

Committente:



CACIP S.p.A. Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari
Viale Diaz 86, 09125 Cagliari (CA)

Progetto:

**Revamping delle linee "A" e "B"
del termovalorizzatore
di Cagliari - Macchiareddu**

Progetto definitivo

Progettisti:

tbfpartner
Ingegneri e Consulenti

Strada Regina 70 T +41 91 610 26 26
Postfach F +41 91 610 26 29
6982 Agno E-Mail tbf@tbf.ch



R.P. Sarda s.r.l.
VIA GIOTTO, 7 SARROCH (CA)
TEL. 070 902036



Via Pitzolo 26 - Cagliari - tel. 070-454146
email: info@servinsri.it

Committente:

Progettista:

Titolo:

**RELAZIONE ACUSTICA SUGLI IMPIANTI
DI NUOVA REALIZZAZIONE**

Rev.	Data	Modifiche	Disegnato	Controllato
0	29.09.2017	Prima emissione	TOM	AC
1				
2				
3				
4				
5				

Scala:	Formato:	Data:	Documento no. :	Rev.
-	A4	29.09.2017	R.10.1290	0

Revisioni

Revisione	Data	Indicazione della modifica	Redatto	Verificato
0	29.09.2017	Prima emissione	COLLU	AC

Indice

1. Scopo del documento	1
1.1 documenti di riferimento	1
1.2 norme di riferimento principali	1
2. Descrizione dell'attività, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto	2
2.1 Descrizione delle sorgenti rumorose	7
3. Calcolo previsionale	10
4. Conclusioni	16
5. Allegati	19

1. Scopo del documento

La presente relazione è finalizzata alla stima del rumore emesso dalle sorgenti sonore di nuova installazione in sostituzione alle esistenti a servizio dell'impianto per Revamping delle linee A e B del termovalorizzatore di Cagliari. L'impianto è ubicato all'interno dell'area del Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari in territorio del comune di Capoterra.

In seguito alla valutazione dell'impatto acustico generato dalle sorgenti nell'intorno dell'impianto stesso, si attua un raffronto indicativo con quanto richiesto del Piano di classificazione acustico del comune di Capoterra.

Lo studio, descritto nella presente relazione, è stato effettuato dal Dott. Ing. Alberto Collu, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cagliari al n 4466 nonché Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della Legge 26.10.1995 n. 447, iscritto all'elenco della Regione Sardegna al n. 75 (B.U. n. 30 del 9.10.2003).

1.1 documenti di riferimento

Rif.	Documento	Codice	Rev.
1.	Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +0.00 m	A.10.9020	0
2.	Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +6.20 m	A.10.9030	0
3.	Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +15.64 m	A.10.9040	0
4.	Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +29.80 m	A.10.9050	0
5.	Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +29.80 m	A.10.9050	0
6.	Edificio forni e ciclo termico, Sezione A-A	A.10.9100	0
7.	Edificio forni e ciclo termico, Sezione D-D	A.10.9130	0

1.2 norme di riferimento principali

norma	Descrizione
Decreto 16/3/98	Norme tecniche per l'esecuzione delle misure
DPCM 14/11/97	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
UNI-ISO 9631-1	Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Calcolo dell'assorbimento atmosferico
UNI-ISO 9631-1	Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo
UNI 10855	Misurazione e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti

2. Descrizione dell'attività, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto

L'impianto oggetto di studio è ubicato all'interno del Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari nell'area industriale di Macchiareddu. L'impianto ricade interamente all'interno del territorio del comune di Capoterra.

L'insediamento è realizzato in prossimità di importanti infrastrutture di trasporto stradale caratterizzate da discreti flussi veicolari. Immediatamente a sud la S.S. 195 a ovest la strada consortile dell'insediamento industriale di Macchiareddu. Immediatamente a est invece si trova lo stagno di Cagliari.

L'area risulta quasi interamente cinta dall'area dello stagno di Cagliari, l'unica parte di territorio urbanizzato si trova a immediatamente a ovest interamente in territorio di Capoterra.

Il Piano Urbanistico comunale classifica l'area in oggetto quale D tar (zona trattamento acque e rifiuti) e per l'area immediatamente a ovest quale zona Esr (zona verde agricolo speciale di rispetto). Per le zone agricole all'interno della perimetrazione del Piano Territoriale di Coordinamento del CACIP (EX CASIC) le attività edilizie devono conformarsi alle norme di attuazione del Piano Regolatore Generale del Territorio.

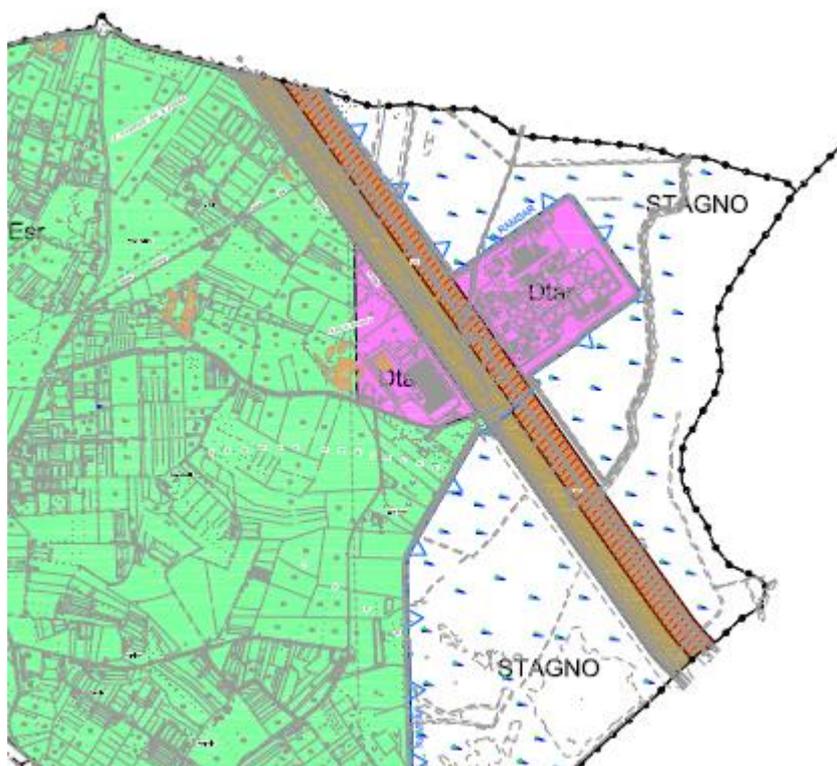


Figura 1: Estratto del PUC di Capoterra

Le norme tecniche del piano di attuazione del piano del Cacip, riportano all'articolo 14:

- 14.1. Le norme del presente articolo si applicano alla zona “Verde agricolo speciale di rispetto”.
- 14.2. Sono consentiti gli insediamenti edilizi per le necessità di conduzione e di sviluppo delle aziende agricole, nel rispetto delle disposizioni contenute nel Decreto dell'Assessore Regionale degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica del 20 dicembre 1983. n. 2266/U e del D.P.G.R. 3 agosto 1994 n. 228.

Nell'intorno acustico non sono presenti recettori sensibili classificati in classe I o II.

Scopo della seguente relazione, come riportato in premessa, non è la verifica dei limiti ai recettori, in considerazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale, ma una valutazione dell'immissione in ambiente della rumorosità emessa dalle sorgenti sonore di nuova installazione, in sostituzione di quelle oggi esistenti.

Si riporta alla pagina seguente l'inquadramento planimetrico dell'area con evidenza dei fabbricati presenti e delle sorgenti attualmente presenti non connesse con l'attività oggetto di indagine

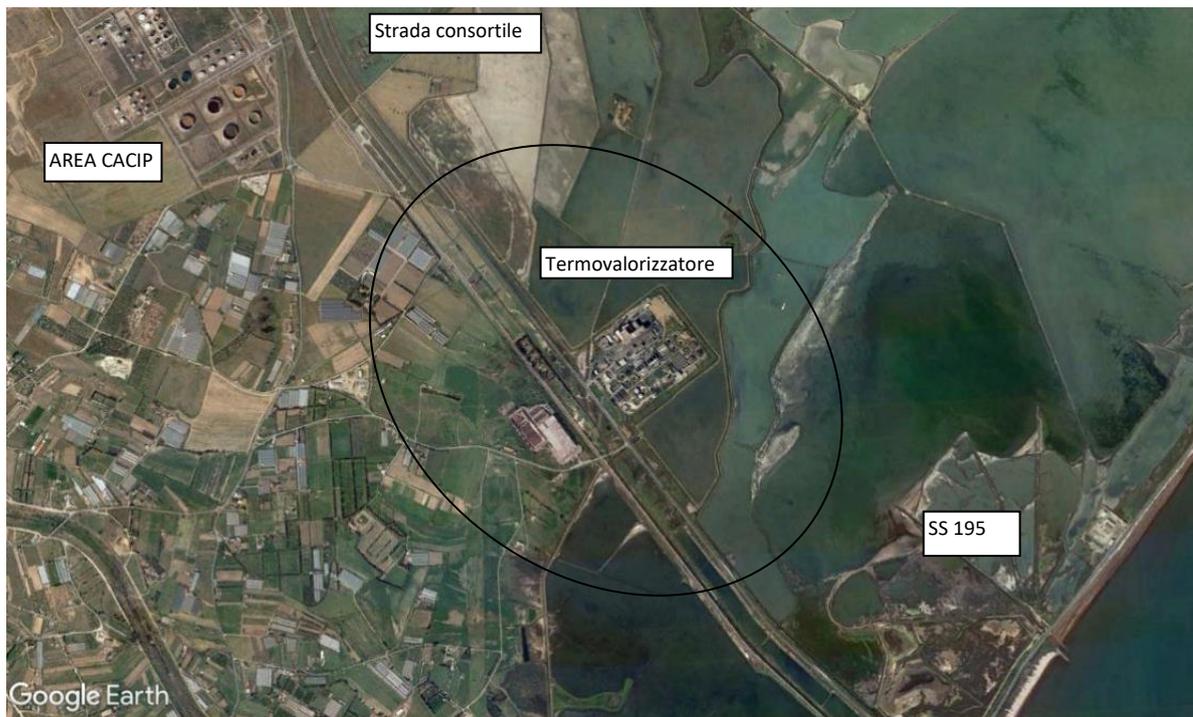


Figura 2: inquadramento planimetrico dell'area

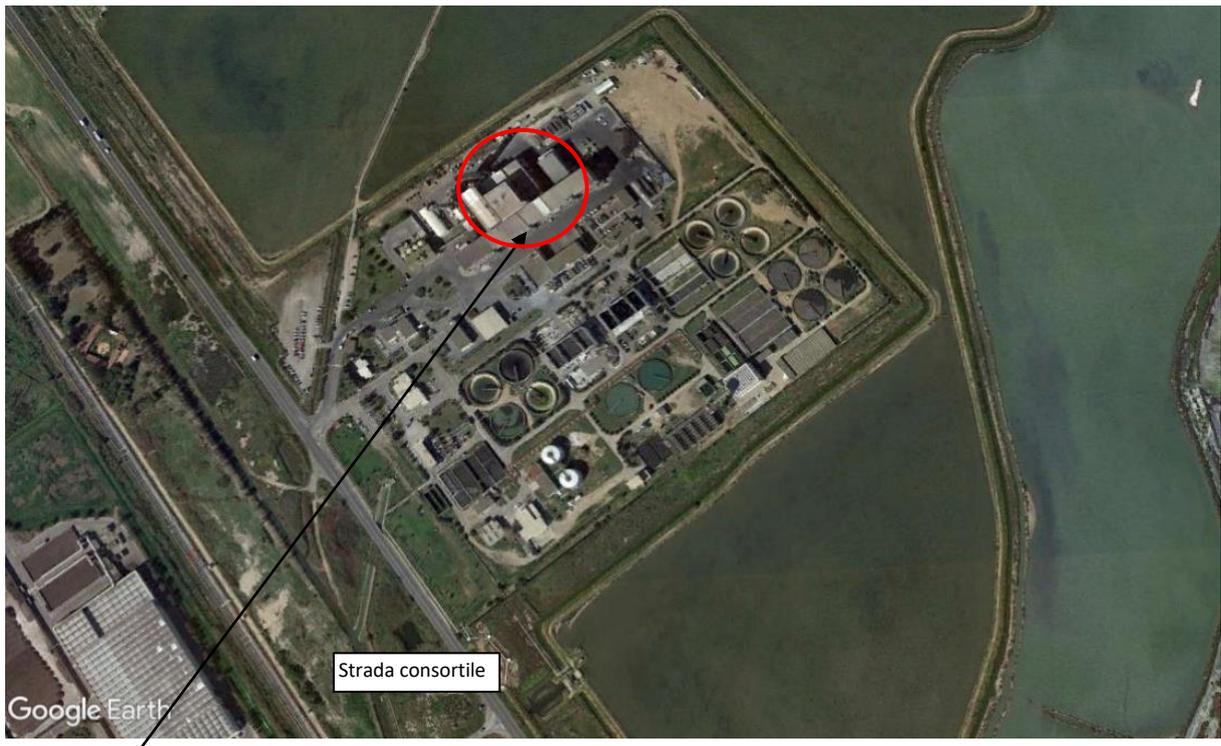


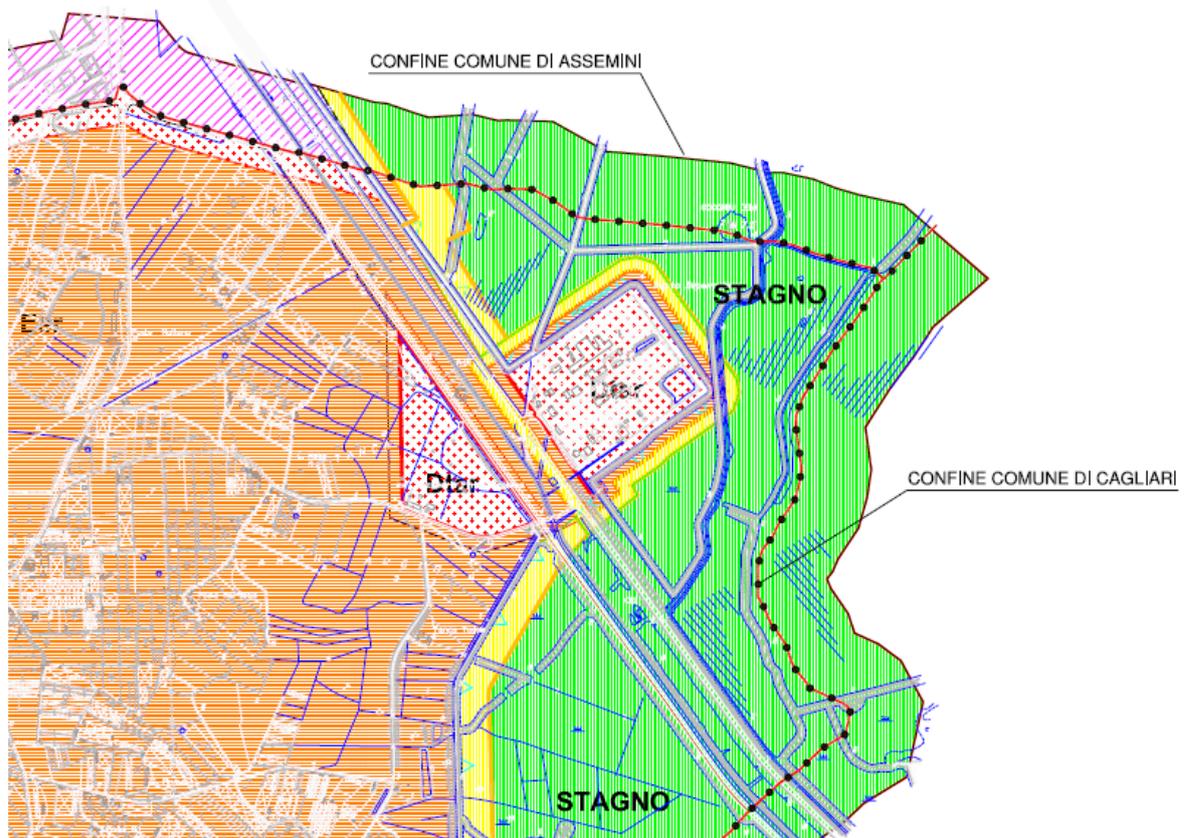
Figura 3: area oggetto di integrazioni e modifiche

Le sorgenti di rumore da installate consistono essenzialmente in apparecchiature a servizio della parte di impianto del revamping linee A e B. Per una descrizione completa del ciclo produttivo e delle macchine e attrezzature di nuova fornitura deve farsi riferimento agli specifici elaborati. La maggior parte delle attrezzature saranno installate all'interno dell'edificio principale.

L'apparecchiatura installata, oltre le sorgenti sonore, consiste essenzialmente in serbatoi, vasche, passerelle per l'accesso all'impianto e ovviamente da valvole, tubazioni e annessi.

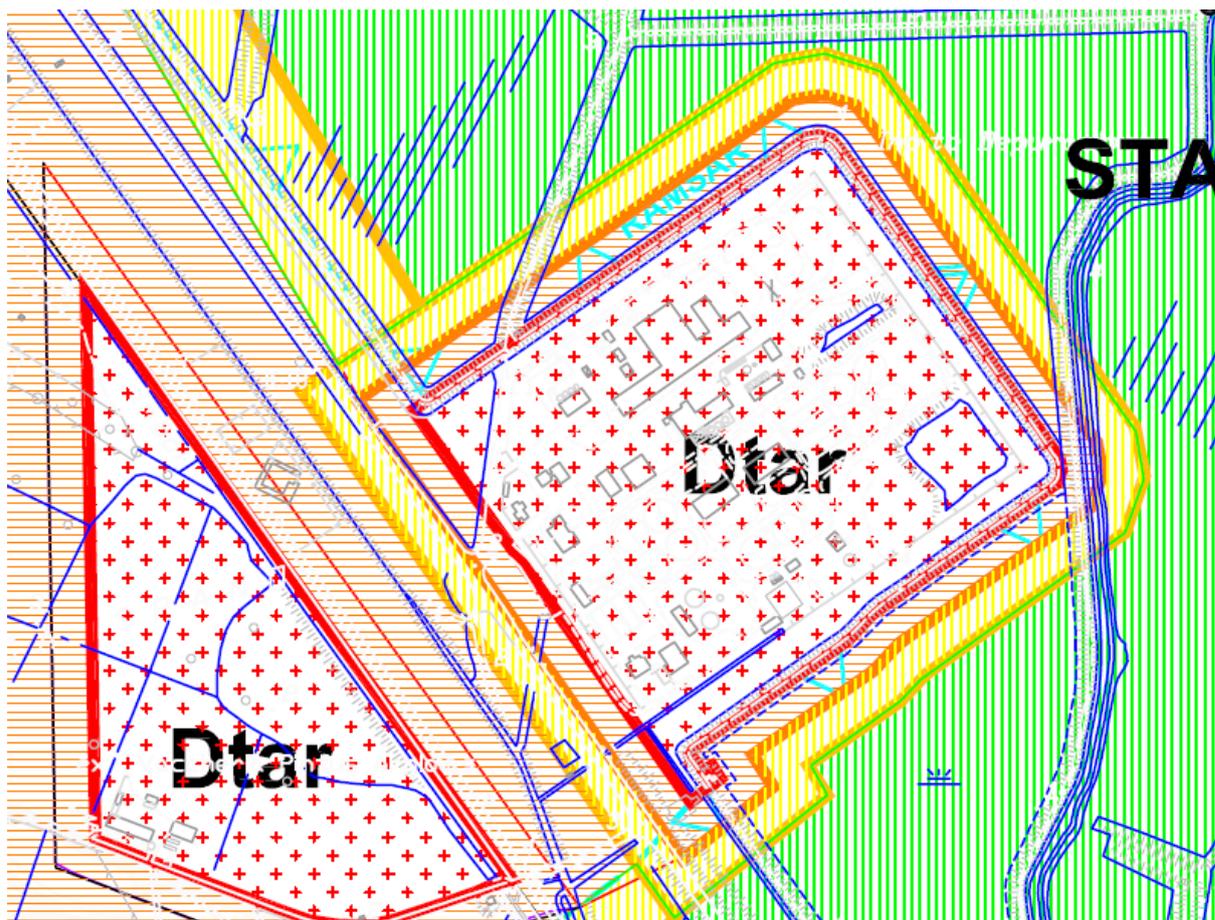
Nella modellazione effettuata con l'ausilio del software SoundPlan, sono state inserite le caratteristiche acustiche dei materiali in oggetto al fine di identificare il comportamento delle onde emesse dalle sorgenti e valutare il percorso delle onde sonore a seguito delle successive riflessioni e assorbimenti.

Si riporta di seguito estratto del Piano di Classificazione Acustica Comunale con evidenza dei recettori delle aree immediatamente prossime. Dalla planimetria appare evidente come l'intera area dove insiste l'impianto di termovalorizzazione del Tecnocasic è classificata quale classe V



CL.	DEFINIZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO EMISSIONE		TEMPI DI RIFERIMENTO IMMISSIONE		TEMPI DI RIFERIMENTO QUALITA'		RETINO	COLORE
		06:00-22:00	22:00-06:00	06:00-22:00	22:00-06:00	06:00-22:00	22:00-06:00		
I	aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	47 dB(A)	37 dB(A)		verde
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	52 dB(A)	42 dB(A)		giallo
III	aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	57 dB(A)	47 dB(A)		arancione
IV	aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	62 dB(A)	52 dB(A)		rosso
V	aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	67 dB(A)	57 dB(A)		viola
VI	aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)		blu

Si riporta di seguito il particolare per l'area dove insiste l'impianto



Si riportano per maggiore comprensione i limiti previsti al Decreto 14 novembre 1997 per ciascuna classe acustica:

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	60

Valori limite assoluti di immissione di rumore

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

2.1 Descrizione delle sorgenti rumorose

Le sorgenti di rumore che caratterizzano le modifiche all'impianto (lo stato "post operam") sono costituite essenzialmente dalle attrezzature a servizio delle varie apparecchiature dell'impianto.

I dati sonori in termini di Livello di pressione sonora sono stati acquisiti dalla società TBF+Partner, mandataria del Raggruppamento dei progettisti degli interventi, in base a valori tipici e relativi ad impianti similari.

Ci sono due parametri da utilizzare per caratterizzare, dal punto di vista acustico, una sorgente sonora:

- il primo parametro è il livello di potenza sonora (simbolo: L_{pW}), che misura tutta la potenza acustica irradiata dalla sorgente in tutto il campo di frequenze udibili oppure nella banda di frequenze di interesse;
- il secondo parametro è la direttività (simbolo: Q), la quale indica invece come la potenza viene irraggiata nelle diverse direzioni che si dipartono dal centro della sorgente stessa; si tratta di un parametro funzione sia della frequenza sia della direzione secondo la quale viene emessa la potenza sonora.

Questi due parametri consentono di caratterizzare la sorgente al fine di calcolare il livello di pressione sonora da questa prodotta in ogni punto dello spazio circostante, vale a dire di definire il cosiddetto campo sonoro.

I dati forniti sono stati espressi tuttavia in termini di livello di pressione sonora.

Al fine di poter predisporre di dati idonei per effettuare la valutazione previsionale e caratterizzare ogni singola sorgente, si è considerata pertanto una sorgente omnidirezionale e caratterizzata da un indice di direttività pari a 2. La relazione per il calcolo della potenza sonora utilizzata è stata pertanto $L_p = L_w - 20 \log r - 11 + 10 \log Q$.

Considerando necessario valutare la condizione di massima criticità, i livelli di pressione sonora sono stati considerati con l'errore massimo ammesso.

Elenco apparecchiature considerate nella valutazione acustica

Quota	Tipologia	Esemplari	Interno - esterno		Dati Lp 1m	Ore utilizzo
+0.0	Propulsore pneumatico	2		x	85 dB(A)	20'/h
	Propulsore pneumatico	6	x		85 dB(A)	20'/h
	Ventilatori di estrazione fumi	2		x	85 dB(A)	24 h
	Sistema di dosaggio reagenti	1		x	90 dB(A)	24 h
	Compressore aria	3	x		75 dB(A)	20'/h
	Pompe alimento caldaie	3	x		75 dB(A)	24 h
	Pompe accumulo desagatore	2	x		75 dB(A)	24 h
	Ventilatore aria combustione	2	x		80 dB(A)	24 h
	Nastri trasportatori	2	x		65 dB(A)	24 h
+6.20	Ventilatore di estrazione fumi	2		x	85 dB(A)	24 h
	Nastri trasportatori	8	x		65 dB(A)	24 h
	Turbina a vapore	2	x		95 dB(A)	24 h
	Pompe degasatore	2	x		75 dB(A)	24 h
	Ventilatore aria combustione	2	x		80 dB(A)	24 h
	Centralina oleodinamica	2	x		85 dB(A)	24 h
+15.64	Sistema di pulizia a martelli	16	x		85 dB(A)	20'/h
+29.80	Filtri a maniche	16	x		80 dB(A)	20'/h

Oltre le apparecchiature sopra identificate, sono stati oggetto di inserimento nella modellazione acustica, tutti i serbatoi e i manufatti di nuova installazione o modifica, nonché tutte le superfici rilevanti poste all'interno e all'esterno dei fabbricati.

Per una maggiore identificazione del posizionamento delle sorgenti sonore considerate, si deve fare riferimento ai seguenti documenti:

- A.10.9020 - Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +0.00 m;
- A.10.9030 - Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +6.20 m;

- A.10.9040 - Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +15.64 m;
- A.10.9050 - Edificio forni e ciclo termico, Layout quota +29.80 m;

3. Calcolo previsionale

Il calcolo previsionale è stato generato attraverso il software SoundPlan 7.3. Per il calcolo della situazione “post operam” è stato valutato attentamente il territorio a ridosso dell’area dove sorge l’impianto. La caratterizzazione della rumorosità riportata nelle mappe acustiche deve ritenersi esaustiva per il solo rumore prodotto dalle sorgenti identificate al paragrafo precedente.

Nella definizione del progetto è stato impiegato un modello di calcolo, in grado di considerare gli effetti legati al processo di generazione e propagazione del rumore prodotto da sorgenti industriali.

Ovviamente tutti i modelli numerici richiedono un’adeguata taratura prima di poter venire impiegati con ragionevole accuratezza, anzi tipicamente l’accuratezza complessiva da essi ottenibile è generalmente definita in maggior misura dall’accuratezza dei dati di input e dei rilievi sperimentali di taratura, piuttosto che dagli intrinseci limiti di precisione connessi con la modellazione matematica semplificata del campo sonoro.

SoundPLAN è un programma che opera in ambiente tridimensionale ed è basato sulla tecnica del “ray tracing”. Per ottimizzare i tempi di calcolo il “ray tracing” è implementato con un accorgimento particolare: la ricerca dei percorsi di propagazione è effettuata partendo dal ricettore e non dalla sorgente, come avviene nell’applicazione classica del metodo. L’area sottoposta ad analisi è divisa in una moltitudine di superfici di piccola entità e, ognuna di queste, è collegata ad un punto detto ricettore. Da ogni singolo ricettore partono onni direzionalmente i raggi che, dopo molteplici riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente rumorosa. Il percorso di ogni singolo raggio descrive, mediante i principi dell’ottica geometrica, in che modo è attenuata l’onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore. Non vi è alcun limite al numero delle riflessioni o delle diffrazioni che il modello può considerare, se non quello che è stato imposto per la valutazione in oggetto. Si è quindi potuto simulare con estrema precisione gli effetti dovuti alla propagazione sonora anche in considerazione del sito, particolarmente complesso dal punto di vista acustico, in quanto a forte urbanizzazione.

Per il calcolo della previsione ci si è avvalsi dello standard ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part. 2; General method of calculation» (definito dalla Commissione Europea quale metodo provvisorio di calcolo per il rumore industriale). Il presente standard permette il calcolo dell’attenuazione del suono durante la propagazione all’aperto,

al fine di prevedere livelli acustici ambientali in prossimità di diversi tipi di sorgenti, puntuali areali e lineari.

UNI ISO 9613

Per il calcolo della previsione ci si è avvalsi dello standard ISO 9613-2: «Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part. 2; General method of calculation» (definito dalla Commissione Europea quale metodo provvisorio di calcolo per il rumore industriale). Il presente standard permette il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, al fine di prevedere livelli acustici ambientali in prossimità di diversi tipi di sorgenti, puntuali areali e lineari.

La norma internazionale ISO 9613 è dedicata alla modellazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo. È una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono". La norma ISO 9613 permette, in aggiunta, il calcolo dei livelli sonori equivalenti "sul lungo periodo" tramite una correzione standard

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993), tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

Lo Standard ISO, come già rimarcato, non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi.

In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{\max}$$

dove d è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre H_{max} è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $LAT(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove L_w è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla sorgente,

D_c è la correzione per la direttività della sorgente,

A l'attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove A_{div} è l'attenuazione per la divergenza geometrica,

A_{atm} è l'attenuazione per l'assorbimento atmosferico,

A_{gr} è l'attenuazione per effetto del terreno,

A_{bar} è l'attenuazione di barriere,

A_{misc} è l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti.

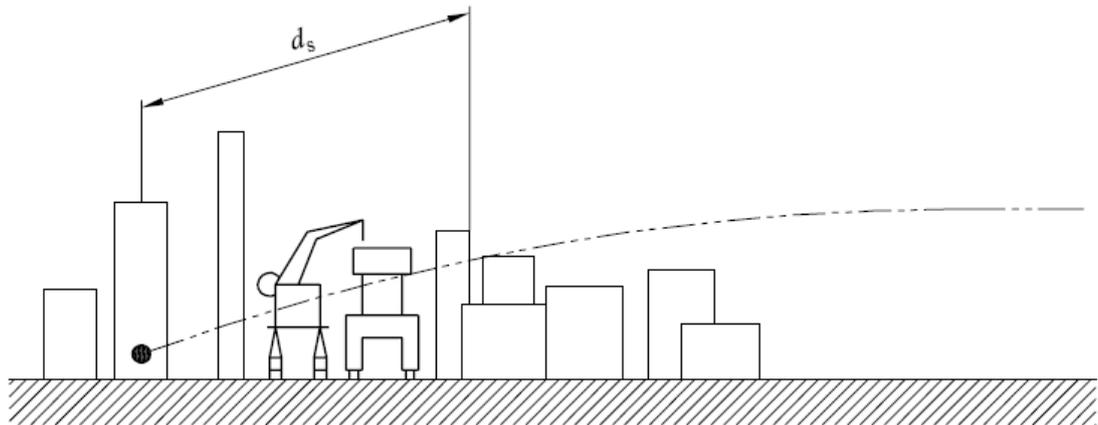
Nel caso di installazioni del tipo industriale un'attenuazione può verificarsi per effetto di una diffusione da parte delle installazioni (e di altri oggetti), che può essere descritta come A_{site} , a meno che non sia considerata in A_{bar} o nella specifica dell'irradiazione dalla sorgente sonora.

Nel termine "insediamenti" si comprendono tubi assortiti, valvole, armadi, elementi strutturali, ecc.

Per una stima di questa attenuazione si possono utilizzare i valori del prospetto A.2. L'attenuazione aumenta in proporzione diretta con la lunghezza del percorso incurvato, ds , attraverso gli insediamenti (vedere figura sotto), fino a un massimo di 10 dB

Frequenza centrale,	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A_{site} , dB/m	0	0.015	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015

A.2. Coefficiente di attenuazione per banda di ottava durante la propagazione attraverso gli impianti di insediamenti industriali



L'attenuazione Asite aumenta con proporzione diretta con la distanza di propagazione ds attraverso gli insediamenti di stabilimenti industriali

Le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di “sottovento” (downwind, DW) e di inversione termica.

La condizione di propagazione ottimale, corrispondente alle condizioni di “sottovento” e/o di moderata inversione termica (tipica del periodo notturno), è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

direzione del vento compresa entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;

velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 m.

Allo scopo di calcolare un valore medio di lungo periodo LAT(LT), la norma ISO 9613 propone di utilizzare la seguente relazione:

$$\text{LAT(LT)} = \text{LAT(DW)} - C_{\text{met}}$$

dove C_{met} è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ per } d_p < 10 (h_s + h_r)$$

$$C_{\text{met}} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ per } d_p > 10 (h_s + h_p)$$

dove h_s è l'altezza della sorgente dominante, h_r è l'altezza del ricevitore e d_p la proiezione della distanza fra sorgente e ricevitore sul piano orizzontale. C_0 è una correzione che dipende dalla situazione meteo locale e può variare in una gamma limitata (0 - 5 dB): è un fattore, in

Pressione atmosferica 1013,3 mbar

Umidità rel. 70,0 %

Temperatura 10,0 °C

Correttivo meteo C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

VDI-Parametri per la diffrazione: C2=20,0

Parametri di dissezione:

Fattore distanza dal diametro cilindro 8

Distanza minima [m] 1 m

Max. Differenza GND+Diffrazione 1,0 dB

Massimo numero di iterazioni 4

Attenuazione

Foresta: ISO 9613-2

Area edificata: ISO 9613-2

Sito industriale: ISO 9613-2

Valutazione: Zonizzazione Italiana

Mappa:

Spaziatura griglia: 1,00 m

Altezza dal terreno (p.d.c.): 2,0m – 4.0m -10.0m – 20.0m – 30.0m – 40.0m

Griglia di interpolazione:

Dimensione campo = 9x9

Min/Max = 10,0 dB

Differenza = 0,2 dB

4. Conclusioni

Sono state effettuate le simulazioni considerando esclusivamente le modifiche impiantistiche apportate con la sostituzione delle linee A e B di incenerimento. Pertanto, come richiesto, è stato condotto uno studio circa l'inquinamento acustico delle sole sorgenti sopra individuate ipotizzando una operatività isolata e considerando uno scenario dove operino sole queste.

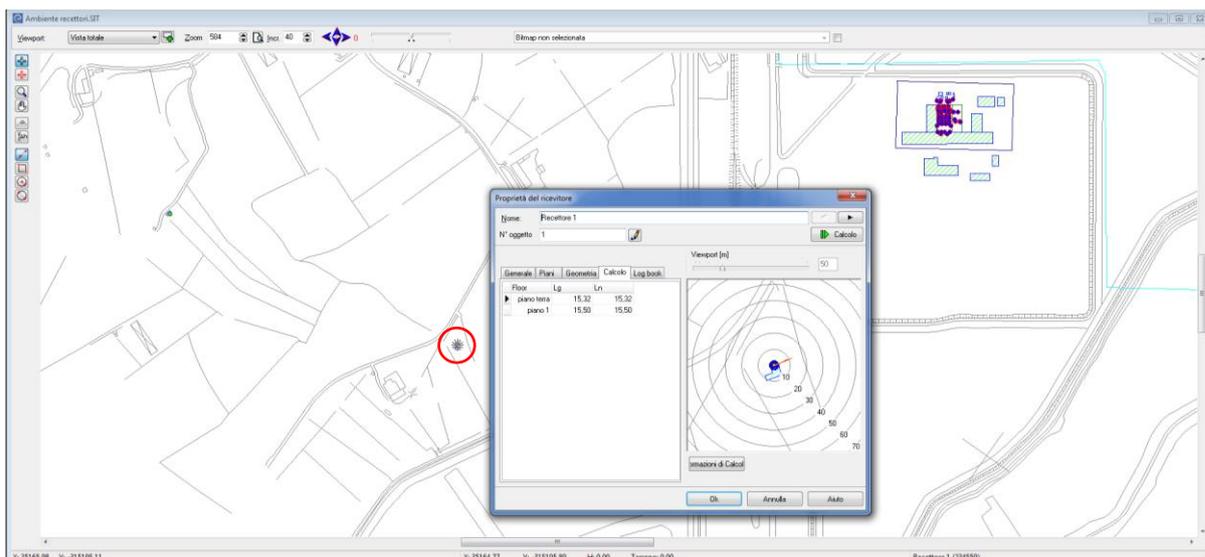
Le mappe di rumore sono state realizzate considerando differenti quote da terra al fine di valutare l'emissione di rumore delle differenti sorgenti poste a quote diverse. In dettaglio:

- + 4,00 m
- + 10,00 m
- + 20,00 m
- + 30,00 m
- + 40,00 m

Al fine di poter confrontare i limiti del Piano di classificazione acustica con i valori di immissione in ambiente dovuti alle sole sorgenti oggetti di questa relazione, sono stati effettuati i calcoli per due fabbricati campione posti in posizioni significative rispetto all'area dell'impianto. Si riportano i risultati per i fabbricati identificati.



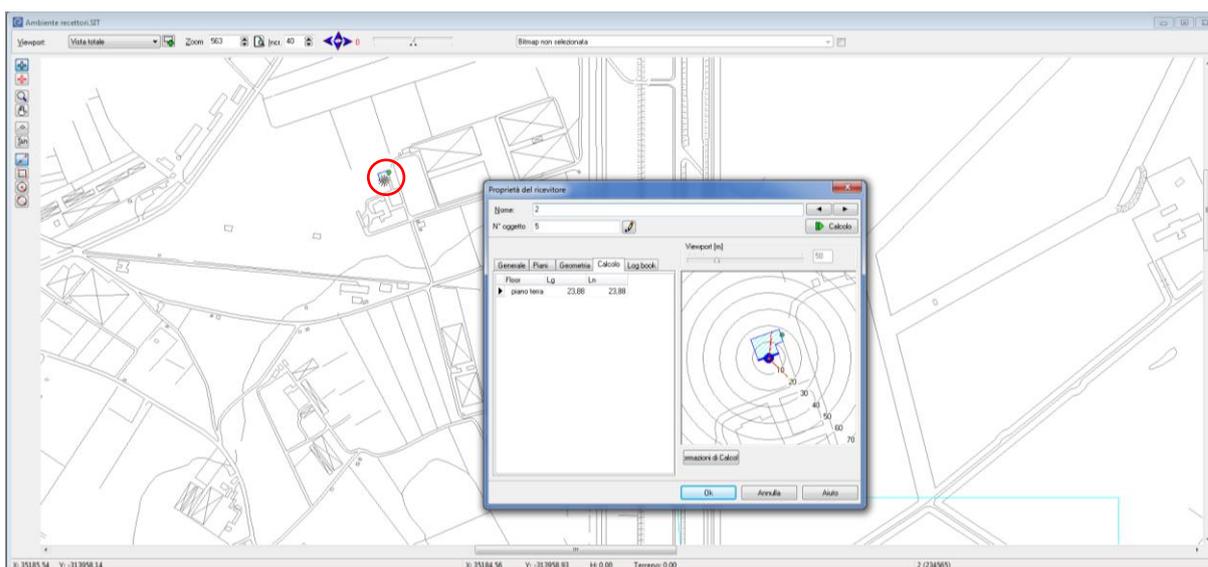
Figura 4: Distanza fabbricato dall'area sorgenti in oggetto, circa 900 m. Classe acustica III



Per il fabbricato identificato il contributo dovuto alle sorgenti oggetto di valutazione risulta essere inferiore a 20 db(A). Il fabbricato pur essendo a distanza inferiore a 1000 m . risulta schermato dal resto dell'impianto.



Figura 5: Distanza fabbricato dall'area sorgenti in oggetto, circa 1.150 m. Classe acustica III



Per il fabbricato identificato il contributo dovuto alle sorgenti oggetto di valutazione risulta essere inferiore a 25 db(A). Il fabbricato, pur essendo prospiciente in linea d'aria alle sorgenti oggetto di valutazione, non risulta esposto a valori significativi di rumore.

Riepilogo:

- F1: valore massimo 16 dB(A)
- F2: valore massimo 24 dB(A)

I risultati della simulazione portano a concludere che l'impatto dovuto alle sorgenti relative esclusivamente alle modifiche impiantistiche apportate con la sostituzione delle linee A e B di incenerimento e pertanto considerando i valori di immissione in ambiente relativo alle sole sorgenti sopra individuate ipotizzando una operatività isolata e considerando uno scenario dove operino sole queste, non risulta particolarmente significativo. In dettaglio i valori di immissione di rumore in corrispondenza di due fabbricati posti nelle vicinanze (F1 e F2), utilizzati probabilmente ad uso promiscuo, sono sempre al di sotto di 25 dB(A) e ampiamente al di sotto dei limiti imposti per la classe di appartenenza dell'area (classe III limiti rispettivamente pari a 60-50 dB(A)).

Considerando inoltre che, la classificazione acustica comunale ha inserito l'area dello stagno di Cagliari in classe I ad una distanza di circa 145 m dall'edificio forni con valori di immissione diurno e notturno, rispettivamente pari a 50 e 40 dB(A), le mappe acustiche prodotte alle quote di 2, 4, 10 e 20 m evidenziano il sostanziale rispetto del limite diurno con valori di immissione molto vicini anche al limite notturno. Questo modello acustico teorico si applica però al funzionamento delle sole linee A e B nelle loro future condizioni "post operam", senza considerare il contributo di tutte le altre sorgenti sonore presenti all'interno dello stabilimento Tecnocasic.

5. Allegati

Tav. 1 Mappa impatto acustico +2.0 m;

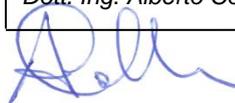
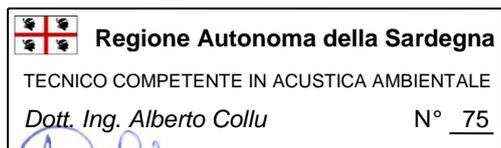
Tav. 2 Mappa impatto acustico +4.0 m;

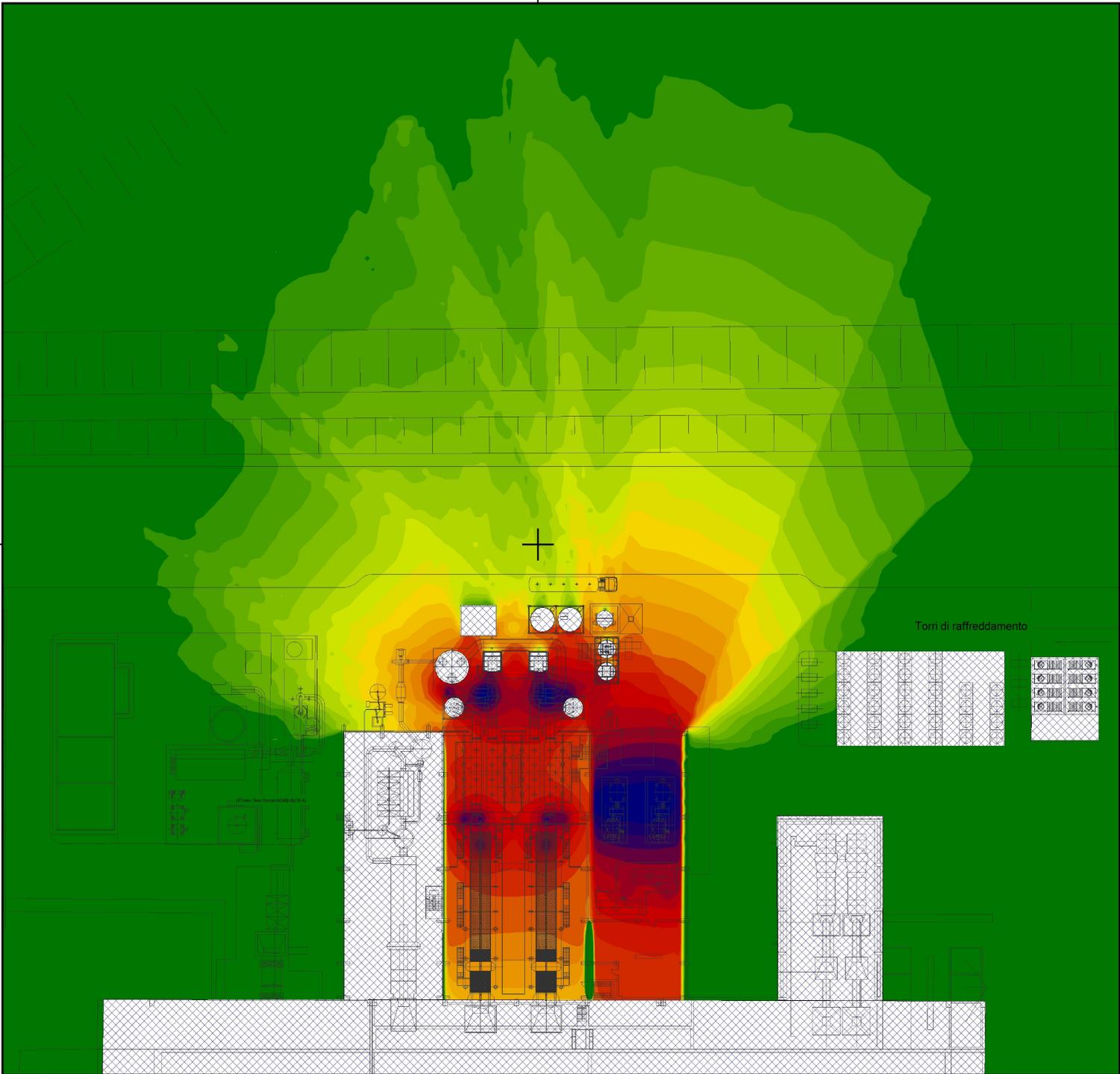
Tav. 3 Mappa impatto acustico +10.0 m;

Tav. 4 Mappa impatto acustico +20.0 m;

Tav. 5 Mappa impatto acustico +30.0 m;

Tav. 6 Mappa impatto acustico +40.0 m;





Customer: tbf partner

Project: Cacip
Project-No. 01



Map
1

Impatto acustico quota +2.0 m
Result number 907

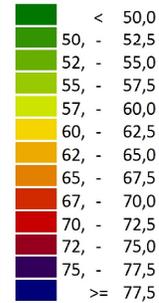
Calculation in 2 m above ground

Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu

Livelli Lg
in dB(A)



Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale

Torri di raffreddamento



Length scale 1:700



Dott. Ing. Alberto Collu
Via Marsala, 61 09047 Selargius
Via Tuveri, 54 09100 Cagliari
mob. 347/6404674

Customer: tbf partner

Project: Cacip

Project-No. 01



Map

1

Impatto acustico quota +4.0 m

Result number 906

Calculation in 4 m above ground

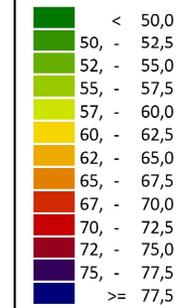
Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu

Livelli Lg

in dB(A)



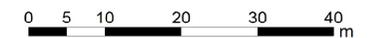
Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale

Torri di raffreddamento



Length scale 1:700



Customer: tbf partner

Project: Cacip
Project-No. 01



Map

1

Impatto acustico quota +10.0 m

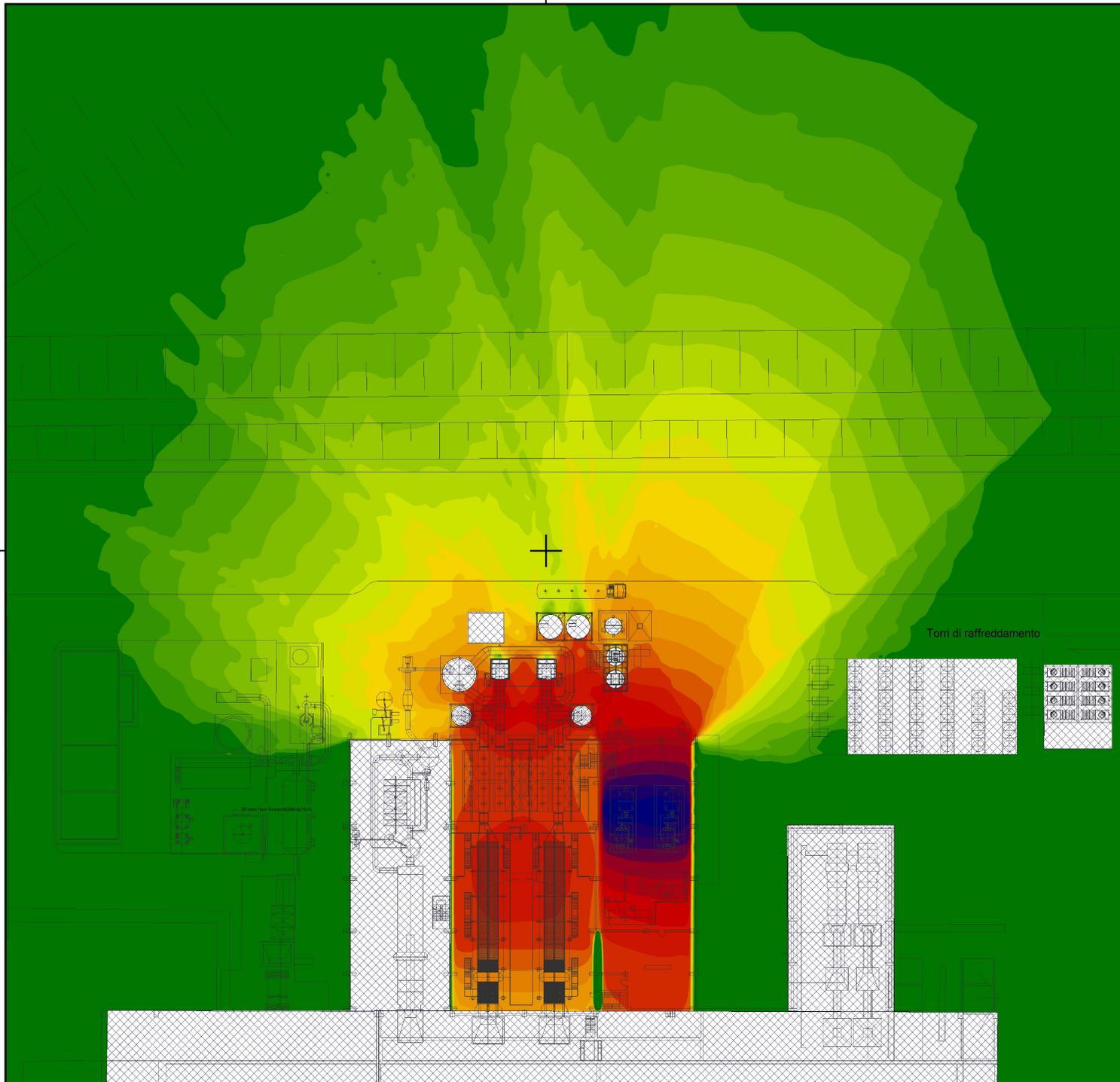
Result number 901

Calculation in 10 m above ground

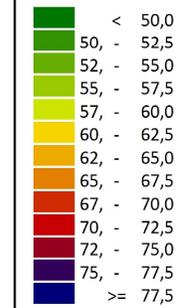
Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu



Livelli Lg
in dB(A)



Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale



Length scale 1:700



Customer: tbf partner

Project: Cacip

Project-No. 01



Map

1

Impatto acustico quota +20.0 m

Result number 902

Calculation in 20 m above ground

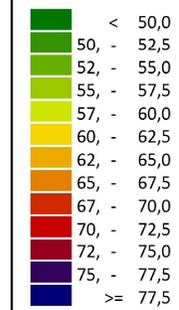
Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu

Livelli Lg

in dB(A)



Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale



Length scale 1:700



Customer: tbf partner

Project: Cacip
Project-No. 01



Map

1

Impatto acustico quota +30.0 m

Result number 903

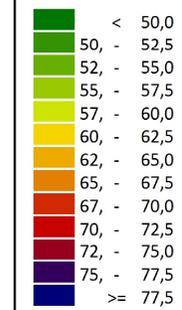
Calculation in 30 m above ground

Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu

Livelli Lg
in dB(A)



Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale

Torri di raffreddamento



Length scale 1:700



Customer: tbf partner

Project: Cacip

Project-No. 01



Map

1

Impatto acustico quota +40.0 m

Result number 904

Calculation in 40 m above ground

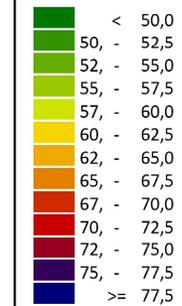
Impatto acustico sorgenti sonore

Project engineer:

Dott. Ing. Alberto Collu

Livelli Lg

in dB(A)



Simboli

- Fabbricati
- Apparecchiature schermanti
- Wall
- Barriera acustica
- Sezione verticale



Length scale 1:700

