i periodi di riferimento e con valore minimo di circa 52 dBA nelle ore centrali della notte).
Tale risultato consente di stimare valori del livello differenziale in corrispondenza di R1 e R2 prossimi allo zero e che quindi rispettano ampiamente i limiti di legge (ad esempio per il periodo notturno, considerando un livello ambientale 52.0 dBA e un livello del depuratore di 34.5 dBA si ricava per differenza un livello residuo di 51.9 dBA e, di conseguenza, un livello differenziale di 0.1 dB).

6 - PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

L'apporto sonoro delle nuove sorgenti di progetto è stato stimato attraverso l'impiego dei codici di calcolo contenuti nella norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno, in base alla quale il livello medio di pressione sonora al ricettore viene determinato attraverso le seguenti espressioni:

$$L_A(R) = L_{wA} - 8 - A$$

dove:
L_{wA} è il livello di potenza sonora dalla sorgente
A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen}$$

dove:
A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo
A_{screen} = attenuazione dovuta ad effetti schermanti

Attenuazione per divergenza geometrica

Tutti gli impianti di nuova installazione sono stati assimilati a sergenti di tipo puntiforme.
L'emissione acustica delle sorgenti puntiformi si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

$$A_{div} = 20\ log(d/d_0)$$

dove:
d = distanza sorgente – ricettore
d_0 = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora

Attenuazione per diffrazione

L'attenuazione dovuta alla presenza di schermi o barriere acustiche interposti tra sorgente e ricettore viene calcolata mediante la formula di Maekawa. Tale modello calcola l'attenuazione acustica tenendo conto degli effetti diffrattivi, determinati quantitativamente dal Numero di Fresnel (N):

$$A_{screen} = 10\ log\ (3 + 20\ N) \qquad con \quad N = \frac{2\ (d_{sb} + d_{br} - d_{sr})}{\lambda}$$

dove:
d_{sb} = distanza sorgente-barriera;
d_{br} = distanza barriera-ricettore;
d_{sr} = distanza sorgente-ricettore;
λ = lunghezza d'onda sonora

Nel caso in esame sono stati utilizzati valori prudenziali dell'attenuazione per diffrazione sottraendo alcuni decibels ai valori calcolati con la suddetta formula.

Attenuazione del suolo

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo è provocata dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno ed il suono che si propaga direttamente dalla sorgente al ricettore. Tale attenuazione si determina nel seguente modo.

$$A_{ground} = 4.8 - \frac{2h_m}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right)$$

dove:

d = distanza fra sorgente e ricettore

h_m = altezza media dal suolo del cammino di propagazione (m)

Attenuazione atmosferica

L'attenuazione derivante dall'assorbimento dell'aria è determinata attraverso la relazione:

$$A_{atm} = \frac{\alpha\ d}{1000}$$

dove:

d = distanza fra sorgente e ricettore

α = coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km (nel caso in oggetto si è assunti il valore a 250 Hz, 15°C, 60% UR)

6.1 - Livello sonoro generato dai nuovi impianti

In tabella 9 è riportato il livello sonoro generato dalle nuove sorgenti del depuratore previste dalla configurazione di progetto. Poiché anche i nuovi impianti saranno in funzione 24/24 ore i livelli diurni coincidono con quelli notturni. I tabulati di calcolo sono riportati in allegato (Allegato 2).

Tabella 9 – Livello sonoro generato dai nuovi impianti del depuratore

Ric.	Descrizione	Periodo	Livello nuove sorgenti (dBA)
P1	Confine SUD-OVEST	Diurno/Notturno	**41.6**
P2	Confine NORD-OVEST	Diurno/Notturno	**48.9**
P3	Confine SUD-EST	Diurno/Notturno	**28.1**
R1	C/o edificio residenziale	Diurno/Notturno	**18.8**
R2	C/o edificio residenziale	Diurno/Notturno	**19.9**

Già questi risultati evidenziano il modesto apporto sonoro delle sorgenti sonore di futura installazione: solo lungo il confine nord-ovest, lungo il quale è collocata la maggior parte dei nuovi impianti, si prevedono incrementi apprezzabili, in particolare nel periodo notturno.

Presso le più vicine residenze, in cui già attualmente vi sono livelli inferiori a 35 dB, si prevedono variazioni trascurabili.

6.2 - Verifica dei limiti di legge – condizione POST OPERAM

Verifica dei limiti di immissione assoluti

I livelli sonori previsti post-operam sono stati determinati sommando ai livelli attuali (riportati nelle tabelle 7 e 8) l'apporto sonoro generato dagli impianti di prossima installazione calcolato mediante il procedimento indicato all'inizio del paragrafo 6.

Nelle tabelle 10 e 11 sono rispettivamente riportate le verifiche dei limiti di immissione assoluti e differenziali.

Tabella 10 – Verifica dei limiti assoluti di immissione – condizione POST OPERAM

Ricettore	Periodo	Livello ambientale Ante - Operam (dBA)	Livello nuove sorgenti (dBA)	Livello ambientale Post - Operam (dBA)	Limite di immissione (dBA)
C1	Diurno	55.5	41.6	**55.7**	65
	Notturno	50.8	41.6	**51.3**	55
C2	Diurno	56.0	48.9	**56.8**	65
	Notturno	53.6	48.9	**54.9**	55
C3	Diurno	57.3	28.1	**57.3**	65
	Notturno	54.2	28.1	**54.2**	55
R1	Diurno	61.4	18.8	**61.4**	60.0 (70*)
	Notturno	59.2	18.8	**59.2**	50.0 (60*)
R2	Diurno	61.4	19.9	**61.4**	65.0 (70*)
	Notturno	59.2	19.9	**59.2**	55.0 (60*)

* limite fissato per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto (DPR 459/98 e 142/04).

Come già visto per lo stato attuale, anche in relazione alla condizione post-revamping si prevede il rispetto dei limiti assoluti di immissione sia al perimetro dell'impianto che presso i ricettori più esposti.

L'unico incremento superiore ad 1 dB si avrà nel punto C2 al confine nord-ovest, in cui il livello notturno si approssima al limite di classe IV pur tuttavia senza superarlo.

Presso i ricettori abitativi R1 ed R2 l'incremento del livello ambientale previsto risulta trascurabile e lo scenario acustico rimarrà di fatto immutato. Qui i livelli complessivi superano i limiti di classe III solo a causa del rumore generato dalle infrastrutture stradali e ferroviarie il quale rispetta tuttavia i limiti fissati dai rispettivi decreti.

Verifica dei limiti di immissione differenziali

A partire dal livello del depuratore ante-operam riportato in tabella 8 (è stato prudenzialmente preso il valore più elevato tra quelli ottenuti a partire dalle misure P1 e P2) è stato calcolato il livello post-operam sommando il livello generato dalle nuove sorgenti di progetto di cui alla tabella 9.

I risultati ottenuti sono mostrati nella tabella a seguire.

Tabella 11 – Stima del livello generato dal depuratore presso i ricettori abitativi – condizione POST OPERAM

Ricettore	Periodo	livello depuratore ante-operam (dBA)	livello nuove sorgenti di progetto (dBA)	livello depuratore post-operam (dBA)
R1	Diurno	36.1	18.8	**36.2**
	Notturno	33.7	18.8	**33.8**
R2	Diurno	36.9	19.9	**37.0**
	Notturno	34.5	19.9	**34.6**

I risultati evidenziano come il revamping dell'impianto non vada sostanzialmente ad alterare i livelli sonori attualmente osservabili presso le abitazioni (l'incremento previsto è infatti di soli 0.1 dB).
Quindi, come per lo stato attuale, il livello differenziale in corrispondenza di R1 e R2 mantiene valori prossimi allo zero rispettando ampiamente i limiti di legge (ad esempio per il periodo notturno, considerando un livello ambientale 52.0 dBA e un livello del depuratore di 34.6 dBA si ricava per differenza un livello residuo di 51.9 dBA e, di conseguenza, un livello differenziale di 0.1 dB).

Verifica dei limiti di emissione assoluti

SI vuole in conclusione fare una considerazione in merito ai limiti assoluti di emissione la cui verifica deve essere effettuata in corrispondenza di spazi fruibili da persone o comunità (art.2 c.3 del D.P.C.M. 14/11/97).

Questo limite si applica al solo rumore generato dal depuratore ed è ampiamente rispettato sia presso le abitazioni R1 e R2 (limite di emissione di classe III pari a 55 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno) sia presso il vicino cimitero, struttura fruita esclusivamente in ambito diurno (limite di emissione diurno di classe IV pari a 60 dBA, già rispettato al perimetro dell'impianto nel punto C1).

7 - CONCLUSIONI

Il presente elaborato è finalizzato a valutare l'impatto acustico connesso al progetto definitivo denominato "REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE) - LOTTI 2 E 3".
La presente valutazione tecnica è redatta ai sensi dell'art. 8, comma 1 della Legge n.447 del 1995 e della Legge Regionale 20 marzo 1998, n.12 recante "*Disposizioni in materia d'inquinamento acustico*". La documentazione prodotta è conforme a quanto richiesto dalla D.G.R. 28 maggio 1999, n.534 contenente i "*Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20.3.1998, n.12*".

Dalla valutazione previsionale sono emerse le seguenti risultanze:

- Rispetto dei LIMITI ASSOLUTI DI EMISSIONE;
- Rispetto dei LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE;
- Rispetto dei LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE.

In conclusione, in seguito alle modifiche impiantistiche previste dal progetto, l'attività dell'impianto rimarrà compatibile con i limiti di rumore fissati dalla legislazione vigente.

8 - ALLEGATI

Allegato n°1 Schede di misura (certificati di taratura strumentazione)
Allegato n°2 Tabulati di calcolo dei livelli sonori
Allegato n°3 Tavola in scala con indicazione dei punti di misura e dei ricettori

Reggio Emilia, lì 3 febbraio 2022

Lucio Leoni
Tecnico competente in acustica ambientale

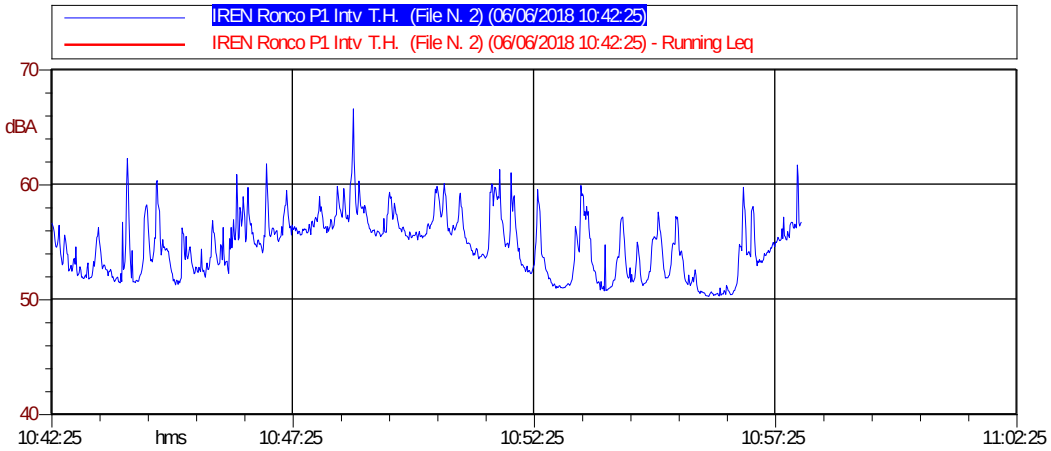


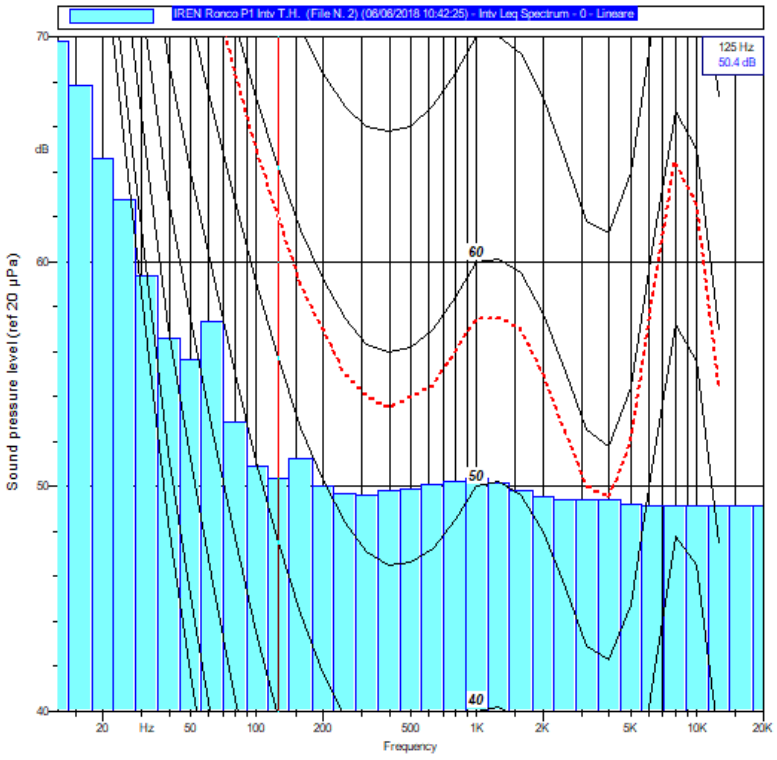
ALLEGATO 1 – Schede di misura (certificati di taratura strumentazione)

MISURA ESEGUITA NEL PUNTO P1

Leq = 55.5 dBA

L1: 60.7 dB(A)	L5: 59.0 dB(A)
L10: 57.9 dB(A)	L50: 54.8 dB(A)
L90: 51.3 dB(A)	L95: 50.8 dB(A)

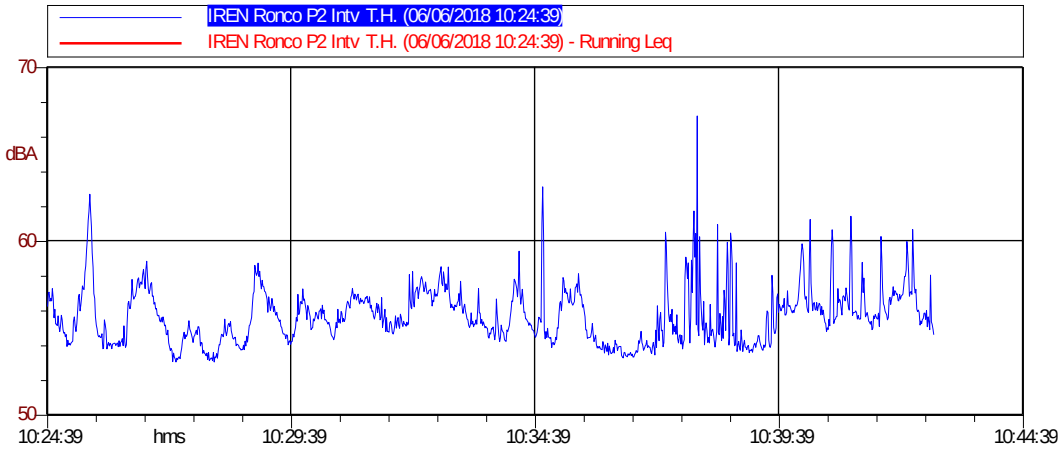


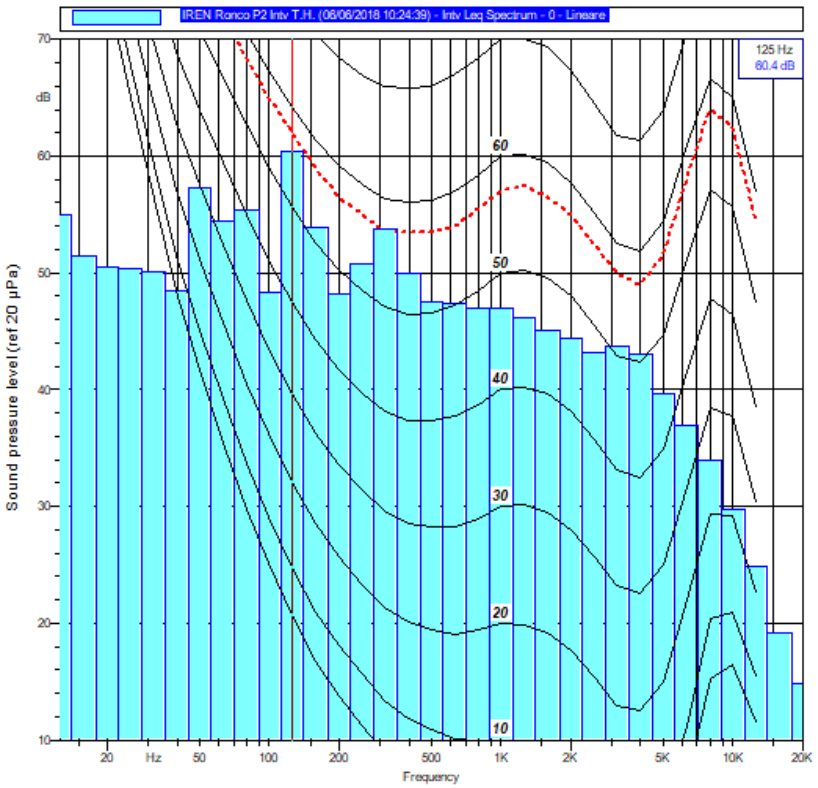


MISURA ESEGUITA NEL PUNTO P2

Leq = 56.0 dBA

L1: 60.8 dB(A)	L5: 58.5 dB(A)
L10: 57.5 dB(A)	L50: 55.5 dB(A)
L90: 53.9 dB(A)	L95: 53.6 dB(A)

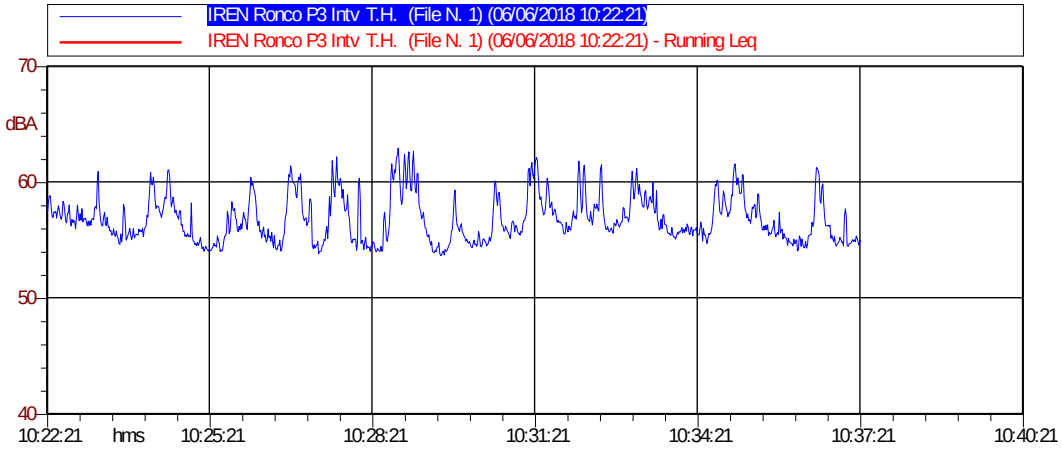


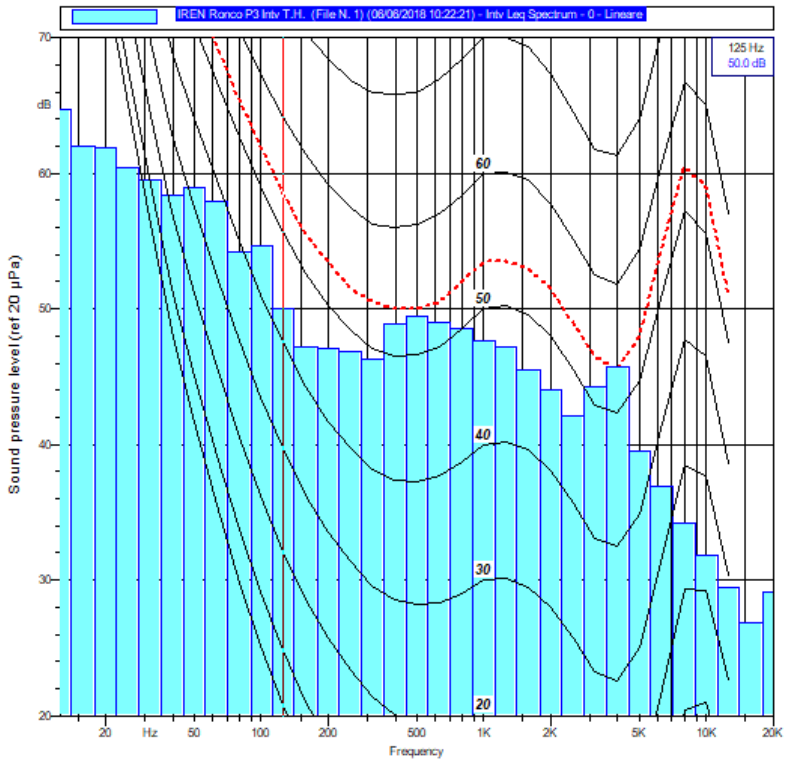


MISURA ESEGUITA NEL PUNTO P3

Leq = 57.3 dBA

L1: 61.9 dB(A)	L5: 60.7 dB(A)
L10: 59.9 dB(A)	L50: 56.3 dB(A)
L90: 54.5 dB(A)	L95: 54.2 dB(A)

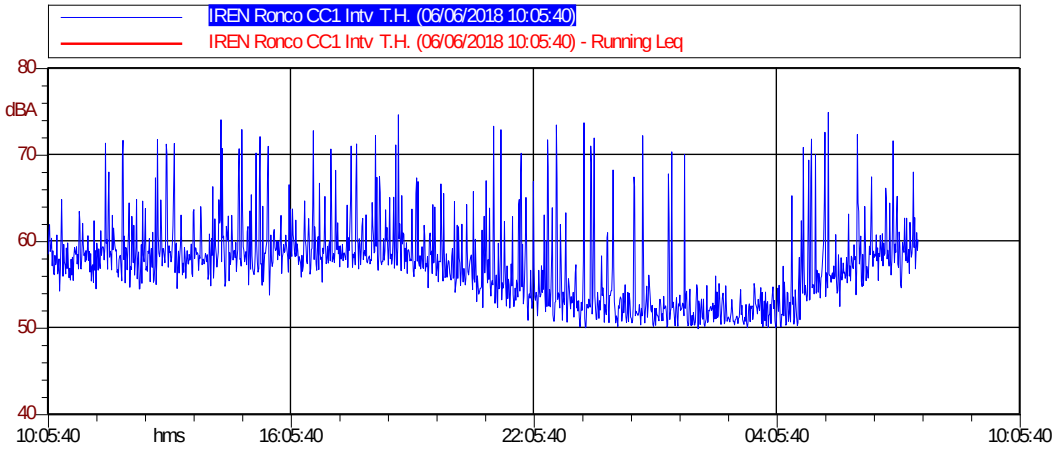


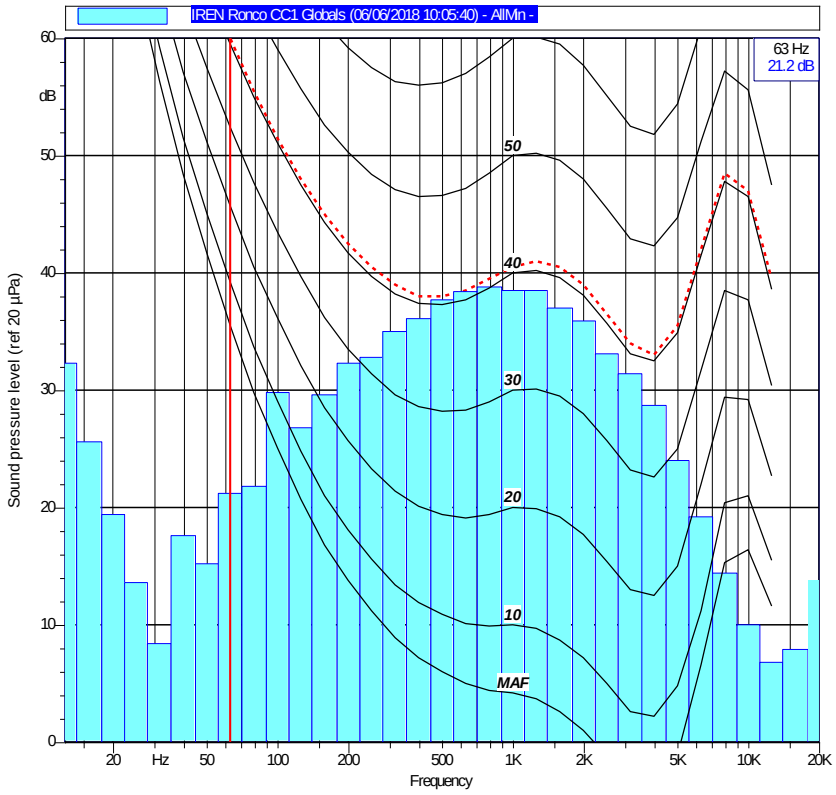


MISURA ESEGUITA NEL PUNTO CC

Leq = 60.7 dBA

L1: 72.1 dB(A)	L5: 66.6 dB(A)
L10: 62.9 dB(A)	L50: 57.1 dB(A)
L90: 51.4 dB(A)	L95: 50.7 dB(A)





2.16

IEC INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 054
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054
Certificate of Calibration
2018/118/F

- data di emissione *date of issue*	2018/03/21
- cliente *customer*	STUDIO ALFA S.p.A. Via V. Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario *receiver*	STUDIO ALFA S.p.A.
- richiesta *application*	STUDIO ALFA S.p.A.
- in data *date*	2018/03/02
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore *manufacturer*	LARSON DAVIS
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	3210
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018/03/19
- data delle misure *date of measurements*	2018/03/20
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 159-160 del 19/03/2018

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 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
Paola Innocenti

R 13

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 054
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/120/F
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2018/03/21
- cliente *customer*	STUDIO ALFA S.p.A. Via V. Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario *receiver*	STUDIO ALFA S.p.A.
- richiesta *application*	STUDIO ALFA S.p.A.
- in data *date*	2018/03/02
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore *manufacturer*	LARSON DAVIS
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	3160
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018/03/19
- data delle misure *date of measurements*	2018/03/21
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 162-163 del 19/03/2018

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 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
Paola Innocenti

R.11

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 054
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/119/C
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2018/03/21
- cliente *customer*	STUDIO ALFA S.p.A. Via V. Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario *receiver*	STUDIO ALFA S.p.A.
- richiesta *application*	STUDIO ALFA S.p.A.
- in data *date*	2018/03/02
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	CALIBRATORE
- costruttore *manufacturer*	LARSON DAVIS
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	2124
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018/03/19
- data delle misure *date of measurements*	2018/03/20
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 161 del 19/03/2018

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 054 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
Paola Innocentin

ALLEGATO 2 – Tabulati di calcolo dei livelli sonori

TRASFORMAZIONE DELLE SORGENTI SONORE INTERNE IN SORGENTI ESTERNE

Per le sorgenti "interne", sulla base del livello di emissione sonora dichiarato dal fornitore, è stato prima calcolato il livello generato nell'ambiente confinato in cui sono collocate, quindi il livello trasmesso in ambente esterno attraverso le pareti.

Il livello sonoro incidente sulle pareti interne è stato stimato, sulla base del livello di emissione delle sorgenti sonore, mediante la formula del campo semi riverberante:

$$L_p = L_w + 10\log\left(\frac{Q}{4\pi d^2} + \frac{4}{R}\right)$$

Dove:

Lw = livello di potenza sonora installata in ambiente

A = area equivalente di assorbimento acustico (m^2) = αS (dove α è il coefficiente di assorbimento medio e S è la superficie totale interna: pavimento, pareti, soffitto, etc.)

R = costante di ambiente

Q = fattore di direttività (qui assunto pari a 2)

La trasformazione del "livello sonoro interno" in "livello di emissione sonora della parete in ambiente esterno" è stata effettuata applicando il seguente il metodo indicato dalla UNI EN 12354-4:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_o} \qquad (2)$$

dove:

$L_{p,in}$ è il livello di pressione sonora da 1 m a 2 m dall'interno del segmento, in decibel;

C_d è il termine di diffusività per il campo sonoro interno, a livello del segmento, in decibel;

R' è il potere fonoisolante apparente per il segmento, in decibel;

S è l'area del segmento, in metri quadri;

S_o è l'area di riferimento, in metri quadri; S_o = 1 m^2.

Il potere fonoisolante apparente per il segmento è ottenuto dai dati sugli elementi componenti i da:

$$R' = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^{m} \frac{S_i}{S} 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_o}{S} 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \qquad (3)$$

prospetto B.1 **Indicazione del termine di diffusività per diversi ambienti, basata su una descrizione generale degli spazi e delle proprietà delle superfici locali dell'interno dell'involucro dell'edificio**

Situazione	C_d dB
Ambienti relativamente piccoli, di forma regolare (campo diffuso); di fronte a una superficie riflettente	-6
Ambienti relativamente piccoli, di forma regolare (campo diffuso); di fronte a una superficie assorbente	-3
Grandi sale piatte o lunghe, numerose sorgenti (normale edificio industriale); di fronte a una superficie riflettente	-5
Edificio industriale, poche sorgenti direzionali dominanti; di fronte a una superficie riflettente	-3
Edificio industriale, poche sorgenti direzionali dominanti; di fronte a una superficie assorbente	0

Locale soffianti dissabbiatura (20) - calcolo del livello sonoro a parete interna

sorgente sonora	**n.**	**d (m)**	**Lw**
soffianti 100-CR-101-A/R	1+1R	1	71.0
soffianti 200-CR-201-A/R	1+1R	1	79.0
Potenza acustica installata			**79.6**

	larghezza	**altezza**	**S interna**
dimensioni locale tecnico	7.8	4.0	142.64
coefficiente assorbimento medio			0.15
unità equivalenti di assorbimento			21.4
livello a parete interna (dBA)			**75.0**

Locale soffianti stabilizzaione aerobica (32) - calcolo del livello sonoro a parete interna

sorgente sonora	**n.**	**d (m)**	**Lw**
soffianti 600-CR-101-A/R	1+1R	1	80.0
Potenza acustica installata			**80.0**

	larghezza	**altezza**	**S interna**
dimensioni locale tecnico	4.5	3.2	84.325
coefficiente assorbimento medio			0.15
unità equivalenti di assorbimento			12.6
livello a parete interna (dBA)			**76.8**

Locale sollevamento fanghi (14) - calcolo del livello sonoro a parete interna

sorgente sonora	**n.**	**d (m)**	**Lw**
pompa monovite 600-PM-101-A/R	1+1R	1	80.0
Potenza acustica installata			**80.0**

	larghezza	**altezza**	**S interna**
dimensioni locale tecnico	4.1	3.2	56.9
coefficiente assorbimento medio			0.15
unità equivalenti di assorbimento			8.5
livello a parete interna (dBA)			**78.0**

L'isolamento acustico delle pareti dei lovali tecnici è stato calcolato sulla base della tipologia costruttiva prevista da progetto:

- pareti verticali realizzate in cls - spessore 30 cm – per i quali si è assunto un indice del potere fonoisolante Rw = 45 dB.
- coperture dei locali tecnici realizzate con pannelli in blocchi c.a.p. alleggerito - spessore 24 cm – per i quali si è assunto un indice del potere fonoisolante Rw = 40 dB.
- porte e portoni in alluminio per i quali è stato assunto un indice del potere fonoisolante Rw = 20 dB;
- finestre, con vetro di sicurezza stratificato, per le quali è stato assunto un indice del potere fonoisolante Rw = 25 dB;
- griglie di aerazione per le quali si è assunto un indice del potere fonoisolante Rw = 3 dB.

Locali tecnici - calcolo del livello di potenza sonora Lw(A)
(UNI EN 12354-4)

	R'w
pareti in cls - sp 20 cm	**45.0**
copertura in blocchi c.a.p. - sp.24 cm	**40.0**
portone	**20.0**
vetro	**25.0**
griglie di raffrescamento afoniche	**3.0**

Locale	Parete	L	H	S parete	S porte	S finestre	S griglie	R'w	Lw
LS - 20	sud-ovest - S5	8.4	4.2	29.7	4.6	0.0	1.0	**18.1**	**69.4**
75	nord-ovest	4.0	4.2	16.8	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**39.3**
	nord-est	8.4	4.2	33.4	1.9	0.0	0.0	**32.5**	**55.0**
	sud-est	4.0	4.2	16.8	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**39.3**
	tetto	8.4	4.0	33.6	0.0	0.0	0.0	**40.0**	**47.3**

Locale	Parete	L	H	S parete	S porte	S finestre	S griglie	R'w	Lw
LS - 32	nord-ovest - S7	5.1	3.4	13.2	3.0	0.0	1.0	**15.1**	**71.3**
77	nord-est	4.3	3.4	14.5	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**40.6**
	sud-est	5.1	3.4	17.2	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**41.3**
	sud-ovest	4.3	3.4	14.5	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**40.6**
	tetto	5.1	4.3	21.7	0.0	0.0	0.0	**40.0**	**47.4**

Locale	Parete	L	H	S parete	S porte	S finestre	S griglie	R'w	Lw
LF - 14	nord-ovest - S6	4.5	3.4	13.3	2.0	0.0	0.0	**28.8**	**58.1**
78	nord-est	2.5	3.4	8.5	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**39.3**
	sud-est	4.5	3.4	15.3	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**41.8**
	sud-ovest	2.5	3.4	8.5	0.0	0.0	0.0	**45.0**	**39.3**
	tetto	4.5	2.5	11.3	0.0	0.0	0.0	**40.0**	**45.5**

Nota: ai fini previsionali sono state considerate solo le sorgenti principali (evidenziate in rosso nella tabella) essendo le altre al confronto trascurabili.

CONTRIBUTO SONORO NUOVI IMPIANTI DEL DEPURATORE - STATO DI PROGETTO

Ricettore C1 (sud-ovest) - PERIODO DIURNO/NOTTURNO									h ricettore (m):	1.7
Sorgente	LwA (dBA)	d rif (m)	h sorg. (m)	d S - R (m)	Adiv (dBA)	Ascreen (dBA)	Aground (dBA)	Aatm (dBA)	A diluiz (dBA)	L(d) medio (dBA)
S1a	68.0	-	1.5	31.5	38.0	0.0	2.1	0.0	0.0	27.9
S1b	68.0	-	2.0	30.0	37.5	0.0	1.5	0.0	0.0	29.0
S2	80.0	-	2.5	17.5	32.9	15.0	0.0	0.0	0.0	32.1
S3	73.0	-	2.0	27.5	36.8	0.0	1.0	0.0	0.0	35.1
S4a	78.0	-	1.0	50.0	42.0	10.0	3.6	0.1	0.0	22.4
S4b	68.0	-	6.0	49.8	41.9	0.0	1.2	0.1	0.0	24.8
S5	69.4	-	2.0	13.5	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	38.8
S6	71.3	-	1.7	107.0	48.6	10.0	4.2	0.1	0.0	8.4
S7	58.1	-	1.7	84.0	46.5	10.0	4.0	0.1	0.0	-2.5
Contributo sonoro nuove sorgenti										41.6

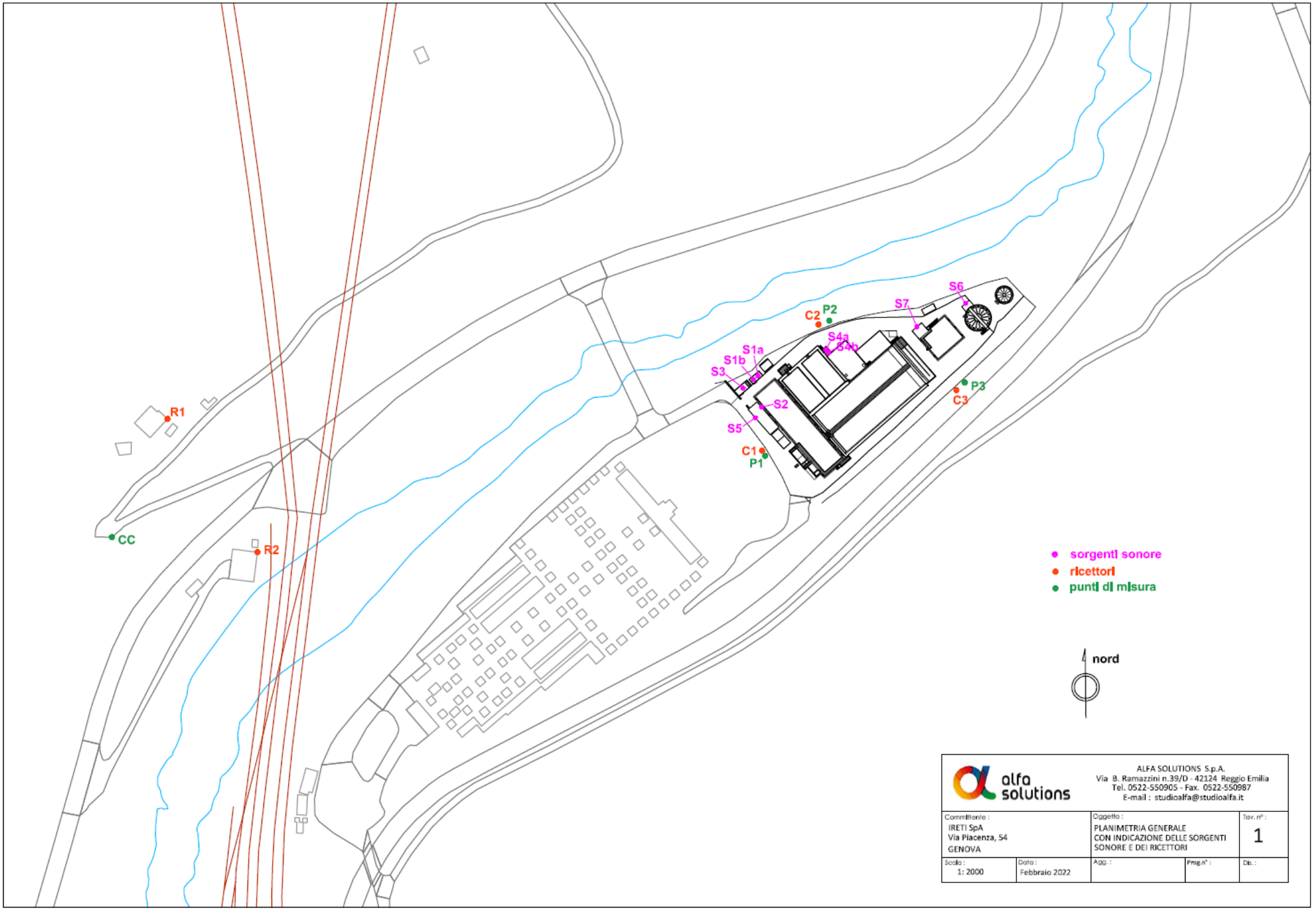
Ricettore C2 (nord-ovest) - PERIODO DIURNO/NOTTURNO									h ricettore (m):	1.7
Sorgente	LwA (dBA)	d rif (m)	h sorg. (m)	d S - R (m)	Adiv (dBA)	Ascreen (dBA)	Aground (dBA)	Aatm (dBA)	A diluiz (dBA)	L(d) medio (dBA)
S1a	68.0	-	1.5	35.0	38.9	0.0	2.5	0.0	0.0	26.6
S1b	68.0	-	2.0	37.5	39.5	0.0	2.3	0.0	0.0	26.1
S2	80.0	-	2.5	43.5	40.8	5.0	2.5	0.1	0.0	31.7
S3	73.0	-	2.0	43.5	40.8	0.0	2.8	0.1	0.0	29.4
S4a	78.0	-	1.0	12.0	29.6	0.0	0.0	0.0	0.0	48.4
S4b	68.0	-	6.0	13.7	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	37.2
S5	69.4	-	2.0	48.5	41.7	10.0	3.0	0.1	0.0	14.6
S6	71.3	-	1.7	62.0	43.8	0.0	3.6	0.1	0.0	23.7
S7	58.1	-	1.7	40.0	40.0	0.0	2.7	0.0	0.0	15.3
Contributo sonoro nuove sorgenti										48.9

Ricettore C3 (sud-est) - PERIODO DIURNO/NOTTURNO									h ricettore (m):	1.7
Sorgente	LwA (dBA)	d rif (m)	h sorg. (m)	d S - R (m)	Adiv (dBA)	Ascreen (dBA)	Aground (dBA)	Aatm (dBA)	A diluiz (dBA)	L(d) medio (dBA)
S1a	68.0	-	1.5	82.5	46.3	10.0	4.0	0.1	0.0	7.6
S1b	68.0	-	2.0	84.5	46.5	10.0	3.9	0.1	0.0	7.5
S2	80.0	-	2.5	82.5	46.3	10.0	3.7	0.1	0.0	19.8
S3	73.0	-	2.0	89.5	47.0	10.0	4.0	0.1	0.0	11.9
S4a	78.0	-	1.0	54.5	42.7	10.0	3.7	0.1	0.0	21.5
S4b	68.0	-	6.0	53.0	42.5	0.0	1.5	0.1	0.0	23.9
S5	69.4	-	2.0	85.0	46.6	15.0	3.9	0.1	0.0	3.8
S6	71.3	-	1.7	32.5	38.2	10.0	2.1	0.0	0.0	20.9
S7	58.1	-	1.7	25.5	36.1	10.0	1.0	0.0	0.0	10.9
Contributo sonoro nuove sorgenti										28.1

Ricettore R1 - PERIODO DIURNO/NOTTURNO									h ricettore (m):	4.5
Sorgente	LwA (dBA)	d rif (m)	h sorg. (m)	d S - R (m)	Adiv (dBA)	Ascreen (dBA)	Aground (dBA)	Aatm (dBA)	A diluiz (dBA)	L(d) medio (dBA)
S1a	68.0	-	1.5	256.0	56.2	0.0	4.4	0.3	0.0	7.2
S1b	68.0	-	2.0	254.0	56.1	0.0	4.3	0.3	0.0	7.3
S2	80.0	-	2.5	257.0	56.2	5.0	4.3	0.3	0.0	14.2
S3	73.0	-	2.0	249.0	55.9	0.0	4.3	0.3	0.0	12.5
S4a	78.0	-	1.0	286.0	57.1	10.0	4.5	0.3	0.0	6.1
S4b	68.0	-	6.0	287.0	57.2	0.0	4.1	0.3	0.0	6.4
S5	69.4	-	2.0	254.0	56.1	0.0	4.3	0.3	0.0	8.7
S6	71.3	-	1.7	349.0	58.9	0.0	4.5	0.4	0.0	7.5
S7	58.1	-	1.7	327.0	58.3	0.0	4.5	0.4	0.0	-5.1
Contributo sonoro nuove sorgenti										18.8

Ricettore R2 - PERIODO DIURNO/NOTTURNO									h ricettore (m):	4.5
Sorgente	LwA (dBA)	d rif (m)	h sorg. (m)	d S - R (m)	Adiv (dBA)	Ascreen (dBA)	Aground (dBA)	Aatm (dBA)	A diluiz (dBA)	L(d) medio (dBA)
S1a	68.0	-	1.5	229.0	55.2	0.0	4.3	0.3	0.0	8.2
S1b	68.0	-	2.0	227.0	55.1	0.0	4.3	0.3	0.0	8.3
S2	80.0	-	2.5	227.0	55.1	5.0	4.2	0.3	0.0	15.4
S3	73.0	-	2.0	222.0	54.9	0.0	4.3	0.3	0.0	13.5
S4a	78.0	-	1.0	261.0	56.3	10.0	4.4	0.3	0.0	6.9
S4b	68.0	-	6.0	262.0	56.4	0.0	4.1	0.3	0.0	7.3
S5	69.4	-	2.0	223.0	55.0	0.0	4.3	0.3	0.0	9.9
S6	71.3	-	1.7	325.0	58.2	0.0	4.5	0.4	0.0	8.2
S7	58.1	-	1.7	301.0	57.6	0.0	4.4	0.4	0.0	-4.3
Contributo sonoro nuove sorgenti										19.9

ALLEGATO 3 – Tavola



alfa solutions	ALFA SOLUTIONS S.p.A. Via B. Ramazzini n.39/D - 42124 Reggio Emilia Tel. 0522-550905 - Fax. 0522-550987 E-mail : studioalfa@studioalfa.it
Committente : IRETI SpA Via Piacenza, 54 GENOVA	Oggetto : PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE E DEI RICETTORI
Tav. n° : 1	
Scala : 1: 2000	Data : Febbraio 2022
Agg. :	Prog.n° :
Dis. :	