Mediterranea delle Acque

Città Metropolitana di Genova

ATO Centro-Est

Comune di

SESTRI LEVANTE

Provincia

GENOVA

Titolo del progetto

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DI RAMAIA, A SERVIZIO DEI COMUNI DI SESTRI L., CASARZA L., CASTIGLIONE C.

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D-DEFINITIVO	I2-DEPURAZIONE	SIA

Numero	Titolo	Scala
RT-003	*Previsione di impatto acustico*	-

ID progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2017GESI0005-00	2017GESI0005-D-I2-GEN-RT-003	C10I2-L059-01-0002

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROVATO
00	30/07/2019	Emissione	L.L.	C.Z.	P.P.

Redatto	Verificato	Approvato
REGIONE EMILIA ROMAGNA ORDINE INGEGNERI REGGIO EMILIA LUCIO LEONI INGEGNERE JUNIOR CIVILE E AMBIENTALE SEZ. B N. 1837 Ing. Lucio Leoni	Pietro Pedrazzoli	Christian Zanni

IRETI

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 e P.IVA n° 01791490343 pec:ireti@pec.ireti.it

studio ALFA

Studio ALFA S.p.A. Viale B. Ramazzini, 39/D - 42124 Reggio Emilia
Tel. 0522 550905 | Fax 0522 550987 | www.studioalfa.it | info@studioalfa.it

INDICE

1 PREMESSA 2

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 4

3 DESCRIZIONE DEL NUOVO IMPIANTO 5

4 DESCRIZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI 6

5 MISURE FONOMETRICHE 6

5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 7

6 ESITO DEL MONITORAGGIO 7

7 METODOLOGIA DI ANALISI E VERIFICA LIMITI 9

7.1 VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI. 14

7.2 VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI. 16

8 CONCLUSIONI 19

9 ALLEGATI 21

1 Premessa

La presente indagine riguarda la previsione di impatto acustico riferita al progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto di depurazione delle acque reflue di Ramaia, a servizio dei comuni di Sestri Levante, Casarza Ligure, Castiglione Chiavarese da eseguire in area periurbana di Sestri Levante a poche decine di metri dal torrente Gromolo ed ai piedi del monte Caddio, in area nord-est del comune di Sestri Levante, in località denominata "Ramaia". L'obiettivo principale dell'intervento è il trattamento completo dei reflui fognari generati dall'ambito territoriale in esame in un unico impianto di depurazione centralizzato realizzato con tecnologie moderne e avanzate, garantendo quindi un maggior livello di efficacia, efficienza ed economicità rispetto a quanto possa avvenire con la gestione di più impianti ubicati in diverse zone.

La valutazione ha la finalità di verificare il rispetto dei limiti acustici in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi. Lo studio si riferisce alla previsione dell'impatto acustico relativamente alla condizione di funzionamento dell'impianto a regime.

L'indagine si concentra sulla verifica presso i confini/ricettori potenzialmente interessati rispetto al sito di installazione del capannone contenente l'impianto di depurazione e relative sorgenti di rumore e parte dal monitoraggio (con misure) eseguito a Luglio 2017 (tuttora valido) con l'obiettivo di inquadrare acusticamente la rumorosità residua presente sul sito (in punti rappresentativi) cui aggiungere le sorgenti di rumore facenti parte del nuovo progetto che consta in sintesi dei seguenti interventi:

1. Realizzazione di un nuovo capannone atto a contenere l'impianto di depurazione. L'impiantistica necessaria viene suddivisa in sezioni tecnologiche ognuna delle quali è atta ad espletare la parte della funzione depurativa cui è proposta. In sintesi si hanno le seguenti sezioni (vedi allegata planimetria):
   a. Area pretrattamento;
   b. Area trattamento secondario e deossigenazione;
   c. Area trattamenti terziari;
   d. Area vasca di accumulo acque madri e di lavaggio;
   e. Area pre-ispessimenti e stabilizzazione aerobica;
   f. Area disidratazione meccanica;
   g. Area tecnologica principale (locale soffianti).

   Solo gli impianti di cui ai punti a (in parte), f, g sono inseriti in vani dedicati; il resto fa parte dell'unico ambiente del capannone, molto vasto.
2. Realizzazione di spazi esterni attorno al capannone deputati ai transiti dei veicoli da e per l'impianto. Trattasi di un numero di transiti/gg di automezzi ascrivibile a poche unità che, rispetto alla rumorosità del sito con transiti frequenti sull'adiacente SP44, risultano trascurabili acusticamente.

Preme evidenziare che tutte le attrezzature/macchine che costituiscono le sovrariportate sezioni di depurazione sono installate internamente al capannone. Anche apparecchiature non citate in precedenza (per es. impianti tecnologici di riscaldamento/raffrescamento ecc.) sono comunque installati all'interno. In esterno non è pertanto presente alcuna sorgente di rumore degna di nota - se non il camino di espulsione.

Il capannone è previsto con ossatura in pilastri di c.a., tamponamenti in cls e copertura con soletta in cls, tutti di adeguato spessore che garantisca adeguate prestazioni acustiche di isolamento; i serramenti in sono in vetro di ottima

qualità; le porte sono dotate di battentatura; i portoni sono sezionali; sono presenti alcune griglie (pochi mq sull'intera superficie del capannone) utili per le riprese/ricambi d'aria necessari e torrini.
La documentazione prodotta è conforme a quanto richiesto dalla documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico prevista dalla L.R. di riferimento della Regione Liguria.
A regime il depuratore avrà funzionamento sulle 24 ore. Da un punto di vista acustico vengono pertanto interessati entrambi i periodi di riferimento: diurno (che va dalle ore 06,00 alle ore 22,00) e notturno (che va dalle ore 22,00 alle ore 06,00) come da DPCM 14-11-97 - in relazione al rispetto dei limiti assoluti di immissione. Il medesimo decreto fissa anche l'obbligo aziendale del rispetto dei limiti differenziali di immissione (ai ricettori) quantificati in 5,0 dBA diurni e 3,0 dBA notturni.

I dati e le informazioni riportati nel presente documento sono forniti dalla committenza.

2 Riferimenti normativi

La compatibilità acustica dell'attività è vincolata al rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione fissati dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e successivo D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore").

Il depuratore verrà installato in area ubicata nel comune di Sestri Levante (GE) che dispone di una zonizzazione acustica. Sulla base di tale zonizzazione si evince che:

- L'area aziendale destinata all'installazione del depuratore rientra in classe III - aree di tipo misto - i cui limiti assoluti di immissione sono di 60 dBA diurni e 50 dBA notturni. Anche i ricettori individuati rientrano in tale classe.
- Oltre tutti i confini aziendali (a parte l'est) è presente la medesima classe III. Oltre il confine est si individua invece area posta in classe II – aree prevalentemente residenziali – i cui limiti assoluti di immissione sono di 55 dBA diurni e 45 dBA notturni.

Si fa notare che l'area risente principalmente dei transiti della vicina SP44. Si menziona che l'analisi sulla rumorosità residua diurna (stato ante operam) ha, per taluni periodi, rilevato l'attività di un vicino cantiere diurno.

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 dB per il periodo diurno e 3 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 Descrizione del nuovo impianto

Sorgenti previste:

Fare riferimento all'allegata planimetria e alla documentazione a corredo dell'intero progetto per individuare attrezzature/macchine installate e loro caratteristiche tecniche.

Si rimarca nuovamente che le sorgenti di rumore (ad eccezione del camino di espulsione) sono installate all'interno del capannone che contiene l'intero impianto: le sezioni di depurazione dell'impianto possono essere così raggruppate:

a. Area pretrattamento;
b. Area trattamento secondario e deossigenazione;
c. Area trattamenti terziari;
d. Area vasca di accumulo acque madri e di lavaggio;
e. Area pre-ispessimenti e stabilizzazione aerobica;
f. Area disidratazione meccanica;
g. Area tecnologica principale (locale soffianti).

Solo gli impianti di cui ai punti a (in parte), f, g sono inseriti in vani dedicati; il resto fa parte dell'unico ambiente del capannone, molto vasto.

Poiché l'analisi da eseguire contempla esclusivamente la valutazione della propagazione della rumorosità che fuoriesce dalle facciate del capannone verso i confini/ricettori presenti (non avendo in esterno sorgenti degne di nota ad eccezione del camino di espulsione), e poiché trattasi di ampio capannone con impianti dislocati in varie posizioni dello stesso, è stato adottato il seguente approccio cautelativo per la determinazione dei contributi aziendali: esso contempla di concentrare l'incidenza delle sorgenti che appartengono ad ogni distinta sezione (di cui sopra) rispetto alla porzione di facciata presso la quale risultano più vicine ed impattanti. Vengono in questo modo operate delle suddivisioni ipotetiche del capannone per settori in cui i contributi delle sorgenti vengono riferiti alle pertinenti porzioni di facciate da indagare e poi sommati energeticamente fra loro così da ottenere un Lp complessivo della facciata (per es. ovest, nord ecc.). Si ottiene così un contributo aziendale cautelativo da utilizzare per le verifiche ai confini/ricettori di interesse.

Per affinità di sorgenti o di ubicazione delle stesse viene per comodità ulteriormente raggruppata in macrosezioni la suddivisione in sezioni in precedenza riportata: nei calcoli vengono dunque distinte le seguenti macrosezioni:

1. Pretrattamenti e trattamento secondario (si distinguono principalmente n. 25 fra motori e pompe; n. 3 soffianti; n. 4 ventilatori. Soffianti e ventilatori sono dotati di cofanatura prevista dal costruttore. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).
2. Filtrazione e deossigenazione (si distinguono principalmente n. 17 fra motori e pompe; n. 3 soffianti. Le soffianti sono dotate di cofanatura prevista dal costruttore. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).

3. Disinfezione e sollevamento finale (trattam.terziari) (si distingue n. 1 motore. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).
4. Pre-ispessimento e stabilizzazione aerobica (si distinguono n. 9 fra motori e pompe. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).
5. Disidratazione meccanica (si distinguono n. 13 fra motori e pompe. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).
6. Locale soffianti (si distinguono principalmente n. 2 ventilatori; n. 9 compressori. Ventilatori e compressori sono dotati di cofanatura prevista dal costruttore. I livelli di pressione sonora relativi sono desunti da elaborato tecnico eseguito dal progettista dell'impianto).

Circa il traffico indotto si ribadisce che il numero di transiti/gg di automezzi attorno al capannone è ascrivibile a poche unità pertanto, rispetto alla rumorosità presente sul sito con transiti frequenti sull'adiacente SP44, risulta trascurabile acusticamente.
Circa le caratteristiche del camino di espulsione si evidenzia che trattasi di emissione avente Q=130000 Nm3/H (H=28 m); l'emissione dovrà essere silenziata adeguatamente in modo da avere ad 1 m un Lp massimo di 70 dBA.

4 Descrizione dei ricettori sensibili

Si vedano gli allegati per l'individuazione dell'area oggetto di studio e dei relativi fabbricati confinanti considerati. I fabbricati dotati di ambiente abitativo (definizione ai sensi della legge quadro 447/95) più vicini all'azienda, quindi maggiormente esposti alla rumorosità indotta dall'attività aziendale, sono:

- Abitazione ubicata a nord. Il ricettore è indicato con la sigla R1 (il ricettore ricade in classe III) e dista circa 35 m dal capannone Ireti.
- Abitazione ubicata a sud-est. Il ricettore è indicato con la sigla R2 (il ricettore ricade in classe II) e dista circa 32 m dal capannone Ireti.
- Abitazione ubicata ad est. Il ricettore è indicato con la sigla R3 (il ricettore ricade in classe II) e dista circa 135 m dal capannone Ireti.

Oltre il confine ovest (e la SP 44) non si individuano ricettori sensibili.
Si ribadisce che l'area risente dei transiti della vicina SP44 (diurni e notturni).

5 Misure fonometriche

Ai fini di questa indagine vengono utilizzate le misure di residuo eseguite a Luglio 2017 (tuttora valide) fra i giorni 10-12 Luglio (n. 1 misura in continuo sulle 24 ore e misure di medio/breve durata rappresentative); per i punti di misura riferirsi agli allegati.
Le misure sono state eseguite da un tecnico competente in acustica ambientale nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 16/03/98.

Il microfono dello strumento utilizzato per la misura in continuo CC1 è stato posizionato all'altezza di 4 m dal suolo; gli strumenti utilizzati per le misure medio/brevi sono stati collocati ad un'altezza dal suolo di circa 1,6 m.
Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello equivalente espresso in dBA (LAeq 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.
In ogni punto è stato inoltre rilevato lo spettro sonoro in bande di 1/3 d'ottava del livello Lmin, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore (nessuna presenza rilevata).
Tutti i dati misurati e memorizzati dagli strumenti sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

5.1 Strumentazione utilizzata

La catena strumentale utilizzata rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone (relativamente all'indagine di Luglio 2017):

- N.1 Fonometro/analizzatore di spettro Larson Davis mod. 824 e relativa catena strumentale;
- N. 1 Calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL 200.

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'inizio dell'indagine e verificata al termine della stessa.
La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato Accredia, come previsto dal D.M. 16/03/1998 art. 2.

6 Esito del monitoraggio

Per poter interpretare i risultati riportati in seguito è necessario anteporre alcune definizioni delle principali terminologie utilizzate tra cui:

- Livello ambientale
  E' costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello delle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Il livello ambientale descrive la situazione acustica dell'area esaminata, raccogliendo i contributi di tutte le sorgenti sonore della zona in cui si trova l'azienda in oggetto.
  E' il livello che si confronta con i limiti assoluti fissati dalla normativa per la classe acustica alla quale appartiene l'area in esame. Può essere determinato attraverso:
  - campionamenti in continuo:
    vengono confrontati con i limiti di legge i valori medi, calcolati sul periodo diurno, a partire dai dati misurati;
  - misure di breve durata (o estemporanee):
    vengono confrontati con i limiti di legge i valori del Leq misurati su un intervallo di tempo prefissato, sufficiente a cogliere l'evento sonoro da caratterizzare.

- Livello residuo

Si rileva quando si escludono le sorgenti aziendali.

- Contributo sonoro aziendale
  Si determina sottraendo energeticamente il livello residuo al livello ambientale; risulta di non marginale importanza per la progettazione di eventuali bonifiche acustiche.
- Livello differenziale (da verificarsi solamente in prossimità di abitazioni o comunque di edifici caratterizzati da lunga permanenza di persone o secondo le prescrizioni di legge).

  Rappresenta la differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo.

  Il criterio differenziale corrispondente deve essere verificato in tutte le aree non esclusivamente industriali, come richiesto dal DPCM 1/3/91 e dal suo aggiornamento DPCM 14/11/97.

Il rispetto del limite differenziale è richiesto presso ricettori sensibili quali le abitazioni, ovvero laddove è prevista la permanenza di persone, fatta eccezione per le seguenti situazioni:

1) il livello ambientale determinato presso l'abitazione a finestre aperte sia inferiore ai 50 dBA nel periodo diurno o ai 40 dBA in quello notturno;
2) il livello ambientale determinato presso l'abitazione a finestre chiuse sia inferiore ai 35 dBA nel periodo diurno o ai 25 dBA in quello notturno;
3) rumorosità prodotta da infrastrutture (stradali, ferroviarie, aeroportuali o marittime)
4) rumorosità prodotta da attività o comportamenti non connessi ad attività produttive, commerciali o professionali;
5) rumorosità prodotta da servizi o impianti fissi di uso comune dell'edificio.

Si riportano a seguire i risultati dei rilevamenti eseguiti ed utilizzati per la presente previsione di impatto acustico:

RISULTATI MISURAZIONI	
CAMPIONAMENTO IN CONTINUO CC1 dBA	
Leq medio diurno	Leq medio notturno
53.0	44.5
L95 medio diurno	L95 medio notturno
44.1	31.6

La misura CC1 di lunga durata di residuo è presa in direzione del ricettore R1 e ben rappresenta la rumorosità residua notturna del sito - è stata eseguita dal 10-07-17 al 11-07-17.

Misure medio/brevi del 12-07-17 – Leq dB(A)

MISURE DI MEDIO/BREVE DURATA RAPPRESENTATIVE			
Punto di misura	Leq (dBA)	L95	note
P1	49.7	47.8	Rumore residuo diurno in direzione di R3 – strumento Larson Davis 824: misura dalle ore 13.46 alle ore 14.01.
P2	54.2	49.4	Rumore residuo diurno in direzione di R2 – strumento Larson Davis 824: misura dalle ore 14.04 alle ore 14.18. La misura è in parte influenzata da un vicino cantiere.

Non è stata rilevata alcuna componente tonale o impulsiva.

7 Metodologia di analisi e verifica limiti

L'analisi consiste nel determinare la rumorosità ambientale attesa presso i confini/ricettori di interesse precedendo col sommare energeticamente il contributo delle nuove sorgenti (debitamente propagato e eventualmente attenuato dalla presenza di schermi/barriere) alla rumorosità residua rilevata. Tali risultati vengono poi utilizzati in modo differente per le distinte verifiche di legge.

Le sorgenti aziendali che impattano ai confini/ricettori derivano dalla rumorosità che fuoriesce dalle facciate del capannone (immagini/planimetrie allegate mostrano i prospetti del capannone e le ubicazioni delle sezioni di depurazione interne allo stesso) e dal camino di espulsione.
La letteratura acustica indica che la propagazione di rumore che fuoriesce da facciate venga attenuata mediante le formule da propagazione per sorgenti areali – che si basano su caratteristiche di ogni vano/facciata e numero di sorgenti presenti. Alla propagazione della rumorosità dal camino viene invece congruamente imputata l'attenuazione da sorgenti puntiformi.

Sulla base della precedente suddivisione in macrosezioni di depurazione del capannone, come da paragrafo precedente, si determinano sezione per sezione i relativi contributi che incidono sulla porzione della facciata relativa (lato interno del capannone). Come già indicato il capannone per comodità di calcolo viene suddiviso in ipotetiche sezioni pur non essendo compartimentate ma facenti parte dell'unico ampio vano del capannone; altre invece risultano racchiuse in vani in muratura; segue tabella in cui la colonna "descrizione" mostra la suddivisione fra vani ipotetici e reali.

<u>Determinazione dei contributi delle sorgenti:</u>
Circa le sorgenti interne, la seguente tabella mostra, sulla base delle dimensioni di ogni macrosezione e delle caratteristiche di assorbimento delle pareti presenti, partendo dal Lp di ogni sorgente a distanza nota o cautelativa, il contributo atteso all'interno di ogni singola sezione (sono considerate sorgenti in campo semiriverberante) e cautelativamente considerato a parete – segue planimetria illustrativa delle macrosezioni:

sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
PRETRATTAM. + TRATTAM.SEC.	varie macchine (rum.a parete interna vano simulato)	79.9

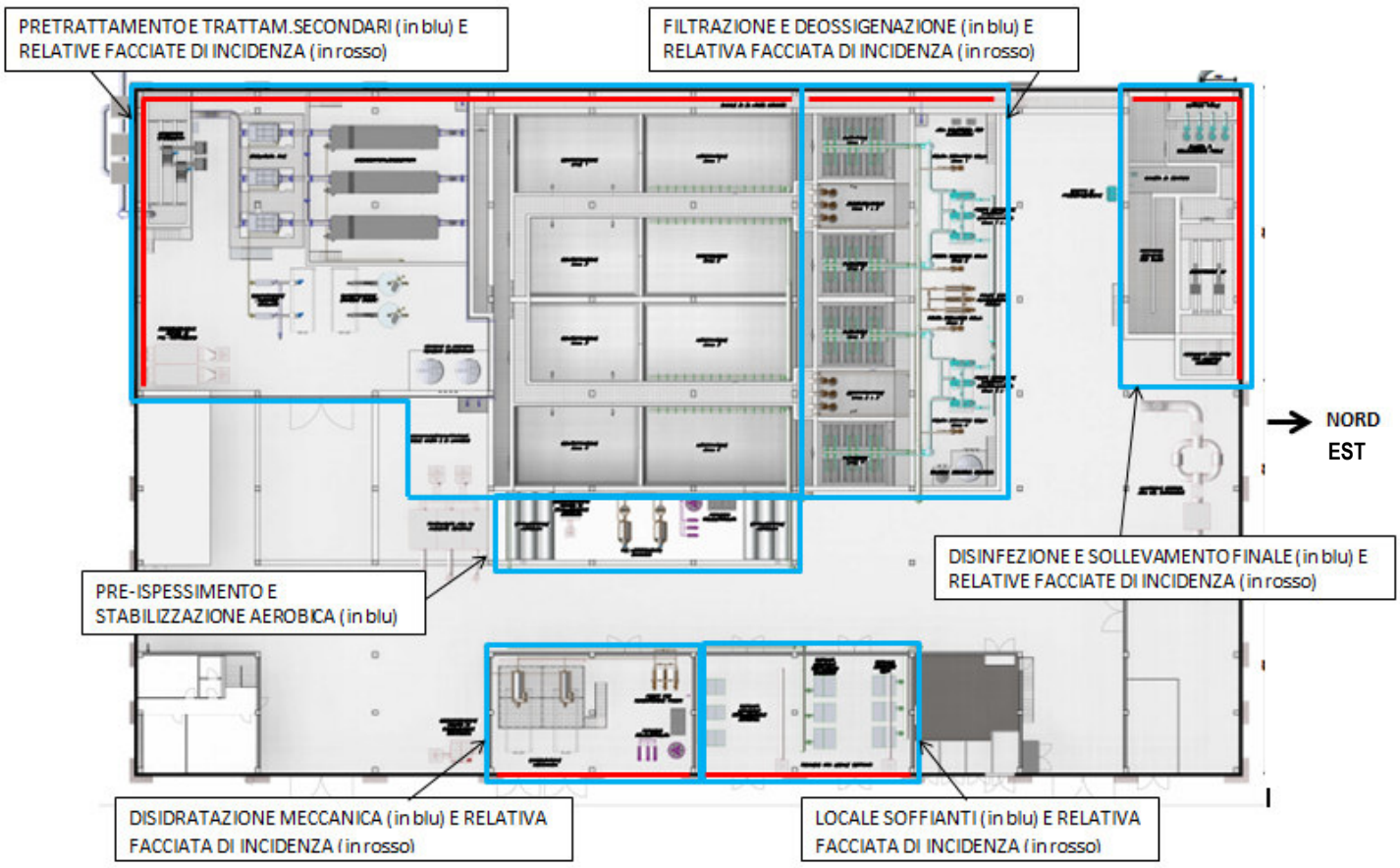
sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
FILTRAZ. E DEOSSIGENAZ.	varie macchine (rum.a parete interna vano simulato)	75.6

sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
DISINFEZ.E SOLLEV. FINALE	varie macchine (rum.a parete interna vano)	56.2

sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
PRE ISPESSIM. + STAB.AEROBICA	varie macchine (rum.a parete interna vano simulato)	62.5

sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
DISIDRATAZ. MECCANICA	varie macchine (rum.a parete interna vano)	69.2

sigla SORGENTE interna	descrizione	livello di pressione tot. [dBA]
LOCALE SOFFIANTI	varie macchine (rum.a parete interna vano)	88



Planimetria dell'impianto di depurazione con individuazione delle diverse sezioni di depurazione (colore blu) e porzioni di facciate (rosso) richiamate nei calcoli precedenti

Il Lps indicato per ogni macrosezione incide su porzioni delle facciate specifiche (nord, est ecc): il contributo totale di ogni lato-facciata sarà dato dalla somma energetica di ogni macrosezione ivi impattante (anche le porzioni di facciata non perimetrate, pertanto non appartenenti a macrosezioni, vengono valutate nei calcoli considerando

cautelativamente a parete il massimo contributo interno calcolato - escludendo le sezioni racchiuse in vani in muratura).

Il livello complessivo di ogni macrosezione di depurazione si propaga in esterno al capannone sulla base del TLm (isolamento) imputato ad ogni parete comunicante con l'esterno.
La seguente tabella mostra i valori di TL considerati per ogni elemento costituente la facciata:

Parete	TL (dB)
pannello cls	40
tetto cls	40
finestrature	40
porte	40
portoni sezionali	30
griglie/torrini	25

Precisazioni sui TL indicati:

- Circa gli elementi opachi (di facciata e copertura) costituiti principalmente da adeguati spessori di cls (e massa relativa) viene cautelativamente utilizzato un TL di 40 dB;
- Per le finestrature e le porte (battentate) viene indicato un isolamento di 40 dB (conforme alla normativa);
- Per i portoni, le griglie di espulsione/ripresa aria ed i torrini di espulsione aria viene indicato rispettivamente un TL di 30 dB (per i portoni sezionali) e di 25 dB (per griglie e torrini – tali valori sono pertanto riferiti a elementi silenziati) a titolo di PRESCRIZIONE PRESTAZIONALE. Prestazioni inferiori possono non garantire i livelli attesi di conformità ai limiti di legge (più avanti indicati).

  Si vuole inoltre mostrare la tabella, estrapolata da elaborati dei progettisti, da cui derivano le superfici minime delle griglie silenziate e le sezioni del depuratore presso le quali ne è prevista l'installazione:

Comparto	Portata d'aria massima (m^3/h)	Superficie utile di passaggio (m^2)	Stima superficie complessiva griglie (m^2)
Zona Pre-trattamenti	36000	3.3	6.6
Locale disidratazione fanghi	7000	0.7	1.3
Locale magazzino	3000	0.3	0.4
Sistema di immissione forzata aria	30000	2.8	4.2
Locale soffianti (portata soffianti + ricambio aria)	39000	3.6	7.2
TOTALE		**10.7**	**21.4**

Sulla scorta di quanto descritto seguono i calcoli che restituiscono i seguenti livelli valutati ad 1 m da ciascuna facciata in esterno (ultima colonna della seguente tabella):

parete (porzioni ipotetiche in base ai reparti)	livello a parete interna (contributo energetico delle sorgenti interne)	lato maggiore (m)	lato minore (m)	S totale mq	S muro mq	S aperture (griglie/ torrini) mq	S finestre chiuse	S porta chiusa mq	S portone chiuso mq	TLm (dB)	livello 1 m parete esterna
est-disinf.e sollev.finale	56.2	27.0	7.6	205.2	181.2	0.0	24.0	0.0	0.0	40.0	16.2
est-superf.residua	79.9	17.1	7.6	130.0	113.2	0.0	16.8	0.0	0.0	40.0	39.9
nord -prettrattam.	79.9	29.5	7.6	224.2	224.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	39.9
nord -deossigenaz.	75.6	17.3	7.6	131.5	131.5	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	35.6
nord -disinf.e sollev.finale	56.2	11.0	7.6	83.6	83.6	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	16.2
ovest-pretrattam.	79.9	26.5	7.6	201.4	170.8	6.6	24.0	0.0	0.0	37.0	42.9
ovest-superf.residua	79.9	16.5	7.6	125.4	100.2	4.2	21.0	23.0	0.0	36.9	43.0
sud-disidrataz.	69.2	19.2	7.6	145.9	120.6	1.3	8.0	0.0	16.0	36.5	32.7
sud-soffianti	88.0	29.6	7.6	225.0	186.1	7.2	16.0	0.0	15.7	35.8	52.2
sud-superf.residua	79.9	31.0	7.6	235.6	171.6	0.0	16.0	27.5	48.0	35.5	44.4
tetto	79.9	105.6	65.6	6927.4	6927.4	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	39.9

Ne deriva che, rispetto alle distanze cui si trovano i confini/ricettori, si determina il contributo aziendale partendo dal sovrariportato livello di ogni macrosezione ad 1 m dalla facciata esterna cui applicare le attenuazioni areali come segue:

Ai confini:

SORGENTI INTERNE totale lato nord				
parete	nord -prettrattam.	nord -deossigenaz.	nord -disinf.e sollev.finale	tetto
livello 1 m a parete esterna	39.9	35.6	16.2	39.9
d (m)	10.0	10.0	10.0	10.0
lato minore	7.6	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	29.5	17.3	11.0	105.6
attenuazione lineare	5.9	3.6	1.6	2.1
attenuazione puntiforme	0.5	5.2	9.1	0.0
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**33.5**	**26.9**	**5.5**	**32.8**

Lp complessivo confine nord (sommatoria delle quattro colonne) = 36,7 dBA

SORGENTI INTERNE totale lato est			
parete	est-disinf.e sollev.finale	est-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	16.2	39.9	39.9
d (m)	25.0	25.0	25.0
lato minore	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	27.0	17.1	105.6
attenuazione lineare	5.5	3.5	2.1
attenuazione puntiforme	9.3	13.2	-2.6
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**1.4**	**23.1**	**35.4**

Lp complessivo confine est (sommatoria delle tre colonne) = 35,7 dBA

SORGENTI INTERNE totale lato ovest			
parete	ovest-pretrattam.	ovest-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	42.9	43.0	39.9
d (m)	45.0	45.0	45.0
lato minore	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	26.5	16.5	105.6
attenuazione lineare	5.4	3.4	2.1
attenuazione puntiforme	14.5	18.7	0.0
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**23.0**	**20.9**	**32.8**

Lp complessivo confine ovest (sommatoria delle tre colonne) = 33,5 dBA

SORGENTI INTERNE totale lato sud				
parete	sud-disidrataz.	sud-soffianti	sud-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	32.7	52.2	44.4	39.9
d (m)	20.0	20.0	20.0	20.0
lato minore	7.6	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	19.2	29.6	31.0	105.6
attenuazione lineare	4.0	5.9	6.1	2.1
attenuazione puntiforme	10.3	6.5	6.1	0.0
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**18.4**	**39.7**	**32.2**	**32.8**

Lp complessivo confine sud (sommatoria delle quattro colonne) = 41,1 dBA

Ai ricettori:

SORGENTI INTERNE totale RICETTORE R2			
parete	est-disinf.e sollev.finale	est-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	16.2	39.9	39.9
d (m)	32.0	32.0	32.0
lato minore	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	27.0	17.1	105.6
attenuazione lineare	5.5	3.5	2.1
attenuazione puntiforme	11.4	15.4	-0.4
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**0.0**	**21.0**	**33.3**

SORGENTI INTERNE lato ovest totale RICETTORE R1			
parete	ovest-pretrattam.	ovest-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	42.9	43.0	39.9
d (m)	35.0	35.0	35.0
lato minore	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	26.5	16.5	105.6
attenuazione lineare	5.4	3.4	2.1
attenuazione puntiforme	12.4	16.5	0.3
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	-5.0
L a confine dBA	**25.1**	**23.1**	**32.5**

SORGENTI INTERNE lato sud totale RICETTORE R3				
parete	sud-disidrataz.	sud-soffianti	sud-superf.residua	tetto
livello 1 m a parete esterna	32.7	52.2	44.4	39.9
d (m)	135.0	135.0	135.0	135.0
lato minore	7.6	7.6	7.6	65.6

lato maggiore	19.2	29.6	31.0	105.6
attenuazione lineare	4.0	5.9	6.1	2.1
attenuazione puntiforme	26.9	23.1	22.7	12.1
fattore di direttività e/o schermatura	0.0	0.0	0.0	0.0
L a confine dBA	**1.8**	**23.1**	**15.6**	**25.8**

SORGENTI INTERNE lato nord totale RICETTORE R1				
parete	nord -prettrattam.	nord -deossigenaz.	nord -disinf.e sollev.finale	tetto
livello 1 m a parete esterna	39.9	35.6	16.2	39.9
d (m)	35.0	35.0	35.0	35.0
lato minore	7.6	7.6	7.6	65.6
lato maggiore	29.5	17.3	11.0	105.6
attenuazione lineare	5.9	3.6	1.6	2.1
attenuazione puntiforme	11.4	16.1	20.0	0.3
fattore di direttività e/o schermatura	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0
L a confine dBA	**17.6**	**11.0**	**0.0**	**32.5**

Riepilogo contributi totali aziendali ai ricettori (somma energetica varie componenti incidenti):

Ricettore R1 = 36,2 dBA;

Ricettore R2 = 33,6 dBA;

Ricettore R3 = 27,9 dBA.

7.1 Verifica limiti di immissione assoluti.

Per semplice confronto fra i livelli ambientali attesi e limiti di legge (classe acustica assegnata da zonizzazione) è possibile eseguire la verifica dei limiti di immissione assoluti ai confini di interesse.

Il livello ambientale è dato dalla somma energetica fra i contributi delle nuove sorgenti aziendali ai confini di interesse e la rumorosità residua rilevata con le misurazioni (si fa notare che, circa il contributo del camino, l'attenuazione indicata deriva dalla formula per sorgenti puntiformi e che la distanza di riferimento è 1 m). Il tutto come segue:

CONTRIBUTI TOTALI CONFINE SUD DAY	
SORGENTI AZIENDALI interne	41.1
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*25.0*
SORGENTI esterne al confine	45.0
RUMORE RESIDUO attuale (P2)	54.2
AMBIENTALE (Leq dBA) DAY	54.9
CONTRIBUTI TOTALI CONFINE SUD NIGHT	
SORGENTI AZIENDALI interne	41.1
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*25.0*
SORGENTI esterne al confine	45.0

Sono aggiunti 5 dBA di attenuazione in quanto l'emissione del camino è assai superiore al punto di verifica al confine, adiacente e sottostante

Sono aggiunti 5 dBA di attenuazione in quanto l'emissione del camino è assai superiore al punto di verifica al confine, adiacente e sottostante

RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	44.5
AMBIENTALE (Leq dBA) DAY	48.6

CONTRIBUTI TOTALI CONFINE EST DAY	
SORGENTI AZIENDALI interne	35.7
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*39.1*
SORGENTI esterne al confine	30.9
RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	53.0
AMBIENTALE (Leq dBA) DAY	53.1
CONTRIBUTI TOTALI CONFINE EST NIGHT	
SORGENTI AZIENDALI interne	35.7
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*39.1*
SORGENTI esterne al confine	30.9
RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	44.5
AMBIENTALE (Leq dBA)	45.2

CONTRIBUTI TOTALI CONFINE OVEST DAY	
SORGENTI AZIENDALI interne	33.5
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*37.5*
SORGENTI esterne al confine	32.5
RUMORE RESIDUO attuale (P1)	49.7
AMBIENTALE (Leq dBA)	49.9
CONTRIBUTI TOTALI CONFINE OVEST NIGHT	
SORGENTI AZIENDALI interne	33.5
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*37.5*
SORGENTI esterne al confine	32.5
RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	44.5
AMBIENTALE (Leq dBA)	45.1

CONTRIBUTI TOTALI CONFINE NORD DAY	
SORGENTI AZIENDALI interne	36.7
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*39.6*
SORGENTI esterne al confine	30.4
RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	53.0
AMBIENTALE (Leq dBA)	53.1
CONTRIBUTI TOTALI CONFINE NORD NIGHT	
SORGENTI AZIENDALI interne	32.8
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*
Attenuaz.camino al confine	*39.6*
SORGENTI esterne al confine	30.4
RUMORE RESIDUO attuale (CC1)	44.5
AMBIENTALE (Leq dBA)	44.9

Verifica dei limiti assoluti.

CONFINE SUD LIMITI ASSOLUTI DA RISPETT.CLASSE III Leq dBA (arrot.0,5 dBA)				
	LIMITE DAY	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE SUD	60	55.0	46.5	SI
	LIMITE NIGHT	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE SUD	50	48.5	46.5	SI

CONFINE EST LIMITI ASSOLUTI DA RISPETTARE CLASSE II Leq dBA (arrot.0,5 dBA)				
	LIMITE DAY	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE EST	55	53.0	37.0	SI
	LIMITE NIGHT	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE EST	45	45.0	37.0	SI

CONFINE OVEST LIMITI ASSOLUTI DA RISPETTARE CLASSE III Leq dBA (arrot.0,5 dBA)				
	LIMITE DAY	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE OVEST	60	50.0	36.0	SI
	LIMITE NIGHT	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE OVEST	50	45.0	36.0	SI

CONFINE NORD LIMITI ASSOLUTI DA RISPETTARE CLASSE III Leq dBA (arrot.0,5 dBA)				
	LIMITE DAY	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE NORD	60	53.0	37.6	SI
	LIMITE NIGHT	Leq AMBIENTALE FUTURO	Leq sorg.aziendali	RISPETTO LIMITI
CONFINE NORD	50	45.0	37.6	SI

Si evince il rispetto dei limiti assoluti diurni e notturni di immissione ai confini aziendali.

7.2 Verifica limiti di immissione differenziali.

La verifica del criterio differenziale è data dalla differenza algebrica fra rumore ambientale (con le sorgenti aziendali attive) e rumore residuo (con le sorgenti aziendali inattive) verificato al ricettore.

Il rumore residuo è desunto in via cautelativa dal minimo orario (in quanto la sorgente dominante sul sito è il traffico sulla SP44) estrapolato dalla misura sulle 24 ore eseguita - CC1; il livello ambientale è dato dalla somma energetica fra i contributi delle nuove sorgenti propagate ai ricettori e la rumorosità minima residua di cui sopra come segue:

RICETTORE R2 day Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	33.5	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*40.0*	
SORGENTI esterne al ricettore	30.0	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO day (CC1)	46.8	ore 21.13-22.13
Rumore ambientale	47.1	

RICETTORE R2 night Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	33.5	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*40.0*	
SORGENTI esterne al ricettore	30.0	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO night (CC1)	36.0	ore 02.13-03.13
Rumore ambientale	38.6	

RICETTORE R1 day Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	36.2	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*41.2*	
SORGENTI esterne al ricettore	28.8	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO day (CC1)	46.8	ore 21.13-22.13
Rumore ambientale	47.2	
RICETTORE R1 night Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	36.2	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*41.2*	
SORGENTI esterne al ricettore	28.8	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO night (CC1)	36.0	ore 02.13-03.13
Rumore ambientale	39.5	

RICETTORE R3 day Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	27.9	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*43.8*	
SORGENTI esterne al ricettore	26.2	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO day (CC1)	46.8	ore 21.13-22.13
Rumore ambientale	46.9	
RICETTORE R3 night Leq dBA		
SORGENTI AZIENDALI	27.9	
Sorgenti esterne (camino)	*70.0*	
Attenuaz.camino al ricettore	*43.8*	
SORGENTI esterne al ricettore	26.2	
RUMORE RES. ORARIO MINIMO night (CC1)	36.0	ore 02.13-03.13
Rumore ambientale	37.0	

La verifica dei limiti differenziali ai ricettori risulta essere:

RICETTORE R2 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - DAY - Leq dBA 5			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R2	RISPETTO LIMITI
47.1	46.8	0.3	**SI**
RICETTORE R2 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - NIGHT - Leq dBA 3			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R2	RISPETTO LIMITI
38.6	36.0	2.6	**SI**

NB: l'ambientale è inoltre inferiore alla soglia di applicabilità stabilita dal DPCM 14-11-97 pari a 40,0 dBA notturni e 50,0 dBA diurni (al ricettore a finestre aperte).

RICETTORE R1 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - DAY - Leq dBA 5			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R1	RISPETTO LIMITI
47.2	46.8	0.4	**SI**
RICETTORE R1 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - NIGHT - Leq dBA 3			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R1	RISPETTO LIMITI
39.5	-	Non tenuto (*)	**SI**

NB: l'ambientale è inoltre inferiore alla soglia di applicabilità stabilita dal DPCM 14-11-97 pari a 40,0 dBA notturni e 50,0 dBA diurni (al ricettore a finestre aperte).

RICETTORE R3 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - DAY - Leq dBA 5			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R3	RISPETTO LIMITI
46.9	46.8	0.1	**SI**
RICETTORE R3 LIMITE DIFFERENZIALE DA RISPETTARE - NIGHT - Leq dBA 3			
AMBIENTALE PREVISTO	RESIDUO MINIMO da CC1	DIFFERENZIALE R3	RISPETTO LIMITI
37.0	36.0	1.0	**SI**

NB: l'ambientale è inoltre inferiore alla soglia di applicabilità stabilita dal DPCM 14-11-97 pari a 40,0 dBA notturni e 50,0 dBA diurni (al ricettore a finestre aperte).

Si evince il rispetto del differenziale diurno e notturno ai ricettori rappresentativi individuati.

8 Conclusioni

La presente indagine riguarda la previsione di impatto acustico riferita al progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto di depurazione delle acque reflue di Ramaia, a servizio dei comuni di Sestri Levante, Casarza Ligure, Castiglione Chiavarese da eseguire in area periurbana di Sestri Levante a poche decine di metri dal torrente Gromolo ed ai piedi del monte Caddio, in area nord-est del comune di Sestri Levante, in località denominata "Ramaia". L'obiettivo principale dell'intervento è il trattamento completo dei reflui fognari generati dall'ambito territoriale in esame in un unico impianto di depurazione centralizzato realizzato con tecnologie moderne e avanzate, garantendo quindi un maggior livello di efficacia, efficienza ed economicità rispetto a quanto possa avvenire con la gestione di più impianti ubicati in diverse zone.

La valutazione ha la finalità di verificare il rispetto dei limiti acustici in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi. Lo studio si riferisce alla previsione dell'impatto acustico relativamente alla condizione di funzionamento dell'impianto a regime.

L'indagine si concentra sulla verifica presso i confini/ricettori potenzialmente interessati rispetto al sito di installazione del capannone contenente l'impianto di depurazione e relative sorgenti di rumore e parte dal monitoraggio (con misure) eseguito a Luglio 2017 eseguito con l'obiettivo di inquadrare acusticamente la rumorosità residua presente sul sito (in punti rappresentativi) cui aggiungere le sorgenti di rumore facenti parte del nuovo progetto che consta in sintesi dei seguenti interventi:

1. Realizzazione di un nuovo capannone atto a contenere l'impianto di depurazione. L'impiantistica necessaria viene suddivisa in sezioni tecnologiche ognuna delle quali è atta ad espletare la parte della funzione depurativa cui è proposta. In sintesi si hanno le seguenti sezioni (vedi allegata planimetria):
   a. Area pretrattamento;
   b. Area trattamento secondario e deossigenazione;
   c. Area trattamenti terziari;
   d. Area vasca di accumulo acque madri e di lavaggio;
   e. Area pre-ispessimenti e stabilizzazione aerobica;
   f. Area disidratazione meccanica;
   g. Area tecnologica principale (locale soffianti).

   Solo gli impianti di cui ai punti a (in parte), f, g sono inseriti in vani dedicati; il resto fa parte dell'unico ambiente del capannone, molto vasto.
2. Realizzazione di spazi esterni attorno al capannone deputati ai transiti dei veicoli da e per l'impianto. Trattasi di un numero di transiti/gg di automezzi ascrivibile a poche unità che, rispetto alla rumorosità del sito con transiti frequenti sull'adiacente SP44, risultano trascurabili acusticamente.

Preme evidenziare che tutte le attrezzature/macchine che costituiscono le sovrariportate sezioni di depurazione sono installate internamente al capannone. Anche apparecchiature non citate in precedenza (per es. impianti tecnologici di riscaldamento/raffrescamento ecc.) sono pure installati all'interno. In esterno non è pertanto presente alcuna sorgente di rumore degna di nota – se non il camino di espulsione.

Il capannone è previsto con ossatura in pilastri di c.a., tamponamenti in cls e copertura con soletta in cls, tutti di adeguato spessore che garantisca adeguate prestazioni acustiche di isolamento; i serramenti in sono in vetro di ottima

qualità; le porte sono dotate di battentatura; i portoni sono sezionali; sono presenti alcune griglie (pochi mq sull'intera superficie del capannone) utili per le riprese/ricambi d'aria necessari.
La documentazione prodotta è conforme a quanto richiesto dalla documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico prevista dalla L.R. di riferimento della Regione Liguria.
A regime il depuratore avrà funzionamento sulle 24 ore.

Dall'analisi effettuata con la presente indagine si attendono i seguenti risultati:

- E' atteso il rispetto dei limiti assoluti di immissione diurni e notturni ai confini aziendali;
- E' atteso il rispetto dei limiti differenziali di immissione diurni e notturni ai ricettori rappresentativi individuati.

Pertanto si può concludere come la realizzazione del nuovo depuratore risulta acusticamente compatibile con i limiti di legge adottando gli accorgimenti indicati in relazione.

9 Allegati

All. 1 – Certificati di taratura strumentazione utilizzata al momento del rilievo;

All. 2 – Grafici delle misure utilizzate nella presente indagine;

All. 3 – Ortofoto dell'area con punti di misura e ricettori, stralcio di zonizzazione acustica comunale; immagini utili;

All. 4 – Planimetrie aziendali di interesse (con sorgenti e caratteristiche della nuova struttura del capannone).

Reggio Emilia, lì 24/07/2019

Redatto il 23-07-19 da
Geom. Matteo Ferrari
Tecnico in acustica



Controllato il 24-07-19 da
Lucio Leoni
Tecnico competente in acustica



ALLEGATO 1 - Certificati di taratura strumentazione utilizzata al momento del rilievo

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

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

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

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 2016/139/F
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2016/04/07
- cliente *customer*	STUDIO ALFA S.r.l. Via V. Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario *receiver*	STUDIO ALFA S.r.l.
- richiesta *application*	n° 048/16
- in data *date*	2016/03/30
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*	2016/04/01
- data delle misure *date of measurements*	2016/04/05
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 6-7 del 01/04/2016

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 Innocentin

Calibration Certificate

Certificate Number 2016001752

Customer:
Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	CAL200	***Procedure Number***	D0001.8386		
Serial Number	12859	***Technician***	Scott Montgomery		
Test Results	**Pass**	***Calibration Date***	25 Feb 2016		
Initial Condition	As Manufactured	***Calibration Due***			
		Temperature	23	°C	± 0.3 °C
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	***Humidity***	32	%RH	± 3 %RH
		Static Pressure	101.3	kPa	± 1 kPa

Evaluation Method The data is aquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.
Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/04/2015	09/04/2016	001021
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	04/07/2015	04/07/2016	001051
Microphone Calibration System	08/20/2015	08/20/2016	005446
1/2" Preamplifier	10/09/2015	10/09/2016	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/20/2015	08/20/2016	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	08/17/2015	08/17/2016	006511
Pressure Transducer	05/07/2015	05/07/2016	007310

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

ACCREDITED Cert. #3822.01

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

3/11/2016 9:26:18AM

ALLEGATO 2 – Grafici misure utilizzate nella presente indagine

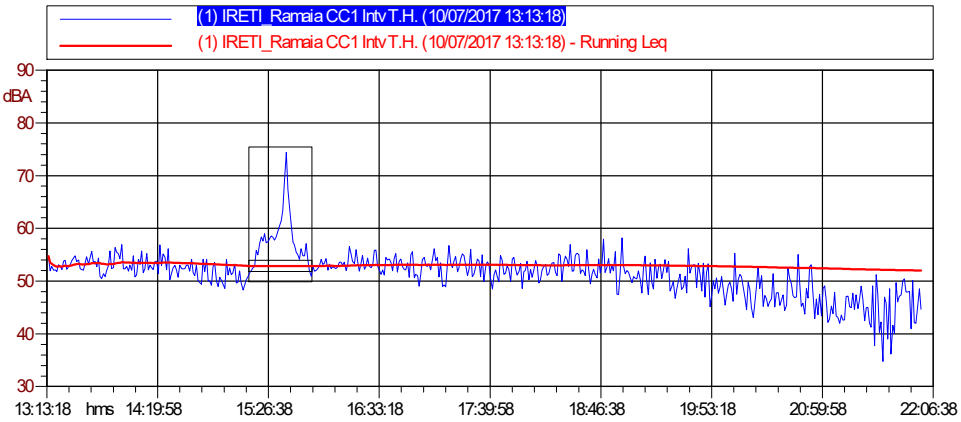
Grafico misura CC1 – strumento Larson Davis 824 suddivisa per Trif

Nome misura: (1) IRETI_Ramaia CC1 Intv T.H. (10/07/2017 13:13:18)
Località: Sestri Levante
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Operator name
Data, ora misura: 10/07/2017 13:13:18

Annotazioni: Notes

Leq = 52.0 dBA

L1: 56.7 dB(A)	L5: 55.2 dB(A)
L10: 54.5 dB(A)	L50: 51.8 dB(A)
L90: 45.8 dB(A)	L95: 43.6 dB(A)



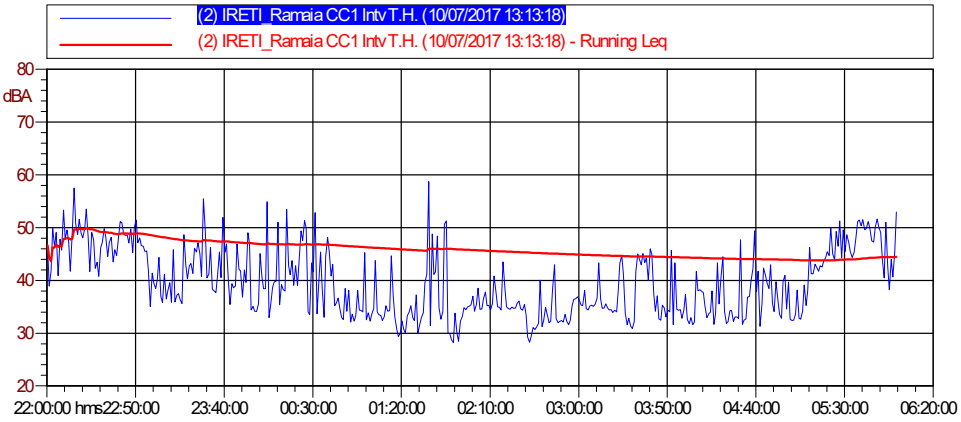
(1) IRETI_Ramaia CC1 Intv T.H. (10/07/2017 13:13:18)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*13:14:18*	*08:46:00*	*54.2 dB(A)*
Non Mascherato	*13:14:18*	*08:08:00*	*52.0 dB(A)*
Mascherato	*15:15:18*	*00:38:00*	*62.1 dB(A)*
eventi non attribuibili (lavorazioni)	*15:15:18*	*00:38:00*	*62.1 dB(A)*

Nome misura:	**(2) IRETI_Ramaia CC1 Intv T.H. (10/07/2017 13:13:18)**
Località:	**Sestri Levante**
Strumentazione:	**Larson-Davis 824**
Nome operatore:	**Operator name**
Data, ora misura:	**10/07/2017 22:00:00**

Annotazioni: Notes

Leq = 44.5 dBA

L1: 53.5 dB(A)	L5: 50.6 dB(A)
L10: 49.0 dB(A)	L50: 38.2 dB(A)
L90: 32.4 dB(A)	L95: 31.6 dB(A)

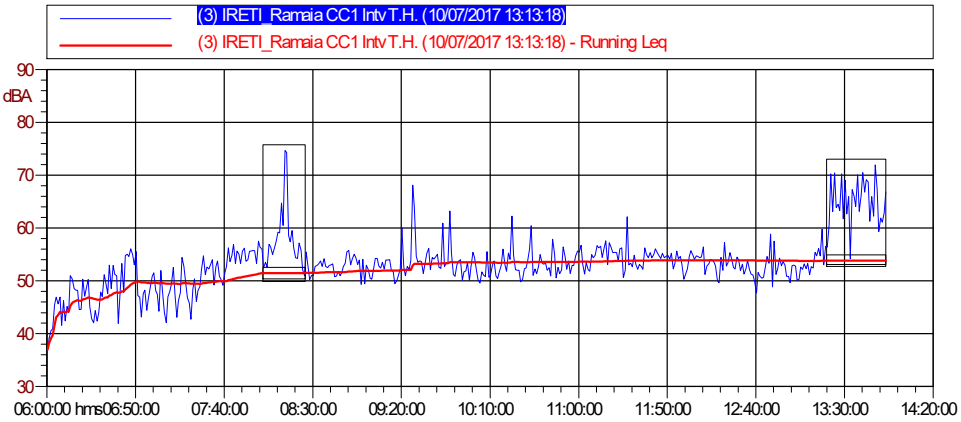


Nome misura:	**(3) IRETI_Ramaia CC1 Intv T.H. (10/07/2017 13:13:18)**
Località:	**Sestri Levante**
Strumentazione:	**Larson-Davis 824**
Nome operatore:	**Operator name**
Data, ora misura:	**11/07/2017 06:00:00**

Annotazioni: Notes

Leq = 53.8 dBA

L1: 62.0 dB(A)	L5: 56.5 dB(A)
L10: 55.7 dB(A)	L50: 52.8 dB(A)
L90: 47.6 dB(A)	L95: 44.6 dB(A)



(3) IRETI_Ramaia CC1 Intv T.H. (10/07/2017 13:13:18)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*06:00:18*	*07:54:00*	*58.4 dB(A)*
Non Mascherato	*06:00:18*	*06:56:00*	*53.8 dB(A)*
Mascherato	*08:02:18*	*00:58:00*	*65.9 dB(A)*
eventi non attribuibili (lavorazioni) 1	*08:02:18*	*00:24:00*	*64.6 dB(A)*
eventi non attribuibili (lavorazioni) 2	*13:20:18*	*00:34:00*	*66.7 dB(A)*

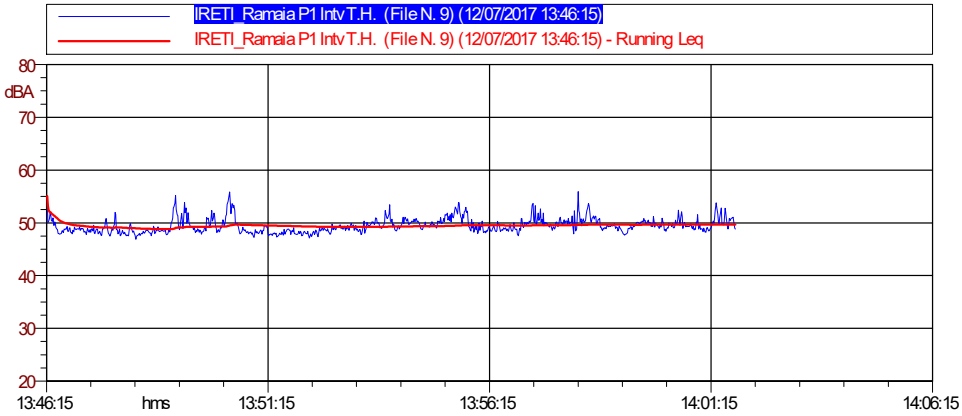
Grafici misure medio/brevi - strumento Larson Davis 824

Nome misura:	**IRETI_Ramaia P1 Intv T.H. (File N. 9) (12/07/2017 13:46:15)**
Località:	**Sestri Levante**
Strumentazione:	**Larson-Davis 824**
Nome operatore:	**Operator name**
Data, ora misura:	**12/07/2017 13:46:15**

Annotazioni: Notes

Leq = 49.7 dBA

L1: 53.8 dB(A)	L5: 52.1 dB(A)
L10: 51.2 dB(A)	L50: 49.2 dB(A)
L90: 48.0 dB(A)	L95: 47.8 dB(A)

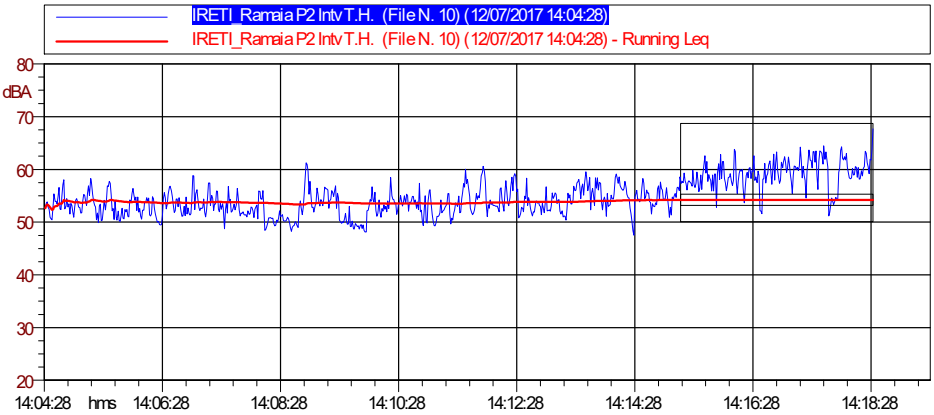


Nome misura:	**IRETI_Ramaia P2 Intv T.H. (File N. 10) (12/07/2017 14:04:28)**
Località:	**Sestri Levante**
Strumentazione:	**Larson-Davis 824**
Nome operatore:	**Operator name**
Data, ora misura:	**12/07/2017 14:04:28**

Annotazioni: Notes

Leq = 54.2 dBA

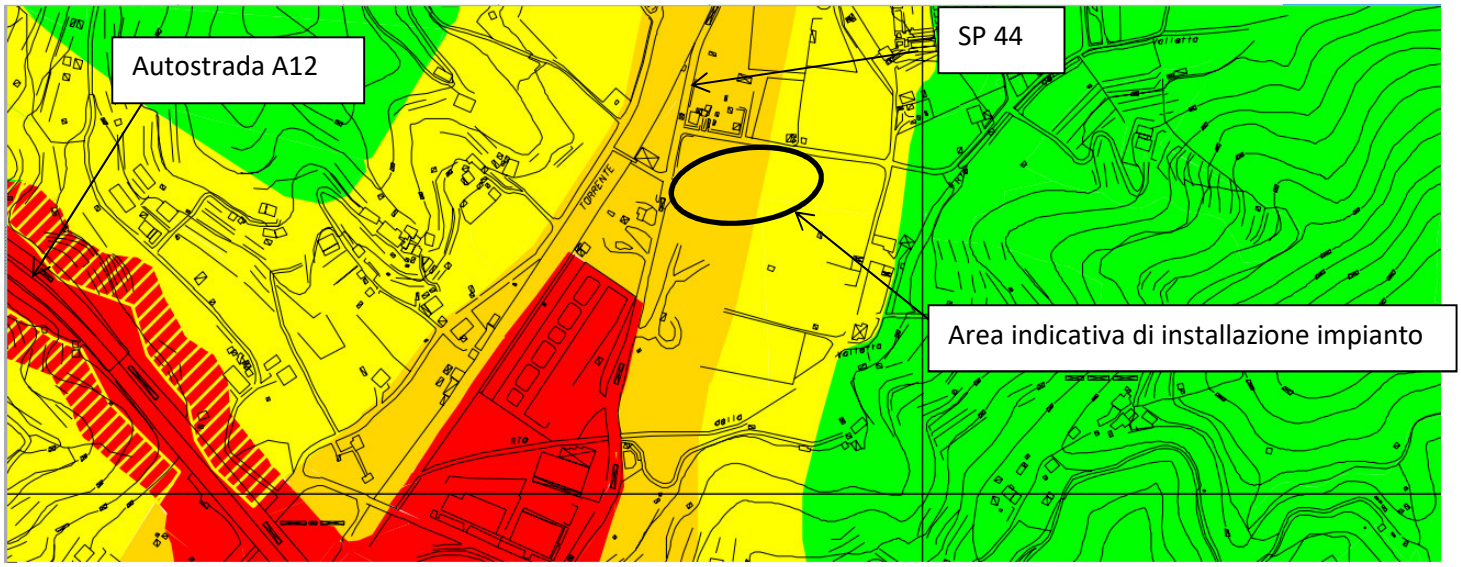
L1: 59.5 dB(A)	L5: 57.8 dB(A)
L10: 56.7 dB(A)	L50: 53.3 dB(A)
L90: 50.3 dB(A)	L95: 49.4 dB(A)



IRETI_Ramaia P2 Intv T.H. (File N. 10) (12/07/2017 14:04:28)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*14:04:29*	*00:14:02*	*56.4 dB(A)*
Non Mascherato	*14:04:29*	*00:10:46*	*54.2 dB(A)*
Mascherato	*14:15:15*	*00:03:16*	*60.1 dB(A)*
eventi non attribuibili (lavorazioni)	*14:15:15*	*00:03:16*	*60.1 dB(A)*

All. 3 – Ortofoto dell'area con punti di misura e ricettori; stralcio di zonizzazione acustica comunale; immagini utili.

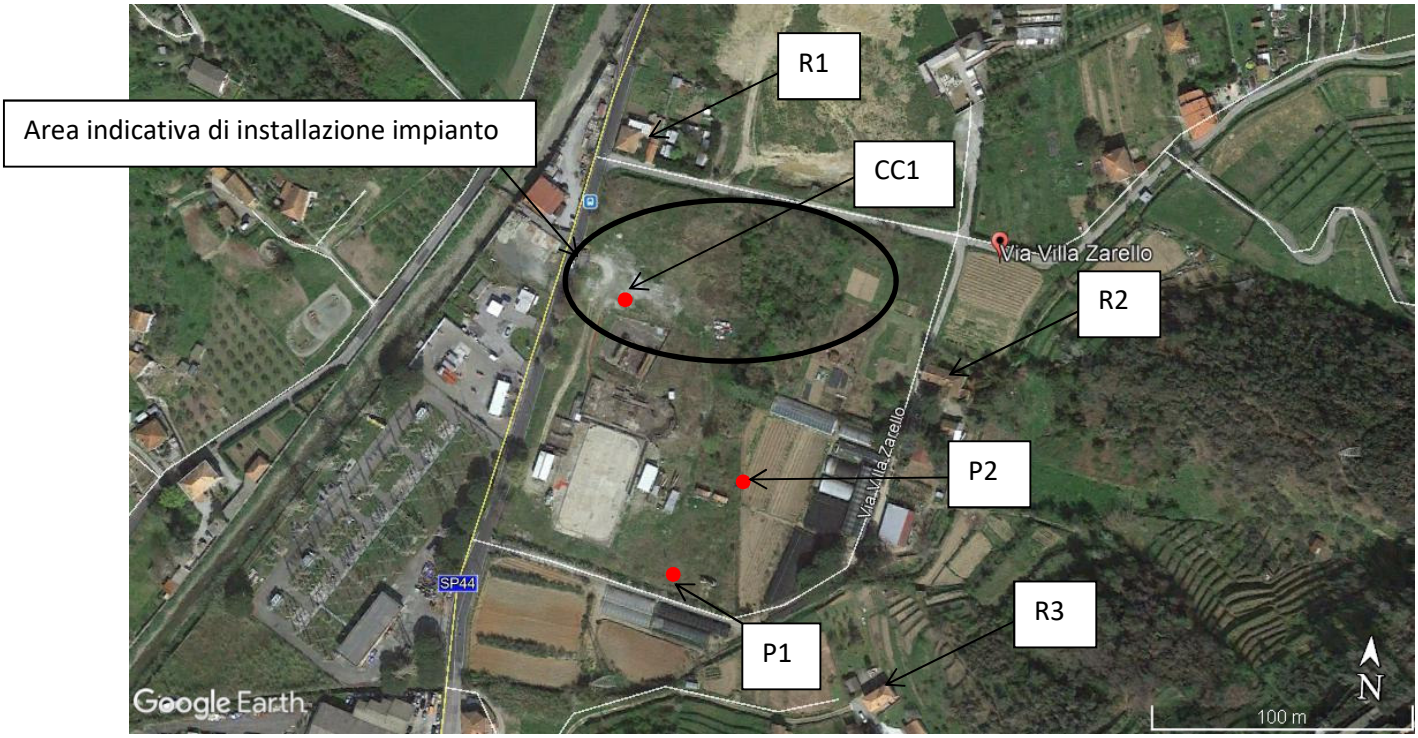
Stralcio di zonizzazione acustica comunale.



Legenda:

campitura rossa = classe IV
campitura arancio = classe III
campitura gialla = classe II
campitura verde = classe I

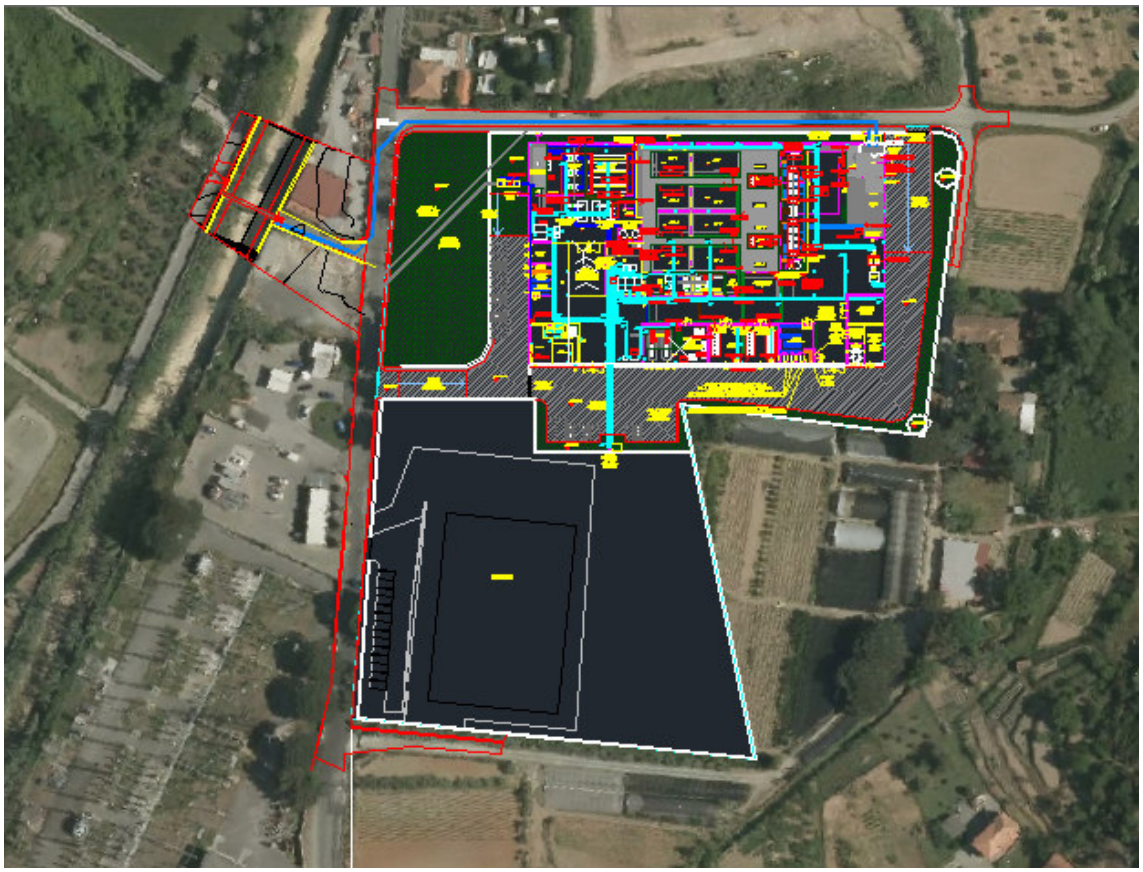
Ortofoto dell'area con ricettori e punti di misura.



Rn = ricettori sensibili

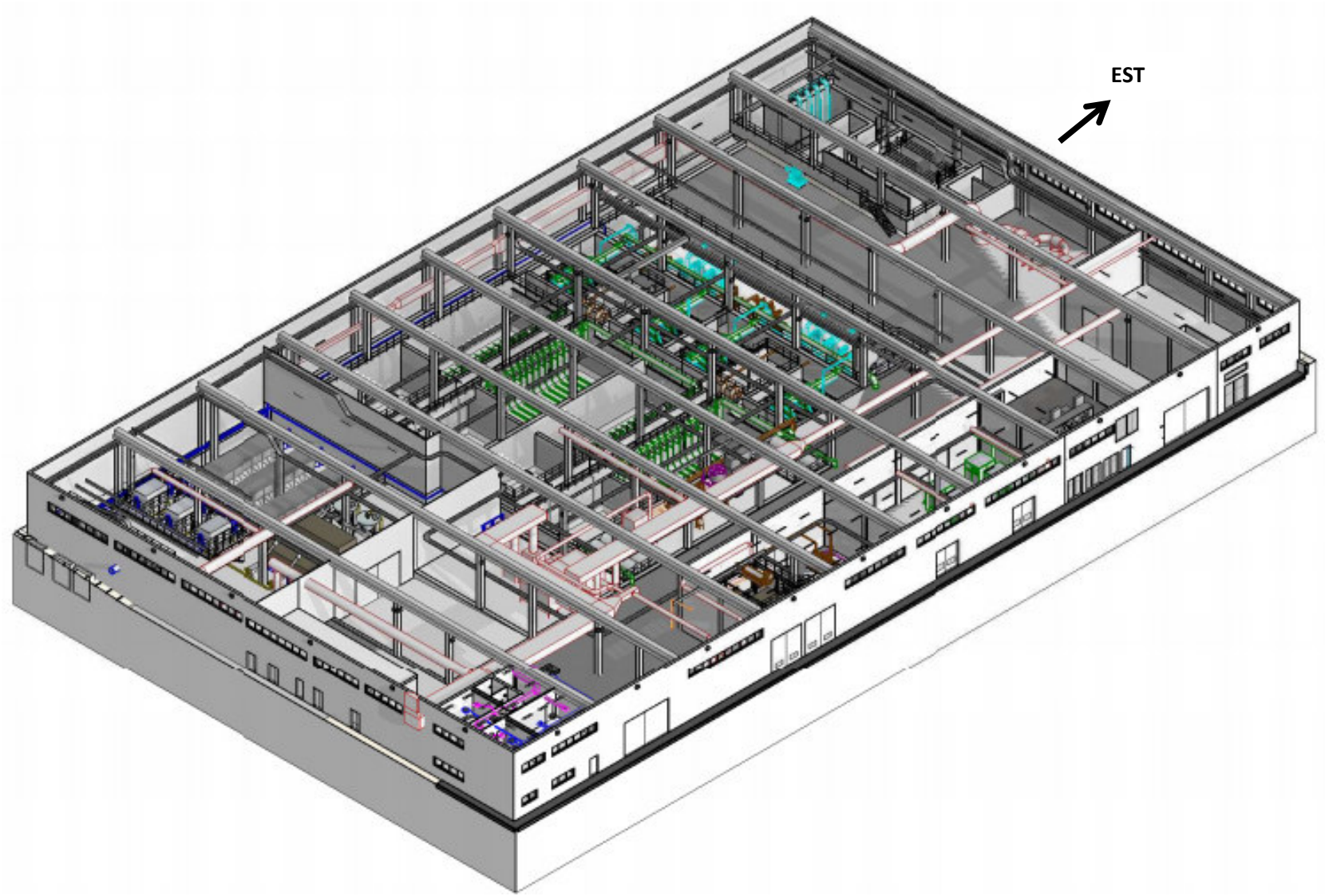
CCn e Pn = rispettivamente misure di lunga e breve durata

Ulteriori immagini – area di intervento



All. 4 – Planimetrie aziendali di interesse (con sorgenti e caratteristiche della nuova struttura del capannone).

Assonometria del capannone con individuazione delle sezioni di depurazione, dei prospetti con finestre, porte, portoni, griglie.



Planim. del capannone con individuaz.delle diverse macrosezioni di depurazione (in blu) e porzioni di facciate (in rosso) richiamate nei calcoli previsionali.

