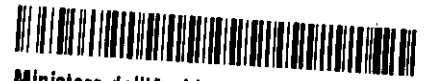




L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2010 - 0030862 del 21/12/2010

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS PRODUZIONE TERMOELETTRICA
UNITÀ DI BUSINESS PORTO CORSINI

48123 Porto Corsini (RA), via Baiona 253
T +39 0544 223111 F +39 0544 223189

Porto Corsini



Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.
DGVA - DIV. IV - AIA
Via C. Colombo, 44
00147 ROMA

e p.c.

ISPRA
Via Vitaliano Brancati 47
00144 ROMA
c.a. ing. Alfredo Pini

ARPA Emilia Romagna
Via PO, 5
40139 Bologna

ARPA Emilia Romagna Sez. Ravenna
Servizio Territoriale_Unità IPPC-VIA
Via Alberoni 17/19
48121 Ravenna



Riferimento: Decreto ex DSA/DEC/2009/0001631 del 12 /11/2009 di autorizzazione della Centrale Termoelettrica ENEL SpA di Porto Corsini (RA).

Oggetto: Aggiornamento della valutazione di impatto acustico

Con riferimento al p. 9.5 del Parere Istruttorio e al PMC del Decreto in oggetto, Vi inviamo la relazione della campagna di misura del rumore mirata al periodico aggiornamento della valutazione di impatto acustico nell'area circostante l'impianto. Distinti saluti.

Piergiorgio Tonti
Responsabile

All:CD

Id profilo: 6692778



Cliente ENEL Generazione & Energy Management - UB Porto Corsini – Centrale Teodora
Via Baiona, 253 - 48123 Porto Corsini (RA)

Oggetto C.le di Porto Corsini (RA) - Caratterizzazione della rumorosità nell'area circostante
l'impianto e verifica del rispetto dei limiti di legge

Ordine Accordo Quadro n. 8400011866
SDO 4000242868 del 16/02 e SDO 4000263582 del 24/09

Note Rev. 0 (AG10ATM003 - lettera prot. n° B0034334)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 33 **N. pagine fuori testo** -

Data 14/12/2010

Elaborato Roberto Bassi, Marco Lamberti, Roberto Ziliani

Verificato Maurizio Sala

Approvato Davide Capra

Indice

1	PREMESSA E SCOPI	3
2	CRITERI DI VERIFICA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO.....	3
2.1	Quadro normativo.....	3
2.2	Zonizzazione acustica.....	4
2.3	Limiti di emissione.....	4
2.4	Limiti assoluti di immissione	4
3	APPROCCIO METODOLOGICO	6
3.1	Criteri per la valutazione dell'immissione specifica dell'impianto.....	6
4	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA - APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA	8
4.1	Metodologia predisposta dall'Università di Perugia e approvata dal Ministero dell'Ambiente	8
4.2	Modello matematico SoundPlan.....	9
4.3	Assetto operativo dei gruppi termoelettrici durante i rilievi.....	9
4.4	Fase I - Definizione delle sorgenti e rilievi sperimentali.....	11
4.4.1	Criteri di validazione dei dati e circostanze di misura.....	14
4.4.2	Risultati	15
4.4.3	Elaborazione dei dati	25
4.5	Fase II - Calibrazione del modello matematico.....	26
4.5.1	Scenario	26
4.5.2	Calibrazione delle sorgenti interne.....	27
4.5.3	Calibrazione delle sorgenti esterne.....	29
4.6	Fase III - Verifica del modello	29
4.7	Fase IV – Applicazione del modello verificato.....	31
5	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE	32
6	CONCLUSIONI.....	32
	APPENDICE – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	33

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	14/11/2010	B0005427	Prima emissione

1 PREMESSA E SCOPI

Il provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per la centrale Enel di Porto Corsini (RA), emanato nel Dicembre 2009¹, al § 9.5. “Emissioni sonore e vibrazioni” del parere istruttorio prescrive che: “[...] Occorre effettuare [...] un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno entro un anno dal rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale e successivamente ogni 4 anni dall'ultima campagna acustica effettuata. [...]”.

La valutazione di impatto acustico fu redatta da CESI nel 2004 (doc. A4/510303); essa era basata su una serie di rilievi di rumore a lungo termine e sull'applicazione di un modello matematico previsionale del rumore ambientale, tarato sulla base di misure di caratterizzazione delle sorgenti e tarato sulla base di ulteriori dati sperimentali, secondo la metodologia sviluppata dall'Università di Perugia ed approvata dal Ministero dell'Ambiente.

Il presente documento riporta i risultati dello studio volto ad aggiornare la valutazione di impatto acustico, come da prescrizione AIA. L'indagine sperimentale ha avuto luogo tra aprile e maggio 2010.

2 CRITERI DI VERIFICA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

2.1 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento per le valutazioni di adeguatezza degli impianti termoelettrici comprende:

- il DPCM 1/3/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- la Legge Quadro sull'inquinamento acustico (legge 447/95);
- il DMA 11/12/96 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- il DPCM 14/11/97 “Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore”;
- il DMA 16/3/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/95) definisce le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici o privati che possono essere causa d'inquinamento acustico. Essa ha introdotto oltre ai limiti d'immissione, già contemplati nel DPCM 1/3/91, anche i limiti di emissione e i valori di attenzione e di qualità. I valori limite di emissione costituiscono una novità che interessa direttamente le centrali Enel; essi rappresentano “il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa”.

Il DPCM 14/11/97 ha fissato i valori limite assoluti di immissione e i valori limite di emissione, facendo riferimento a sei zone di destinazione d'uso (Tabelle B e C del decreto). Con riferimento ai limiti di emissione il decreto stabilisce che “i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità”. Le verifiche del rispetto dei limiti di emissione quindi, dovendo essere effettuate in spazi utilizzati da persone e, nello stesso tempo, nelle immediate vicinanze della

¹ Pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie Generale n. 293 del 17/12/2009

sorgente sonora, s'intendono riferite unicamente a punti ubicati sul confine di proprietà degli impianti Enel.

Il DMA 11/12/96 esonera le centrali in esercizio dalla verifica del rispetto del criterio differenziale, a patto che siano rispettati i valori assoluti d'immissione.

Il DPCM 1/3/91 viene applicato, in via transitoria, nei casi in cui non sia stata ancora predisposta la classificazione del territorio comunale ai sensi della legge 447/95.

2.2 Zonizzazione acustica

Il comune di Ravenna ha approvato, secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991, la zonizzazione acustica del proprio territorio, con delibera del Consiglio Comunale del 19/09/1992.

L'area su cui insiste l'impianto, le zone industriali adiacenti, il canale Candiano e gli scoli limitrofi, sono stati assegnati alla classe VI "Aree esclusivamente industriali" (tabella 2 del DPCM 01.03.91). All'area comprendente la sede degli "Ormeggiatori di Marina di Ravenna" ed i "Cantieri navali di Marina di Ravenna" è stata assegnata la classe V "Aree prevalentemente mente industriali". Alla restante parte di territorio, comprendente anche l'insediamento di Marina di Ravenna, è stata assegnata la classe IV. In Figura 1 si riporta la classificazione acustica dell'area circostante l'impianto, ricavata dalla documentazione ufficiale.

2.3 Limiti di emissione

I livelli di emissione, definiti dal DPCM 14.11.97, sono rappresentativi del solo rumore generato dalla sorgente in esame che, in questo caso, si configura con l'impianto termoelettrico.

La verifica dei limiti massimi di accettabilità alle emissioni viene effettuata considerando i livelli che si rilevano al confine della proprietà su cui insiste l'impianto, in corrispondenza di zone utilizzabili da persone e comunità (DPCM 14.11.97 art.2). Di fatto, quindi, i limiti di emissione vengono verificati solo lungo i tratti di recinzione non confinanti con luoghi non utilizzabili in maniera continuativa da persone o comunità, quali i corpi idrici, terreni coltivati, aree inaccessibili o scoscese, ecc.

Nel caso della centrale di Porto Corsini, i limiti alle emissioni applicabili lungo il confine di proprietà sono quelli della classe VI, pari a 65 dB(A) sia in periodo diurno che notturno.

2.4 Limiti assoluti di immissione

I livelli di immissione sono rappresentativi del rumore generato da tutto il complesso di sorgenti attive nell'area in esame e la verifica deve essere svolta rispetto ai tempi di riferimento (TR) diurno (ore 06.00 ÷ 22.00) e notturno (ore 22.00 ÷ 06.00). La verifica dei limiti massimi di accettabilità alle immissioni viene effettuata considerando i livelli diurni e notturni che si rilevano in zone abitate, ovvero frequentabili da persone o comunità. Le aree abitate più prossime all'impianto sono inserite in classe IV "Aree di intensa attività umana".






-  Classe VI
Aree esclusivamente industriali
-  Classe V
Aree prevalentemente industriali
-  Classe IV
Aree di intensa attività umana

Figura 1 - C.le di Porto Corsini: zonizzazione acustica comunale

3 APPROCCIO METODOLOGICO

L'attività è stata eseguita sulla base delle prescrizioni AIA, riportato al capitolo "Piano di Monitoraggio e controllo", nella sezione "Monitoraggio dei livelli sonori – Misura del rumore".

Quest'ultimo documento indica che "le misure dovranno essere fatte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%.". si precisa anche che "dovrà essere fornita una relazione di impatto acustico in cui si riporteranno le misure di L_{eq} riferite a tutto il periodo diurno e notturno, i valori di L_{eq} orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante la campagna delle misure e la georeferenziazione dei punti di misura".

Tutte le attività sperimentali sono state condotte da personale in possesso del titolo di "Tecnico competente in acustica ambientale" ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95, come indicato nel seguente prospetto.

Nominativo	Riconoscimento di Tecnico competente in acustica
Roberto Bassi	Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2328 del 25/11/08
Roberto Ziliani	Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna N. 148 del 2/12/1998. Determinazione del Direttore generale Ambiente 9/11/98, n. 11394

La caratterizzazione acustica del territorio è stata estesa oltre il confine di proprietà dell'impianto, per un'area pari a circa 2.2 km² tale da ricomprendere tutti i punti di verifica.

In tale contesto il rumore ambientale è determinato da un complesso di sorgenti:

- il funzionamento dell'impianto a ciclo combinato Enel;
- il funzionamento degli impianti industriali limitrofi;
- il traffico veicolare lungo la S.C. Baiona e la viabilità di accesso all'area industriale;
- le attività antropiche e industriali presso l'abitato di Marina di Ravenna;
- l'attività portuale ed il traffico di imbarcazioni lungo il canale Candiano.

Tenuto conto dell'elevata estensione dell'area, della complessità dello scenario e della quantità di sorgenti di rumore presenti, per la caratterizzazione delle emissioni acustiche si è scelto di utilizzare un modello matematico previsionale, calibrato sulla base di dati rilevati sperimentalmente, per calcolare i valori di livello sonoro generati, nell'area di interesse, dalle principali sorgenti di rumore dell'impianto Enel.

Le modalità di scelta dei punti di taratura per l'applicazione del modello matematico ed i criteri di verifica della correttezza dei risultati, sono definiti nella metodologia messa a punto dall'Università di Perugia e approvata dal Ministero dell'Ambiente con lettera del 15/9/98 (prot. N. 3544/98/SIAR) descritta al § 4.1.

3.1 Criteri per la valutazione dell'immissione specifica dell'impianto

Il parametro comunemente indicato dai riferimenti tecnici e legislativi per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico è il livello equivalente ponderato 'A' (L_{Aeq})², relativo ai tempi di riferimento (TR) diurno e notturno.

L'impianto di Porto Corsini si colloca ai margini di aree fortemente antropizzate ed industrializzate, con presenza di intenso traffico, anche di veicoli pesanti.

² $L_{eq,T}$ livello di pressione sonora continuo equivalente determinato sul tempo di misura T, espresso in decibels (dB); è il valore del livello di pressione sonora di un suono continuo costante che, nell'intervallo di misura specificato T, ha lo stesso valore efficace di pressione sonora del rumore considerato il cui livello varia con il tempo.

Soprattutto in talune postazioni di misura, il contributo acustico di tali sorgenti, fortemente variabili nel tempo, risulta prevalente rispetto alla rumorosità prodotta dall'impianto termoelettrico, la quale, invece, nelle condizioni di normale funzionamento, può essere ritenuta stazionaria nel tempo.

In questo contesto "multisorgente", il L_{Aeq} , non risulta idoneo ad individuare il contributo dell'impianto; esso infatti risulta influenzato da tutte le sorgenti sonore attive nell'ambito della misura, siano esse di tipo stazionario o variabile nel tempo.

Per discriminare il livello di immissione specifica dell'impianto è prassi comune utilizzare, quale descrittore, il valore del 95° livello percentile della distribuzione retrocumulata del livello sonoro ponderato 'A', indicato con L_{A95} .

Tale parametro, che indica il livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura, risente solamente delle sorgenti che emettono in maniera continua e permette quindi di eliminare il contributo, anche elevato, di sorgenti sporadiche (quali ad esempio il transito di automezzi, il sorvolo di un aereo, il transito di un convoglio ferroviario ecc.).

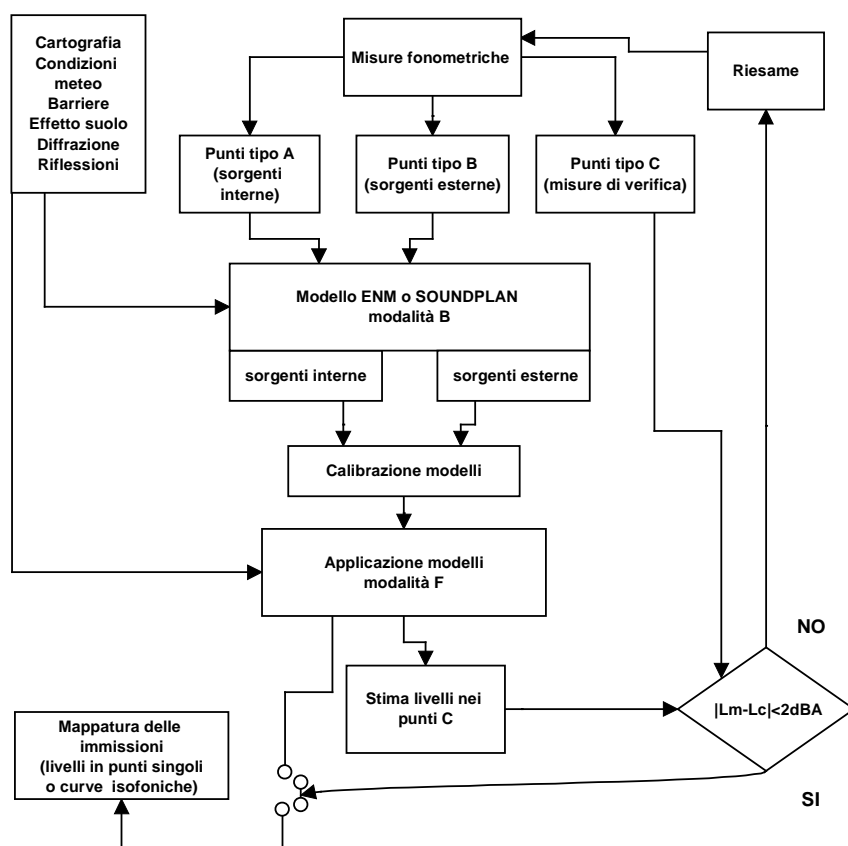
Esso può perciò essere utilizzato per stimare il contributo alla rumorosità ambientale complessiva delle sorgenti di rumore ad emissione costante, tra cui si colloca, per l'appunto, la centrale Enel

Occorre tuttavia evidenziare che il livello percentile L_{A95} offre una stima per eccesso del contributo acustico dell'impianto Enel, poiché esso può includere i contributi di altre sorgenti aventi una componente costante nella loro emissione.

4 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA - APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA

4.1 Metodologia predisposta dall'Università di Perugia e approvata dal Ministero dell'Ambiente

La metodologia predisposta dal CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca sugli Inquinamenti da Agenti Fisici – Università di Perugia) consente di caratterizzare il rumore ambientale nell'area circostante un impianto termoelettrico utilizzando, come richiesto dal Ministero (lettera del 5/6/96 prot. N. 2657/96/SIAR), *“oltre ad una serie di misure, anche un modello matematico previsionale”*. La metodologia è stata applicata per la prima volta nell'estate 1997 ad un impianto termoelettrico Enel ed i risultati dell'indagine (contenuti nella Relazione Tecnica ENEL n. 212VL11699 e nel Rapporto n. 22 dell'Università di Perugia) sono stati inviati al Ministero dell'Ambiente che ne ha approvato i contenuti e ha dichiarato che la metodologia *“può essere utilmente impiegata in altre situazioni analoghe”*. Essa si articola in quattro fasi (vedi diagramma di flusso seguente):



- I. Definizione delle sorgenti che determinano la rumorosità ambientale ed effettuazione di rilievi sperimentali sia volti a caratterizzare le singole sorgenti che per la verifica della metodologia; come si è visto, le sorgenti possono essere connesse al funzionamento dell'impianto termoelettrico, in seguito denominate interne, ovvero connesse al rumore residuo, in seguito denominate esterne;
- II. Calibrazione del modello - analisi ed elaborazione dei dati rilevati per stimare le potenze acustiche delle sorgenti individuate;

- III. Verifica del modello - verifica della corretta applicazione della metodologia mediante confronto tra livelli di rumore misurati durante le campagne e livelli calcolati dal modello in alcuni punti di controllo non utilizzati in fase di calibrazione del modello stesso;
- IV. Applicazione del modello - applicazione del modello matematico calibrato, per calcolare le immissioni acustiche in tutto il territorio circostante ed eventuale rappresentazione cartografica mediante mappe isofoniche sovrapposte alla planimetria del territorio.

4.2 Modello matematico SoundPlan

Le simulazioni acustiche sono state eseguite mediante un modello matematico previsionale, in grado di ricostruire, a partire da dati di potenza acustica, espressi in banda d'ottava o di terzi d'ottava, la propagazione sonora in ambiente esterno e calcolare il livello di pressione sonora sia presso singoli punti recettori che in tutta l'area circostante. Vengono prese in considerazione le attenuazioni prodotte dall'ambiente stesso per mezzo dell'orografia, delle qualità acustiche del terreno, della presenza di ostacoli e/o barriere schermanti. Nella presente applicazione è stato utilizzato il modello matematico SoundPlan ver. 7.0, sviluppato dalla Braunstein+Berndt, GmbH (<http://www.soundplan.eu>), che appartiene alla categoria dei modelli basati sul metodo di calcolo "ray-tracing" e permette di effettuare il calcolo delle attenuazioni secondo le diverse normative nazionali ed internazionali. Per l'applicazione in oggetto, il calcolo è stato effettuato in conformità alla norma ISO 9613-2³. In linea con tale standard, il modello SoundPlan non tiene conto dei fenomeni di meteorologia locale, ma calcola i livelli di immissione in condizioni leggermente favorevoli alla propagazione in modo da avere una stima conservativa della rumorosità ambientale⁴.

4.3 Assetto operativo dei gruppi termoelettrici durante i rilievi

La centrale Enel di Porto Corsini è dotata di n° 2 unità produttive a ciclo combinato, denominate "gruppo E" e "gruppo G", alimentate a gas naturale, di potenza elettrica pari a 375 MW_e ciascuna. Le condizioni impiantistiche previste nel PMC ("una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%") sono state realizzate dalle ore 00:00 del giorno 04/05 alle ore 00:00 del 07/05 e, in periodo diurno, nei giorni 10÷13/05 (dalle ore 08:00 alle 21:00 del giorno 10/05, dalle ore 08:00 alle 21:00 del giorno 11/05, dalle ore 08:00 alle 22:00 del giorno 12/05 e dalle ore 08:00 alle ore 13:00 del giorno 13/05). In tale periodo infatti, la potenza minima complessiva generata dalla centrale è risultata superiore a 600 MW c.a., che rappresenta per l'appunto l'80% dell'intera potenza erogabile, pari 750 MW_e. Nel seguente grafico viene evidenziato l'andamento della potenza complessiva generata dalla centrale nell'arco dell'intera campagna di misura e gli intervalli temporali selezionati per i rilievi richiesti ai fini AIA.

Accanto a tale periodo sono ben visibili altre fasi:

- funzionamento del solo gruppo E, a carico variabile tra medio e alto, il giorno 08/05 e a partire dal giorno 14/05;
- breve fermata di entrambi i gruppi nelle prime ore del giorno 20/05.

³ Norma ISO 9613-2:1996 "Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation"

⁴ Al § 1 della ISO 9613-2 si legge: "The method predicts the equivalent continuous A-weighted sound pressure level [...] under meteorological conditions favourable to propagation from sources of known sound emission. These conditions are for downwind propagation as specified in 5.4.3.3 of ISO 1996-2: 1987". Al § 5 della ISO 9613-2 si legge: "Downwind propagation condition, for the method specified in this part of ISO 9613 are [...] namely wind direction within an angle of $\pm 45^\circ$ of the direction connecting the centre of the dominant sound source and the centre of the specified receiver region, with the wind blowing from source to receiver, and wind speed between approximately 1 m/s and 5 m/s, measured at a height of 3 m to 11 m above the ground. The equations for calculating the average downwind sound pressure level LAT(DW) in this part of ISO 9613, including the equations for attenuation given in clause 7, are the average for meteorological conditions within these limits". These equations also hold, equivalently, for average propagation, under a well-developed moderate ground-based temperature inversion, such as commonly occurs on clear, calm nights."

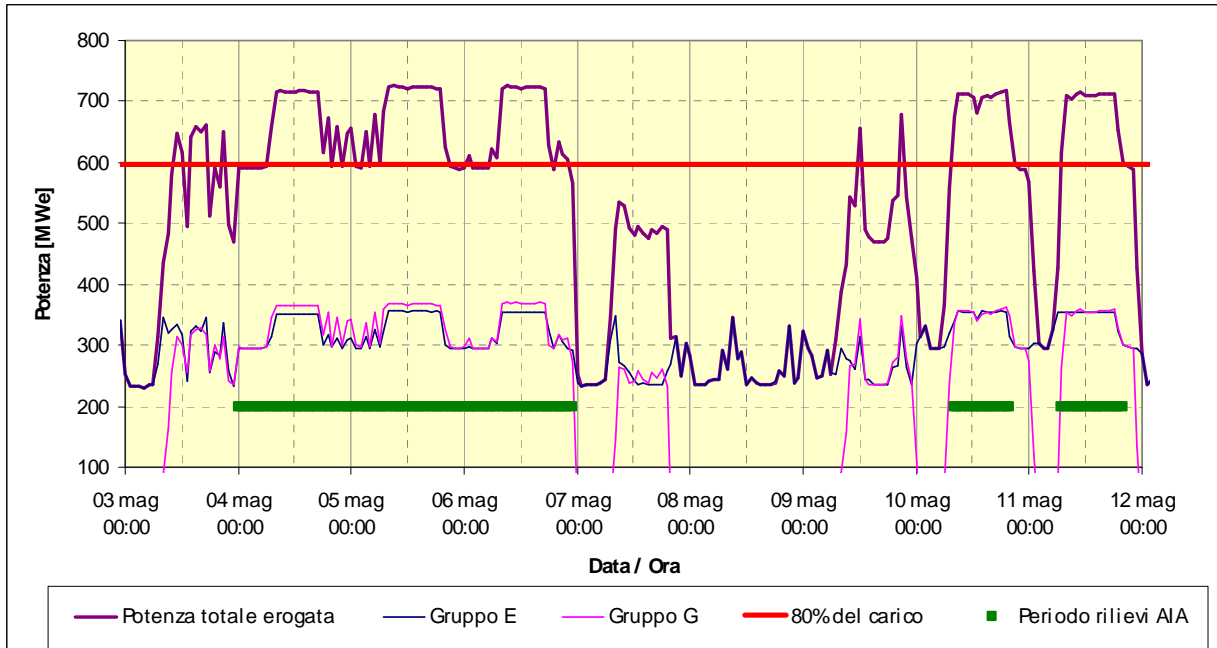


Figura 2 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale dei carichi nel periodo 3÷11/05

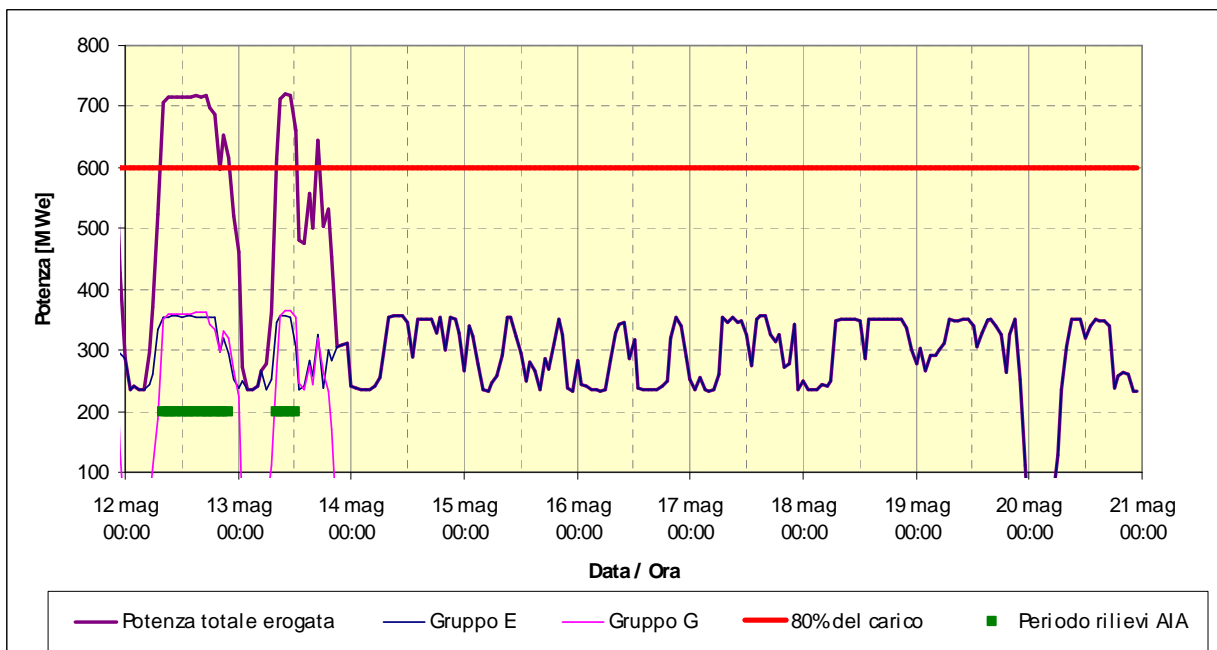


Figura 3 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale dei carichi nel periodo 12÷20/05

4.4 Fase I - Definizione delle sorgenti e rilievi sperimentali

L'impianto di Porto Corsini contiene numerose sorgenti acustiche, di cui però solo un numero limitato presenta livelli di potenza sonora tali da influenzare in modo sensibile l'ambiente circostante.

Le principali sorgenti di rumore interne, connesse cioè al funzionamento dell'impianto, sono state suddivise nei seguenti raggruppamenti:

- sala macchine gruppi termoelettrici, con i relativi trasformatori di unità;
- gruppo E, con il relativo trasformatore di unità;
- gruppo G, con il relativo trasformatore di unità;
- pompe acqua mare e stazione pompaggio acque oleose.

Tra le sorgenti *esterne* ritenute principali, è stata individuata la strada comunale Baiona.

Non sono state prese in considerazione nella simulazione le altre sorgenti legate all'attività portuale, in quanto ritenute non influenzanti il rumore ambientale nell'arco dei tempi di riferimento.

L'introduzione nel modello delle altre sorgenti industriali presenti nella zona, specialmente quelle contigue all'impianto Enel, non risulta praticabile per l'impossibilità di una loro caratterizzazione sperimentale; pertanto, il loro contributo al rumore ambientale rilevato è stato conservativamente assegnato alla centrale Enel.

La campagna sperimentale è stata condotta nel Maggio 2010, conformemente alle procedure tecniche del CESI. Per caratterizzare le emissioni delle sorgenti elencate sono state effettuate misure nei rispettivi punti di calibrazione sia in termini globali che spettrali, nel campo di frequenze 20÷20000 Hz, acquisendo i principali parametri statistici descrittivi del rumore.

Per quanto riguarda le sorgenti esterne all'impianto ENEL, stante la notevole variabilità del rumore ambientale, i rilievi si sono protratti in automatico per più giorni. I rilievi sono stati effettuati in una postazione tipo B (per le arterie stradali) ed in tre postazioni tipo C (punti di controllo).

In Tabella 1 si riporta, per tutte le postazioni di misura, la corrispondenza tra la denominazione utilizzata nel report A4/510303, relativo all'indagine effettuata nel 2003 successivamente alla trasformazione a ciclo combinato, e la denominazione utilizzata nel presente rapporto, una breve descrizione di tali postazioni, la relativa classe acustica di appartenenza e le coordinate espresse nel sistema geografico Roma40, proiezione Gauss Boaga, fuso Est.

In Figura 4 ed in Figura 5 viene indicata, su planimetrie del sito, l'ubicazione di tutti i punti di misura.

La scelta dei punti di misura è stata eseguita ripetendo, ove possibile, quelli già utilizzati nel corso delle campagne pregresse. La postazione C3 dello studio (rapporto CESI A4/510303), sita in Via Marmarica, presso un'abitazione vicino alla sede degli Ormeggiatori, è stata sostituita con la postazione P02, nella quale fu condotta una campagna di misura nel 2001 (allora denominata Pr.1), ritenuta maggiormente esposta alla rumorosità prodotta dall'impianto.

Tabella 1 – Postazioni di misura del rumore ambientale

Punto di misura Denominazione utilizzata nel presente rapporto	Punto di misura Denominazione rapporto CESI A4/510303	Descrizione	Classe acustica	Coordinate Sistema Geograf. Roma40, proiezione Gauss Boaga, fuso Est	
				Est [m]	Nord [m]
A01	A01	Postazioni collocate all'interno dell'area di impianto, lungo un tratto di viabilità interna che delimita l'area produttiva ove sono dislocate le principali sorgenti sonore, e presso altre postazioni significative	VI	2302586	4929375
A02	A02			2302533	4929307
A03	A03			2302481	4929307
A04	A04			2302511	4929320
A05	A05	Postazioni situate lungo il confine dell'impianto, lungo il lato che costeggia il canale Candiano.	VI	2302618	4929225
A06	A06			2302581	4929208
A07	A07			2302542	4929158
A08	A08	Postazioni situate lungo il confine dell'impianto, a circa 5 m dalla recinzione, lungo il lato che costeggia lo stabilimento industriale Bunge.	VI	2302507	4929134
A09	A09			2302466	4929165
A10	A10			2302429	4929196
A11	A11			2302396	4929223
A12	A12	Postazioni collocate all'interno dell'area di impianto, lungo un tratto di viabilità interna che delimita l'area produttiva ove sono dislocate le principali sorgenti sonore, e presso altre postazioni significative	VI	2302425	4929279
A13	A13			2302534	4929431
A14	A14			2302641	4929431
A15	A15	Postazioni situate lungo il confine dell'impianto, lungo il lato che costeggia il canale Candiano.	VI	2302693	4929319
A16	A16			2302675	4929280
A20	-	Postazioni collocate all'interno dell'area di impianto, lungo un tratto di viabilità interna che delimita l'area produttiva ove sono dislocate le principali sorgenti sonore, e presso altre postazioni significative	VI	2302719	4929372
A21	-			2302689	4929395
A23	-	Postazioni situate lungo il confine dell'impianto, lungo il lato che costeggia la viabilità di accesso.	VI	2302561	4929498
A24	-			2302523	4929443
A25	-			2302508	4929418
A26	-			2302460	4929360
A27	-			2302417	4929300
P01	C1	Via Marmarica n°15 – Marina di Ravenna (RA) - Area pertinenziale esterna dell'abitazione della famiglia Fam. Accardi	IV	2303002	4929145
P02	-	Via Ciro Menotti n°111 – Marina di Ravenna (RA). Area pertinenziale esterna della palazzina all'angolo tra Via Marmarica e Via Ciro Menotti, lungo la recinzione lato canale Candiano	IV	2303036	4929262
P03	B1	Presso la strada comunale Baiona, postazione situata di fronte alla centrale, in corrispondenza di una postazione SNAM	IV	2302214	4929391
P04	C2	Postazione dislocata presso un capanno di pesca all'interno della Pialassa Baiona, in comune di Ravenna (RA)	IV	2302442	4930039

Le modalità di misura ed i risultati dettagliati dei rilievi nei punti tipo A (calibrazione delle sorgenti interne), B (calibrazione delle sorgenti stradali) e C (controllo della calibrazione), e sono dettagliatamente descritti nei seguenti Rapporti di Prova, non allegati al presente documento:

- n° B0005425 “Rumore ambientale nella presso postazione P01 – Accardi, area circostante la centrale termoelettrica di Porto Corsini (RA)”
- n° B0016362 “Rumore ambientale nella presso postazione P02 – Orto, area circostante la centrale termoelettrica di Porto Corsini (RA)”
- n° B0016363 “Rumore ambientale nella presso postazione P03 – Gas, area circostante la centrale termoelettrica di Porto Corsini (RA)”
- n° B0016364 “Rumore ambientale nella presso postazione P04 – Capanno, area circostante la centrale termoelettrica di Porto Corsini (RA)”
- n° B0005426 “Rilievi di rumore ambientale nell’intorno della centrale Enel di Porto Corsini (RA)”

In Appendice al presente rapporto è riportato l’elenco delle catene strumentali utilizzate, con gli estremi dei relativi certificati di taratura.

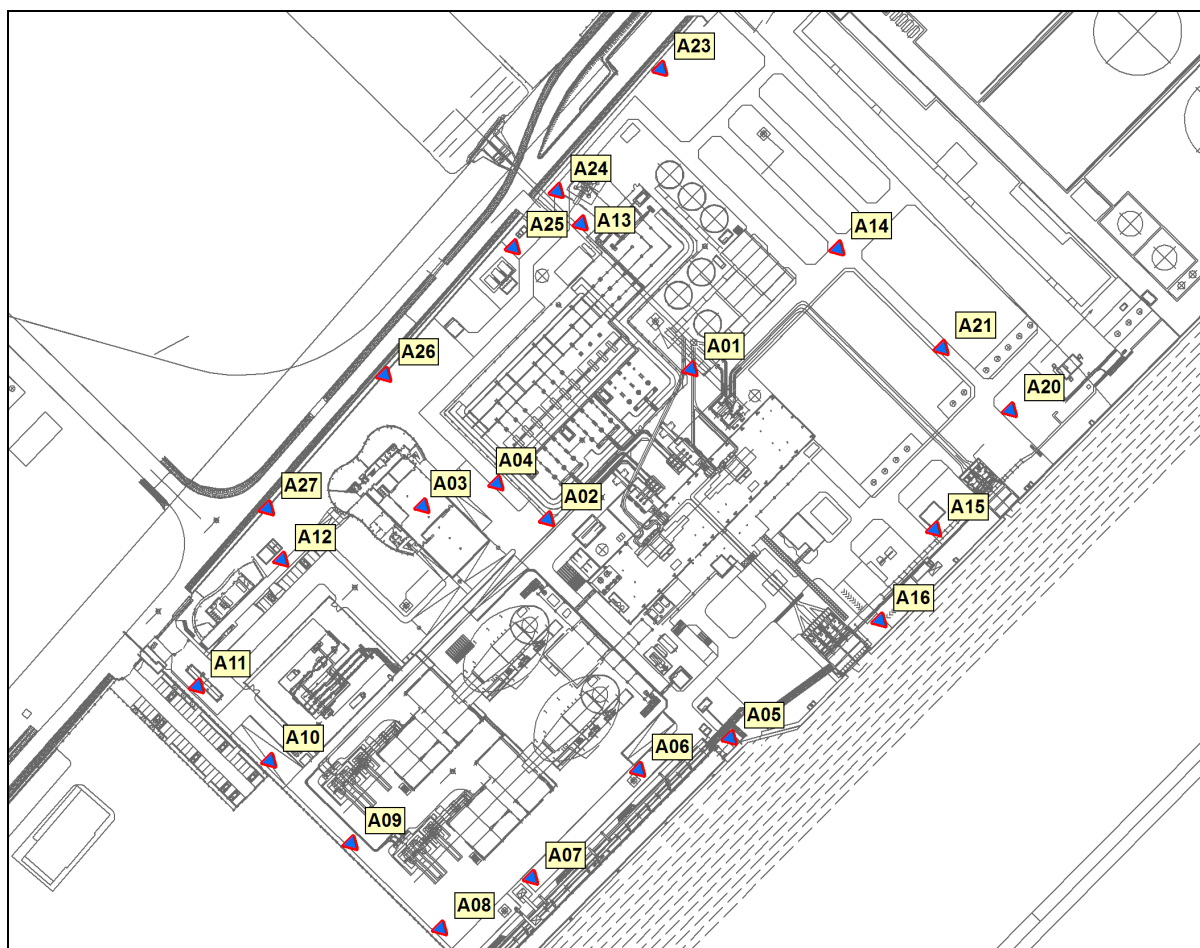


Figura 4 - C.le di Porto Corsini - Campagna di caratterizzazione acustica: ubicazione dei punti di misura di punto A (A01÷A27)

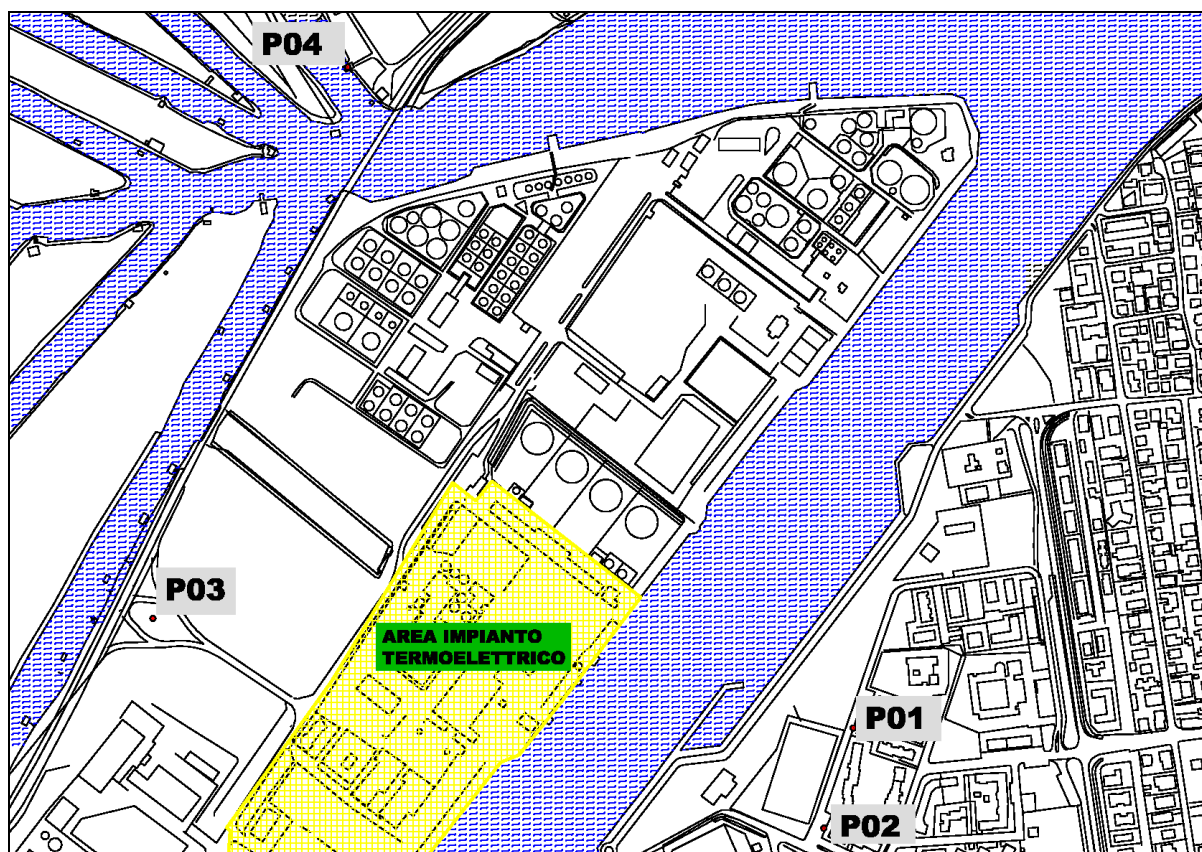


Figura 5 - C.le di Porto Corsini - Campagna di caratterizzazione acustica: ubicazione dei punti di misura di tipo B (P03) e C (P01, P02, P04)

4.4.1 Criteri di validazione dei dati e circostanze di misura

Come stabilito dal DMA 16.03.1998, le misurazioni in presenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento superiore a 5 m/s sono stati invalidati. I periodi esclusi dal calcolo, sono indicati con il marcatore “Escludi” di colore rosso sui profili temporali di seguito riportati. Le condizioni meteorologiche sono state caratterizzate da assenza di vento e di precipitazioni. Sono state segnalate attività di cantiere presso l’area Enel e l’area esterna (cantiere stradale).

4.4.2 Risultati

4.4.2.1 Rilievi nei punti di tipo A

Le sorgenti acustiche riferibili al funzionamento dell'impianto, sono state caratterizzate mediante una serie di rilievi a breve termine eseguita nel periodo 05÷06/06 complessivamente in n°23 postazioni. La misura a breve termine, per tempi di misura di 3 minuti, è sufficiente a caratterizzare il contributo acustico dei macchinari d'impianto, composto da sorgenti ad emissione tipicamente stazionaria nel tempo.

In Tabella 2 sono riportati i valori assunti dai parametri L_{Aeq} , ed L_{A95} (rappresentativo del contributo di tutte le sorgenti ad emissione costante) rilevati nei punti A ad un'altezza pari a 1.5 m dal suolo.

Tabella 2 - Livelli sonori nei punti A [dB(A)] – TR Diurno e notturno

Punto	TR Diurno		TR Notturno	
	L_{Aeq}	L_{A95}	L_{Aeq}	L_{A95}
A01	68.9	67.0	-	-
A02	69.1	68.2	-	-
A03	73.2	71.4	-	-
A04	65.3	64.4	-	-
A05	63.5	62.9	63.1	61.7
A06	66.0	65.5	64.7	64.2
A07	70.8	69.9	65.6	64.7
A08	76.1	74.7	72.1	70.5
A09	77.6	76.2	71.8	70.6
A10	73.5	71.9	68.5	67.3
A11	71.5	69.7	65.9	64.8
A12	67.5 ^(*)	67.5 ^(*)	-	-
A13	60.8	56.3	-	-
A14	58.8	56.4	55.0	54.4
A15	60.4	59.6	60.3	59.3
A16	68.5	67.7	66.7	65.9
A20	55.8	54.9	54.9	54.1
A21	57.5	55.6	53.7	52.9
A23	63.1	55.4	52.2	50.6
A24	61.7	58.0	57.2	56.5
A25	63.1	61.3	60.2	59.4
A26	61.6	56.2	55.3	54.5
A27	66.1 ^(*)	63.3 ^(*)	57.7	56.7

(*) Ruspa in moto alle spalle, auto, camion, cantiere. Rilievo diurno molto disturbato da attività esterne

4.4.2.2 Rilievi nei punti di tipo B e tipo C

Per la caratterizzazione della strada Baiona è stato effettuato un rilievo in un punto di tipo B, collocato a breve distanza della rispettiva sede stradale. Per caratterizzare compiutamente la variabilità temporale dell'emissione connessa al traffico, il rilievo è stato effettuato a lungo termine e si è protratto in automatico per circa sei giorni.

Per la verifica della metodologia sono stati effettuati rilievi in automatico nelle tre postazioni di controllo (tipo C) mediante rilievi a lungo termine (alcuni giorni), con tempi di misura consecutivi, della durata di 15 minuti l'uno.

I rilievi hanno avuto luogo nei seguenti intervalli temporali:

- punto P01: dalle ore 15:50 c.a. del giorno 03/05 alle 14:00 c.a del giorno 04/05 e dalle ore 15:45 c.a. del giorno 11/05 alle 09:30 c.a del giorno 21/05;
- punto P02: dalle ore 16:50 c.a. del giorno 03/05 alle 14:00 c.a del giorno 11/05/2010;
- punto P03: dalle ore 19:00 c.a. del giorno 03/05 alle 05:00 c.a del giorno 10/05/2010
- punto P04: dalle ore 12:00 c.a. del giorno 04/05 alle 13:00 c.a del giorno 10/05/2010.

Nei seguenti paragrafi si riportano, per ciascuna postazione:

- gli andamenti temporali del livello equivalente sui 15' ($L_{Aeq,15'}$) e del relativo livello percentile L_{A95} (sono indicati con i marcatori "Notturmo AIA" e "Diurno AIA" gli intervalli diurni e notturni del periodo nei quali le condizioni di carico sono risultate conformi alla richiesta AIA);
- i valori numerici assunti da L_{Aeq} e L_{A95} su base oraria. **I valori in grassetto sono relativi al periodo nel quale le condizioni di carico sono risultate conformi alla prescrizione AIA.**

PUNTO P01

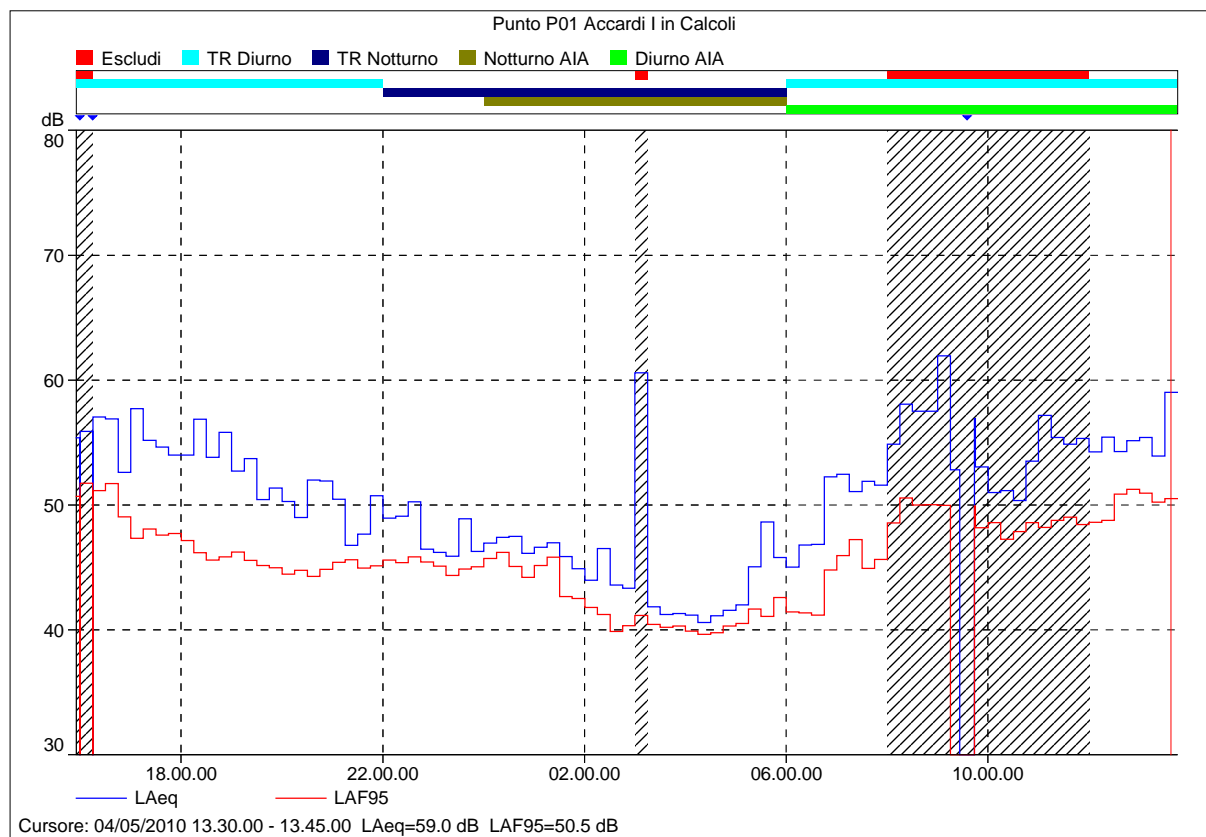


Figura 6 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale del rumore presso la postazione P01 – Periodo 03÷04/05/2010

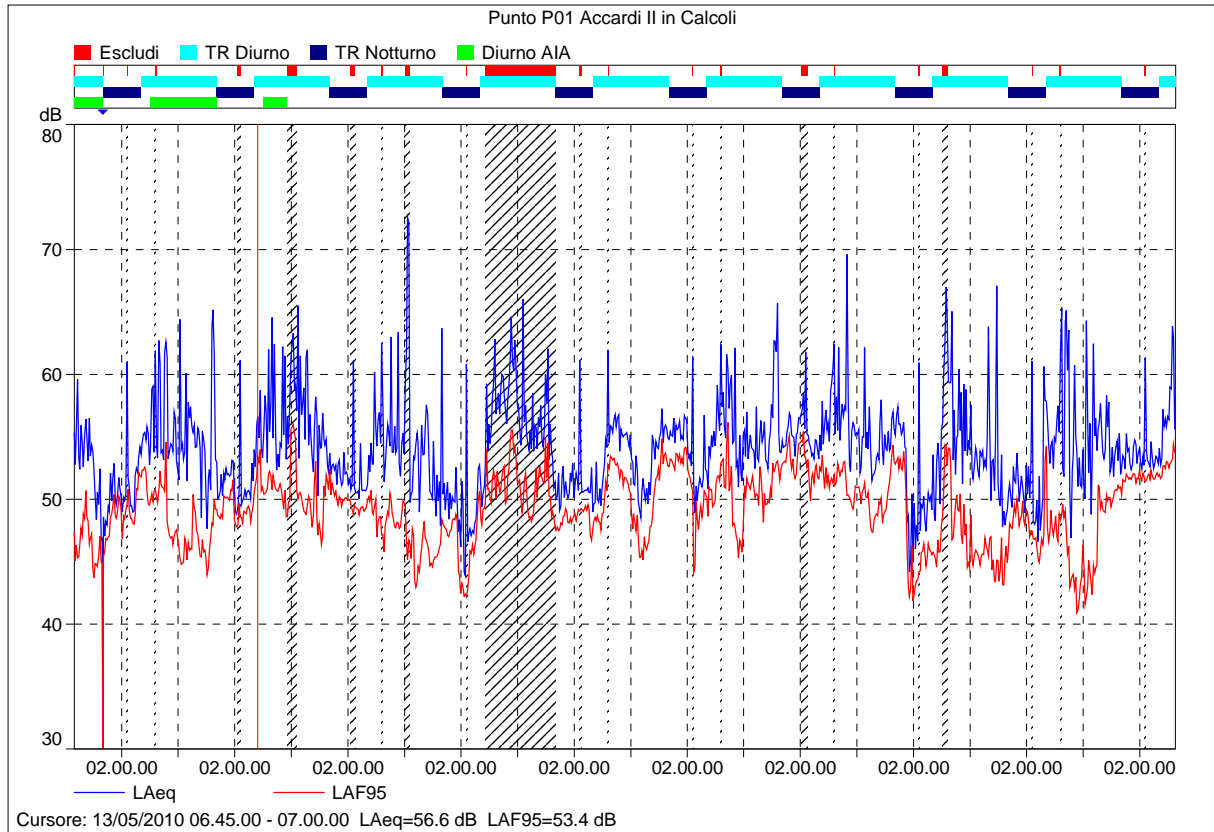


Figura 7 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale del rumore presso la postazione P01 – Periodo 11÷21/05/2010

Tabella 3 - Livelli sonori orari nel punto P01 [dB(A)]

Data/Ora	LAeq	LA95
03/05 16.14	55.9	49.8
03/05 17.00	55.6	47.6
03/05 18.00	55.3	45.9
03/05 19.00	52.2	45.2
03/05 20.00	51.0	44.5
03/05 21.00	49.2	45.1
03/05 22.00	48.9	45.5
03/05 23.00	47.0	44.8
04/05 0.00	47.0	44.9
04/05 1.00	46.1	42.9
04/05 2.00	44.5	40.4
04/05 3.15	41.5	40.3
04/05 4.00	41.1	39.8
04/05 5.00	46.0	41.0
04/05 6.00	48.7	41.4
04/05 7.00	51.8	45.6
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
04/05 12.00	54.8	49.0
04/05 13.00	55.2	50.5
11/05 16.00	56.2	45.4
11/05 17.00	54.1	47.2
11/05 18.00	55.0	48.6
11/05 19.00	54.7	45.7
11/05 20.00	50.6	44.2
11/05 21.00	49.5	45.1

Data/Ora	LAeq	LA95
11/05 22.02	47.9	45.8
11/05 23.00	50.3	47.2
12/05 0.00	51.2	48.8
12/05 1.00	50.8	49.3
12/05 2.00	49.9	47.5
12/05 3.15	50.8	48.7
12/05 4.00	50.0	48.2
12/05 5.00	53.1	51.0
12/05 6.00	54.7	52.1
12/05 7.00	54.8	49.9
12/05 8.00	57.1	50.1
12/05 9.15	58.9	50.0
12/05 10.00	56.7	51.1
12/05 11.00	60.9	48.3
12/05 12.00	54.1	46.8
12/05 13.00	55.2	47.2
12/05 14.00	59.3	45.2
12/05 15.00	56.0	45.5
12/05 16.00	57.0	46.1
12/05 17.00	55.0	48.3
12/05 18.00	54.2	45.7
12/05 19.00	54.0	45.7
12/05 20.00	50.9	44.5
12/05 21.00	62.6	48.3
12/05 22.00	51.1	48.7
12/05 23.00	51.5	48.9
13/05 0.00	52.1	50.0
13/05 1.00	52.3	49.1

Data/Ora	LAeq	LA95
13/05 2.00	48.9	47.9
13/05 3.15	49.9	48.3
13/05 4.00	50.6	49.1
13/05 5.00	51.4	48.7
13/05 6.00	55.1	51.3
13/05 7.00	55.8	51.1
13/05 8.00	56.4	50.5
13/05 9.00	61.3	51.5
13/05 10.00	58.1	50.9
13/05 11.00	53.8	50.8
13/05 12.00	59.6	49.0
	---	---
	---	---
13/05 15.00	61.5	50.3
13/05 16.00	57.3	49.2
13/05 17.00	59.7	49.3
13/05 18.00	54.3	48.5
13/05 19.00	56.1	47.6
13/05 20.00	55.1	46.9
13/05 21.00	53.6	50.7
13/05 22.00	52.8	50.8
13/05 23.00	52.3	49.9
14/05 0.00	51.9	49.8
14/05 1.00	52.5	50.0
14/05 2.00	51.4	49.9
14/05 3.30	50.5	49.3
14/05 4.00	51.9	49.0
14/05 5.00	50.7	49.2

PUNTO P02

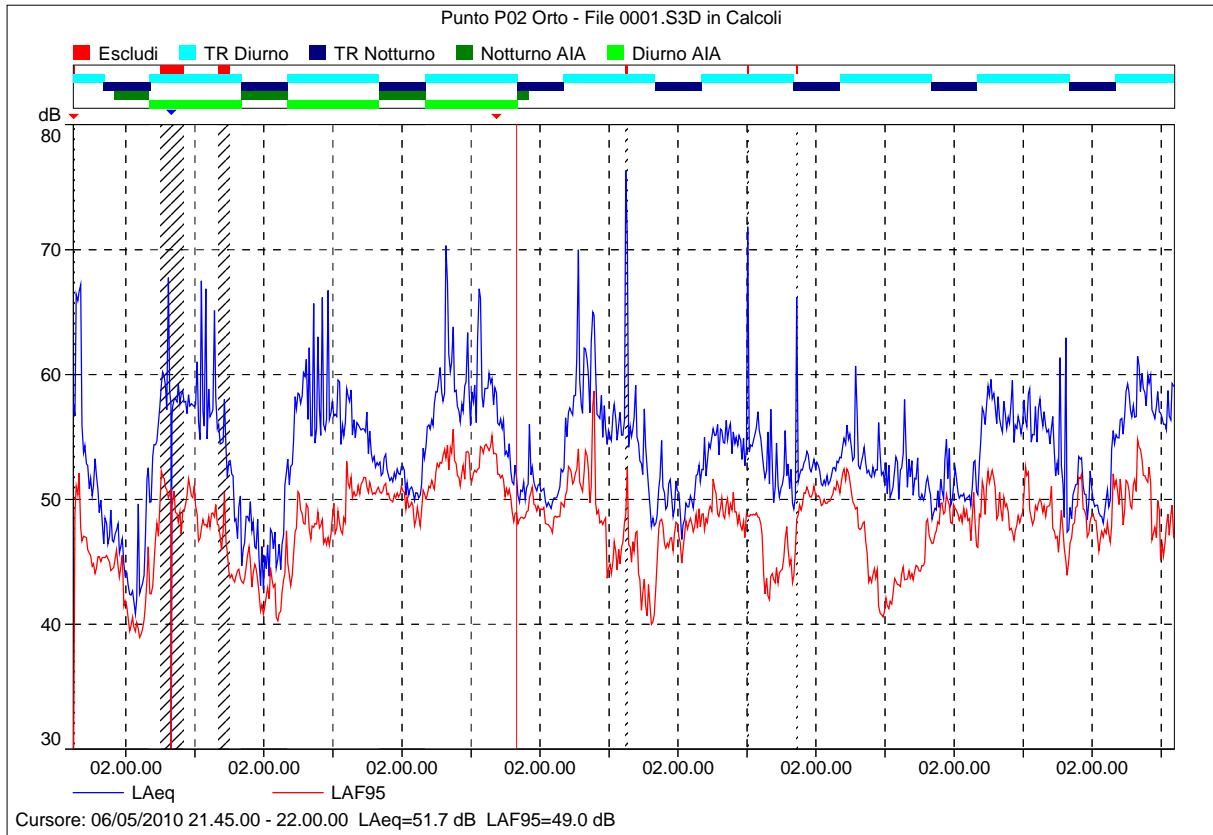


Figura 8 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale del rumore presso la postazione P02 – Periodo 03÷11/05/2010

Tabella 4 - Livelli sonori orari nel punto P02 [dB(A)]

Data / Ora	LAeq	LA95
03/05 17.00	65.2	49.9
03/05 18.00	61.9	47.0
03/05 19.00	52.1	45.8
03/05 20.00	51.8	44.4
03/05 21.00	49.6	45.2
03/05 22.00	47.5	45.3
03/05 23.00	47.5	44.5
04/05 0.00	47.2	44.3
04/05 1.00	45.6	42.1
04/05 2.00	43.1	39.9
04/05 3.00	41.9	39.8
04/05 4.00	45.7	39.3
04/05 5.00	49.9	41.2
04/05 6.00	52.3	42.8
04/05 7.00	55.8	47.6
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
04/05 12.00	57.8	50.0
04/05 13.00	57.5	50.5
04/05 14.00	58.1	47.4
04/05 15.00	64.5	47.9
04/05 16.00	57.0	48.1
04/05 17.00	60.8	48.6

Data / Ora	LAeq	LA95
	---	---
	---	---
04/05 20.00	51.6	43.6
04/05 21.00	48.9	44.0
04/05 22.00	46.7	43.5
04/05 23.00	48.6	43.6
05/05 0.00	47.3	44.0
05/05 1.00	44.6	41.1
05/05 2.00	45.1	41.8
05/05 3.00	47.1	43.4
05/05 4.00	45.2	40.6
05/05 5.00	49.9	43.4
05/05 6.00	52.5	43.8
05/05 7.00	57.4	47.4
05/05 8.00	58.7	48.9
05/05 9.00	60.4	48.6
05/05 10.00	60.6	47.5
05/05 11.00	59.1	48.1
05/05 12.00	61.2	46.9
05/05 13.00	61.9	47.0
05/05 14.00	57.6	48.0
05/05 15.00	56.7	47.7
05/05 16.00	57.9	50.3
05/05 17.00	56.6	50.4
05/05 18.00	55.9	50.7

Data / Ora	LAeq	LA95
05/05 19.00	56.0	51.4
05/05 20.00	54.1	50.6
05/05 21.00	52.9	50.6
05/05 22.00	52.6	50.6
05/05 23.00	52.4	50.3
06/05 0.00	51.7	50.0
06/05 1.00	52.3	50.4
06/05 2.00	51.7	49.6
06/05 3.00	50.7	49.5
06/05 4.00	50.3	48.3
06/05 5.00	52.5	48.7
06/05 6.00	55.5	50.4
06/05 7.00	57.3	51.3
06/05 8.00	59.4	52.8
06/05 9.00	66.4	53.8
06/05 10.00	61.9	53.6
06/05 11.00	58.0	52.3
06/05 12.00	57.6	51.6
06/05 13.00	60.2	52.4
06/05 14.00	58.1	51.9
06/05 15.00	64.6	52.8
06/05 16.00	58.6	54.1
06/05 17.00	59.3	54.1
06/05 18.00	57.6	52.4
06/05 19.00	55.7	50.9

Data / Ora	LAeq	LA95
06/05 20.00	53.5	50.4
06/05 21.00	51.8	48.6
06/05 22.00	50.4	48.3
06/05 23.00	50.9	48.7
07/05 0.00	53.4	50.1
07/05 1.00	51.0	49.3
07/05 2.00	50.5	48.8
07/05 3.00	49.5	47.8
07/05 4.00	50.0	47.8
07/05 5.00	51.6	48.8
07/05 6.00	55.6	49.9
07/05 7.00	57.4	51.8
07/05 8.00	65.1	52.1
07/05 9.00	60.3	51.2
07/05 10.00	60.6	50.6
07/05 11.00	62.8	49.7
07/05 12.00	56.8	48.2
07/05 13.00	55.9	45.0
07/05 14.00	56.2	44.8
07/05 15.00	56.1	45.2
07/05 16.00	55.6	46.7
07/05 17.15	55.1	45.8
07/05 18.00	56.9	46.5
07/05 19.00	53.2	42.7
07/05 20.00	54.4	41.7
07/05 21.00	48.4	40.3
07/05 22.00	50.1	43.4
07/05 23.00	51.9	46.5
08/05 0.00	50.7	46.5
08/05 1.00	50.1	46.4
08/05 2.00	48.8	45.6
08/05 3.00	49.2	47.6
08/05 4.00	50.0	47.8
08/05 5.00	52.0	48.2
08/05 6.00	53.1	48.3
08/05 7.00	54.2	48.7
08/05 8.00	55.5	49.8
08/05 9.00	54.9	49.0
08/05 10.00	55.4	49.0

Data / Ora	LAeq	LA95
08/05 11.00	55.0	49.4
08/05 12.00	54.8	48.3
08/05 13.00	53.8	47.6
08/05 14.15	54.1	48.7
08/05 15.00	55.8	48.8
08/05 16.00	54.3	46.2
08/05 17.00	53.0	42.5
08/05 18.00	53.7	43.6
08/05 19.00	52.0	43.9
08/05 20.00	53.0	45.1
08/05 21.00	51.6	44.0
08/05 22.00	50.4	44.3
08/05 23.00	52.4	49.5
09/05 0.00	53.3	50.5
09/05 1.00	52.7	50.4
09/05 2.00	52.3	50.0
09/05 3.00	51.4	49.7
09/05 4.00	51.8	50.0
09/05 5.00	52.7	51.0
09/05 6.00	54.0	51.2
09/05 7.00	55.1	51.7
09/05 8.00	56.7	49.7
09/05 9.00	54.2	47.8
09/05 10.00	53.2	46.6
09/05 11.00	52.1	43.6
09/05 12.00	53.6	43.0
09/05 13.00	52.3	40.8
09/05 14.00	51.7	41.6
09/05 15.00	52.0	42.5
09/05 16.00	52.1	43.2
09/05 17.00	54.9	43.8
09/05 18.00	52.2	43.8
09/05 19.00	51.9	44.4
09/05 20.00	50.2	44.5
09/05 21.00	51.1	47.1
09/05 22.00	48.9	46.6
09/05 23.00	50.7	48.3
10/05 0.00	52.8	49.1
10/05 1.00	51.5	48.3

Data / Ora	LAeq	LA95
10/05 2.00	51.3	48.8
10/05 3.00	50.2	48.6
10/05 4.00	50.0	47.4
10/05 5.00	52.1	47.3
10/05 6.00	54.5	47.1
10/05 7.00	57.5	50.1
10/05 8.00	58.7	51.8
10/05 9.00	57.2	49.2
10/05 10.00	56.6	49.0
10/05 11.00	56.6	48.1
10/05 12.00	56.9	47.3
10/05 13.00	56.0	48.6
10/05 14.00	57.3	51.7
10/05 15.00	56.3	48.4
10/05 16.00	57.0	49.5
10/05 17.00	56.4	49.1
10/05 18.00	55.3	49.6
10/05 19.00	54.2	47.2
10/05 20.00	56.6	46.9
10/05 21.00	57.3	44.4
10/05 22.00	49.8	46.8
10/05 23.00	52.4	49.7
11/05 0.00	51.5	49.0
11/05 1.00	50.6	47.3
11/05 2.00	49.6	47.8
11/05 3.00	48.6	46.9
11/05 4.00	49.8	47.5
11/05 5.00	53.9	47.2
11/05 6.00	55.4	50.5
11/05 7.00	57.0	49.0
11/05 8.00	58.0	49.9
11/05 9.00	58.6	51.3
11/05 10.00	59.7	52.8
11/05 11.00	58.9	51.8
11/05 12.00	57.9	47.5
11/05 13.00	57.6	46.9
11/05 14.00	56.0	46.2
11/05 15.00	57.9	48.4
11/05 16.00	59.1	46.9

PUNTO P03

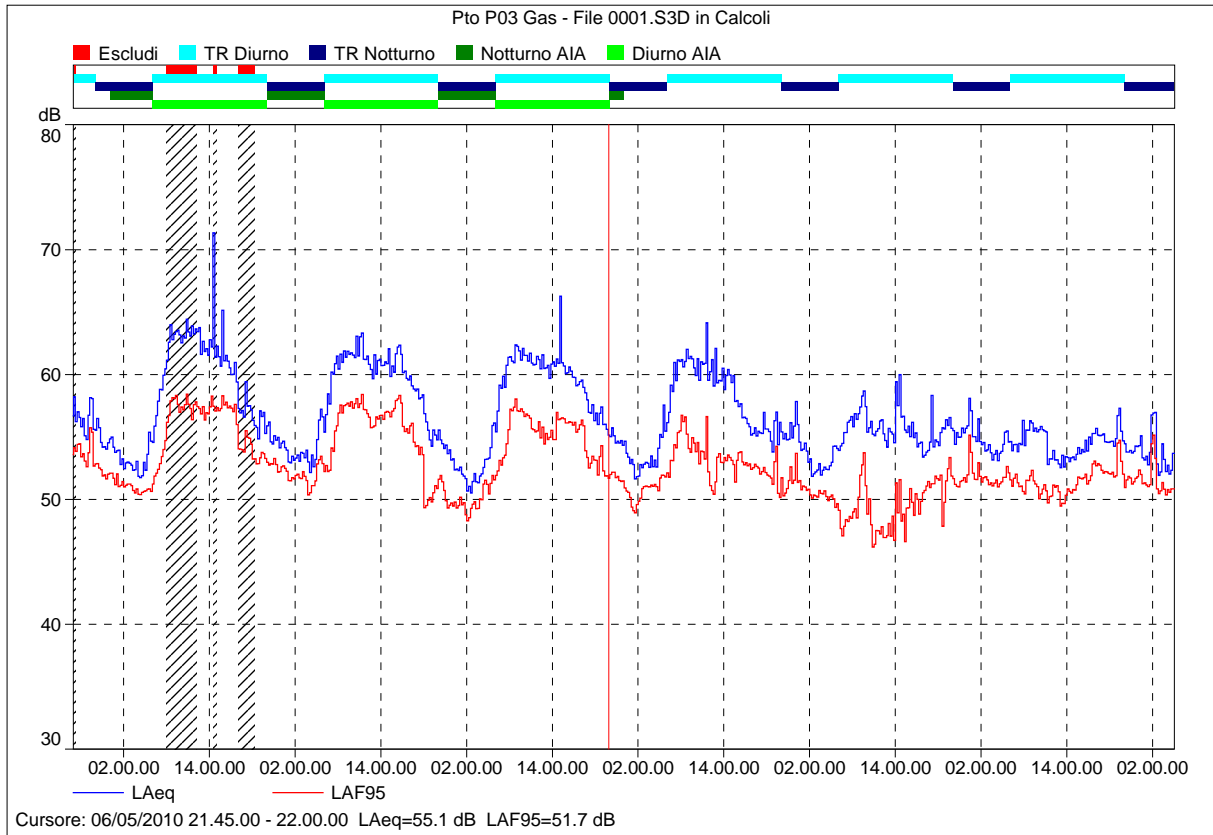


Figura 9 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale del rumore presso la postazione P03 – Periodo 03÷10/05/2010

Tabella 5 - Livelli sonori orari nel punto P03 [dB(A)]

Data / Ora	LAeq	LA95	Data / Ora	LAeq	LA95	Data / Ora	LAeq	LA95
03/05 19.15	56.6	54.1	04/05 20.15	55.5	52.9	05/05 21.00	54.9	50.4
03/05 20.00	55.6	53.0	04/05 21.00	56.6	53.4	05/05 22.00	54.7	51.3
03/05 21.00	57.3	53.3	04/05 22.00	55.4	52.8	05/05 23.00	53.8	49.6
03/05 22.00	55.6	52.6	04/05 23.00	54.7	52.4	06/05 00.00	52.6	49.5
03/05 23.00	54.2	51.8	05/05 00.00	54.3	52.5	06/05 01.00	52.0	49.4
04/05 00.00	54.5	51.5	05/05 01.00	53.1	51.6	06/05 02.00	50.9	48.6
04/05 01.00	53.5	51.2	05/05 02.00	53.4	51.8	06/05 03.00	51.7	49.5
04/05 02.00	52.8	51.1	05/05 03.00	53.5	50.9	06/05 04.00	52.8	50.5
04/05 03.00	52.6	50.7	05/05 04.00	52.9	50.9	06/05 05.00	55.0	51.0
04/05 04.00	52.1	50.5	05/05 05.00	56.3	53.0	06/05 06.00	57.9	52.2
04/05 05.00	54.1	50.7	05/05 06.00	57.2	52.3	06/05 07.00	60.3	53.9
04/05 06.00	56.4	51.7	05/05 07.00	60.7	54.4	06/05 08.00	61.5	57.4
04/05 07.00	59.6	53.4	05/05 08.00	61.3	57.2	06/05 09.00	61.9	57.1
	---	---	05/05 09.00	61.7	57.6	06/05 10.00	61.5	56.7
	---	---	05/05 10.00	61.9	57.5	06/05 11.00	61.0	55.5
	---	---	05/05 11.00	62.3	57.5	06/05 12.00	61.0	55.3
	---	---	05/05 12.00	60.6	56.1	06/05 13.00	60.5	55.1
04/05 12.15	63.0	57.1	05/05 13.00	61.0	56.4	06/05 14.00	61.0	55.7
04/05 13.00	62.0	56.9	05/05 14.00	60.8	56.8	06/05 15.00	62.8	56.4
04/05 14.00	62.5	57.7	05/05 15.00	60.8	57.0	06/05 16.00	60.2	56.1
04/05 15.00	62.7	57.4	05/05 16.00	62.0	58.0	06/05 17.00	59.4	55.8
04/05 16.00	61.1	57.5	05/05 17.00	59.9	55.6	06/05 18.00	58.8	54.2
04/05 17.00	60.1	56.9	05/05 18.00	59.2	54.9	06/05 19.00	57.0	53.0
	---	---	05/05 19.00	58.4	53.9	06/05 20.00	56.8	52.7
	---	---	05/05 20.00	55.9	49.7	06/05 21.00	55.7	51.9

Data / Ora	LAeq	LA95
06/05 22.00	55.1	52.0
06/05 23.00	54.5	51.5
07/05 0.00	53.7	50.5
07/05 1.00	52.4	49.2
07/05 2.00	52.5	50.2
07/05 3.00	53.0	51.0
07/05 4.00	53.1	50.9
07/05 5.00	55.9	51.8
07/05 6.00	57.9	52.2
07/05 7.00	60.7	54.6
07/05 8.00	61.3	56.2
07/05 9.00	61.1	54.3
07/05 10.00	60.5	53.5
07/05 11.00	61.7	53.1
07/05 12.00	60.8	50.8
07/05 13.00	59.7	53.2
07/05 14.00	59.8	53.3
07/05 15.00	58.9	52.3
07/05 16.00	57.1	53.2
07/05 17.00	55.9	52.7
07/05 18.00	55.4	52.6
07/05 19.00	55.9	52.2
07/05 20.00	54.9	51.6
07/05 21.00	56.1	50.7
07/05 22.00	55.1	50.6
07/05 23.00	55.5	51.5
08/05 0.00	55.8	51.2

Data / Ora	LAeq	LA95
08/05 1.00	53.9	50.8
08/05 2.00	52.4	50.2
08/05 3.00	52.4	50.4
08/05 4.00	52.5	50.2
08/05 5.00	53.9	49.7
08/05 6.00	54.5	47.6
08/05 7.00	56.1	48.4
08/05 8.00	56.5	49.1
08/05 9.00	58.0	52.1
08/05 10.00	55.7	48.0
08/05 11.00	55.6	47.1
08/05 12.00	55.2	47.1
08/05 13.00	55.2	47.5
08/05 14.00	58.6	49.6
08/05 15.00	55.9	48.4
08/05 16.00	55.4	49.8
08/05 17.00	54.2	49.7
08/05 18.00	54.0	51.0
08/05 19.00	55.8	51.5
08/05 20.00	55.3	49.6
08/05 21.00	56.2	52.1
08/05 22.00	55.1	51.1
08/05 23.00	55.4	51.5
09/05 0.00	56.7	52.4
09/05 1.00	55.2	51.8
09/05 2.00	54.2	51.6
09/05 3.00	53.7	51.2

Data / Ora	LAeq	LA95
09/05 4.00	53.6	51.2
09/05 5.00	55.0	51.9
09/05 6.00	54.3	51.5
09/05 7.00	54.8	51.0
09/05 8.00	55.5	51.1
09/05 9.00	55.7	51.4
09/05 10.00	55.6	50.6
09/05 11.00	53.8	50.1
09/05 12.00	53.3	50.9
09/05 13.00	53.0	49.7
09/05 14.00	53.3	50.7
09/05 15.00	53.6	51.2
09/05 16.00	54.1	51.6
09/05 17.00	55.0	52.1
09/05 18.00	55.3	52.6
09/05 19.00	54.8	52.1
09/05 20.00	54.6	51.9
09/05 21.00	56.2	52.7
09/05 22.00	54.0	51.4
09/05 23.00	54.0	51.5
10/05 0.00	54.0	51.5
10/05 1.00	54.5	51.2
10/05 2.00	55.2	50.9
10/05 3.00	53.1	50.7
10/05 4.00	52.4	50.7

PUNTO P04

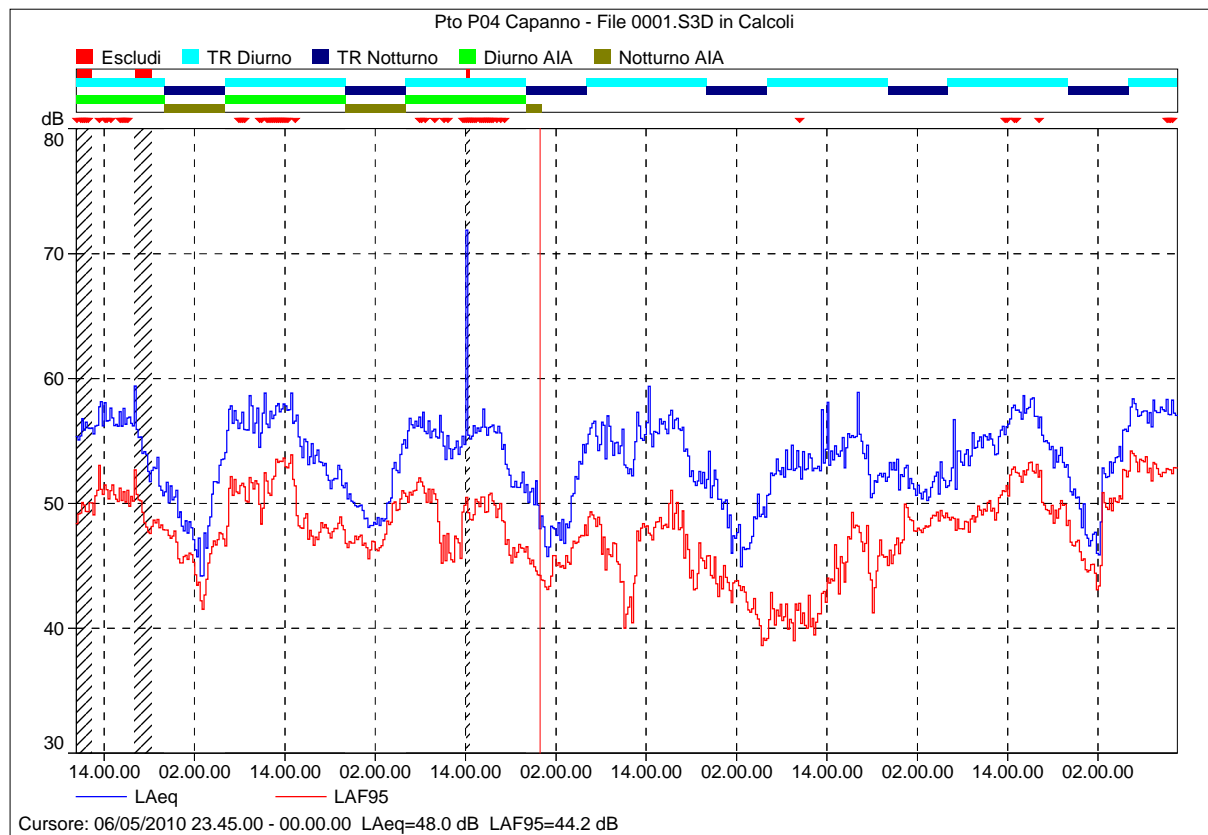


Figura 10 - C.le di Porto Corsini – Andamento temporale del rumore presso la postazione P04 – Periodo 04÷10/05/2010

Tabella 6 - Livelli sonori orari nel punto P04 [dB(A)]

Data / Ora	LAeq	LA95	Data / Ora	LAeq	LA95	Data / Ora	LAeq	LA95
04/05 12.15	55.9	49.8	05/05 14.00	57.9	53.1	06/05 16.00	56.4	49.8
04/05 13.00	57.2	51.2	05/05 15.00	56.4	49.3	06/05 17.00	56.1	50.3
04/05 14.00	57.3	50.9	05/05 16.00	54.6	48.4	06/05 18.00	55.5	49.2
04/05 15.00	56.4	50.6	05/05 17.00	53.7	47.2	06/05 19.00	53.3	46.7
04/05 16.00	56.9	50.6	05/05 18.00	53.7	47.5	06/05 20.00	51.4	45.8
04/05 17.00	56.6	50.4	05/05 19.00	52.6	47.9	06/05 21.00	51.6	46.3
	---	---	05/05 20.00	51.8	47.7	06/05 22.00	50.9	45.5
	---	---	05/05 21.00	52.2	48.2	06/05 23.00	50.1	44.4
04/05 20.15	52.8	48.3	05/05 22.00	50.8	46.7	07/05 0.00	47.5	43.4
04/05 21.00	51.8	48.1	05/05 23.00	49.8	47.1	07/05 1.00	47.7	43.9
04/05 22.00	51.0	47.5	06/05 0.00	49.2	46.7	07/05 2.00	48.0	45.0
04/05 23.00	50.2	46.2	06/05 1.00	48.2	46.2	07/05 3.00	48.0	45.1
05/05 0.00	48.5	45.4	06/05 2.00	48.5	46.4	07/05 4.00	51.4	46.7
05/05 1.00	47.8	45.5	06/05 3.00	49.4	47.5	07/05 5.00	53.8	47.5
05/05 2.00	46.0	42.8	06/05 4.00	52.4	49.0	07/05 6.00	55.7	48.3
05/05 3.00	46.8	42.2	06/05 5.00	54.1	50.1	07/05 7.00	55.3	48.5
05/05 4.00	50.9	46.3	06/05 6.00	55.9	50.5	07/05 8.00	56.0	45.7
05/05 5.00	53.0	47.3	06/05 7.00	56.5	51.3	07/05 9.00	55.0	46.2
05/05 6.00	56.6	48.2	06/05 8.00	56.2	50.7	07/05 10.00	54.9	44.4
05/05 7.00	56.7	51.0	06/05 9.00	55.9	50.7	07/05 11.00	52.8	41.3
05/05 8.00	56.4	51.1	06/05 10.00	55.9	47.5	07/05 12.00	54.9	42.8
05/05 9.00	57.2	51.1	06/05 11.00	54.5	46.4	07/05 13.00	55.5	47.9
05/05 10.00	56.2	49.9	06/05 12.00	54.4	46.1	07/05 14.00	56.9	47.5
05/05 11.00	57.3	51.0	06/05 13.00	54.6	47.2	07/05 15.00	56.0	48.5
05/05 12.00	57.3	51.6	06/05 14.30	55.3	48.7	07/05 16.00	56.1	48.1
05/05 13.00	57.7	53.4	06/05 15.00	55.9	49.7	07/05 17.00	56.8	49.3

Data / Ora	LAeq	LA95
07/05 18.00	56.2	48.7
07/05 19.00	53.7	45.4
07/05 20.00	51.9	43.6
07/05 21.00	52.0	45.3
07/05 22.00	52.2	44.8
07/05 23.00	51.4	43.6
08/05 0.00	49.6	43.7
08/05 1.00	47.5	42.8
08/05 2.00	47.0	43.3
08/05 3.00	46.5	41.7
08/05 4.00	49.1	41.3
08/05 5.00	49.2	39.2
08/05 6.00	51.6	40.8
08/05 7.00	52.7	41.1
08/05 8.00	53.0	40.8
08/05 9.00	53.3	40.2
08/05 10.00	53.4	41.1
08/05 11.00	53.3	40.6
08/05 12.00	52.8	40.5
08/05 13.00	54.9	42.2
08/05 14.00	55.2	43.8
08/05 15.00	54.1	44.9
08/05 16.00	54.7	45.1

Data / Ora	LAeq	LA95
08/05 17.00	55.3	48.0
08/05 18.00	56.3	47.0
08/05 19.00	53.0	44.8
08/05 20.00	51.6	43.4
08/05 21.00	52.2	46.0
08/05 22.00	52.8	45.5
08/05 23.00	52.5	46.4
09/05 0.00	52.3	48.4
09/05 1.00	51.4	48.0
09/05 2.00	50.9	47.8
09/05 3.00	50.8	48.2
09/05 4.00	51.8	48.9
09/05 5.00	52.2	49.1
09/05 6.00	53.8	48.8
09/05 7.00	53.3	48.0
09/05 8.00	53.6	48.1
09/05 9.00	54.6	48.7
09/05 10.00	55.1	49.4
09/05 11.00	55.3	49.7
09/05 12.00	54.5	49.2
09/05 13.00	55.9	51.0
09/05 14.00	57.2	51.9
09/05 15.00	57.3	52.1

Data / Ora	LAeq	LA95
09/05 16.00	57.8	52.6
09/05 17.00	57.8	52.8
09/05 18.00	55.9	50.5
09/05 19.00	54.7	49.4
09/05 20.00	53.6	48.9
09/05 21.00	53.5	49.1
09/05 22.00	51.2	46.8
09/05 23.00	49.7	46.1
10/05 0.00	48.0	44.7
10/05 1.00	47.1	44.0
10/05 2.00	50.7	44.2
10/05 3.00	52.5	49.6
10/05 4.00	53.8	50.3
10/05 5.00	55.4	50.9
10/05 6.00	57.7	53.3
10/05 7.00	57.2	53.1
10/05 8.00	57.2	53.0
10/05 9.00	57.3	52.5
10/05 10.00	57.5	52.3
10/05 11.00	57.7	52.6
10/05 12.00	57.1	52.8

4.4.3 Elaborazione dei dati

Nella seguente tabella è riportato il valore dei singoli $L_{Aeq,TR}$ sui tempi di riferimento diurno (h. 6.00÷22.00) e notturno (h. 22.00÷6.00), per il periodo relativo alle prove AIA.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata mediante il software B&K 7820 "Evaluator"; sono stati esclusi dal calcolo i dati acquisiti in condizioni meteorologiche non idonee (vento forte, pioggia, ecc.).

Come prescritto, i valori del livello equivalente sono stati arrotondati a 0.5 dB.

Tabella 7 – Risultati dei rilievi a lungo termine per il periodo relativo alle prove AIA – TR Diurno e notturno – Valori in dB(A)

Punto	Data	$L_{Aeq,TR}$		$L_{Aeq,TL}$	
		TR Diurno	TR Notturno	TL Diurno	TL Notturno
P01	03/05	-	45.0 (04/05, ore 00.00 ÷ 06:00)	56.5	45.0
	04/05	53.0	-		
	11/05	54.0 (ore 16:00÷22:00)	-		
	12/05	57.5 (ore 08:00÷22:00)	-		
	13/05	58.5 (ore 08:00÷13:00)	-		
P02	03/05	-	46.5 (04/05, ore 00.00 ÷ 06:00)	58.5	49.5
	04/05	58.5	47.0		
	05/05	58.5	52.0		
	06/05	60.0	50.5 (06/05, ore 22.00 ÷ 24:00)		
	10/05	56.5 (ore 08:00÷21:00)	-		
	11/05	58.5 (ore 08:00÷17:00)	-		
P03	03/05	-	53.5 (04/05, ore 00.00 ÷ 06:00)	60.5	54.0
	04/05	60.5	54.5		
	05/05	60.5	53.0		
	06/05	60.0	55.0 (06/05, ore 22.00 ÷ 24:00)		
P04	03/05	-	-	56.0	50.5
	04/05	56.0	50.0		
	05/05	56.0	51.0		
	06/05	55.0	50.5 (06/05, ore 22.00 ÷ 24:00)		
	10/05	57.5 (ore 08:00÷13:00)	-		

Ai fini delle valutazioni di rispetto dei limiti di legge sono state utilizzati i dati precedentemente indicati, ottenuti nell'assetto impiantistico stabilito dalla prescrizione AIA.

Ad integrazione di tali valutazioni si riportano, nella seguente tabella riassuntiva dell'intera campagna di misura, i valori assunti dal parametro $L_{Aeq,TL}$ (rappresentativo del rumore equivalente a lungo termine) e dagli $L_{Aeq,TR}$ massimo e minimo, sui tempi di riferimento diurno (h. 6.00÷22.00) e notturno (h. 22.00÷6.00). **Tabella 8 - Risultati dei rilievi nei punti P01÷P04 – Intera campagna di misura**

Punti	$L_{Aeq,TL}$ ($L_{Aeq,TR \min} \div L_{Aeq,TR \max}$)	
	TR Diurno	TR Notturno
P01	53.5 53.0÷53.8	46.0
	56.7 50.5÷58.5	52.5 49.5÷55.0
P02	57.8 53.3÷60.1	50.6 46.8÷52.2
P03	58.8 54.7÷60.6	54.1 53.2÷55.0
P04	55.5 53.8÷57.4	50.8 49.5÷51.9

Legenda:

$L_{Aeq,TL}$ è il Livello equivalente ponderato A valutato sul tempo a lungo termine TL (composizione dei singoli TR diurni e notturni);

$L_{Aeq,TR-max}$ è il massimo tra gli $L_{Aeq,TR}$ rilevati;

$L_{Aeq,TR-min}$ è il minimo tra gli $L_{Aeq,TR}$ rilevati.

4.5 Fase II - Calibrazione del modello matematico

Per “calibrazione” di un modello matematico di propagazione del rumore si intende la determinazione degli spettri di potenza acustica da associare alle varie sorgenti considerate, a partire dai dati rilevati sperimentalmente. Come previsto dalla metodologia, l'intera modellazione viene effettuata, per bande di ottava, nel campo di frequenze da 31.5÷16000 Hz.

La modellazione è stata sviluppata con riferimento alle condizioni di maggiore livello produttivo delle unità a ciclo combinato, condizione verificatasi in periodo diurno nel corso della campagna di misura. Pertanto tutta la fase di calibrazione del modello è stata svolta con riferimento ai valori diurni relativi a tale condizione.

4.5.1 Scenario

La ricostruzione 3D dello scenario nel modello è stata effettuata da una planimetria della zona introducendo i riferimenti altimetrici e le dimensioni verticali dei principali edifici, ostacoli, barriere dell'impianto in modo da ottenere una fedele rappresentazione tridimensionale dell'area in esame. E' stata quindi effettuata l'assegnazione dei gradi di riflessione acustica del terreno in funzione delle reali caratteristiche morfologiche (erba, asfalto, terra più o meno compattata, ecc.).

La seguente figura è relativa alla rappresentazione tridimensionale dell'impianto introdotta nel modello.

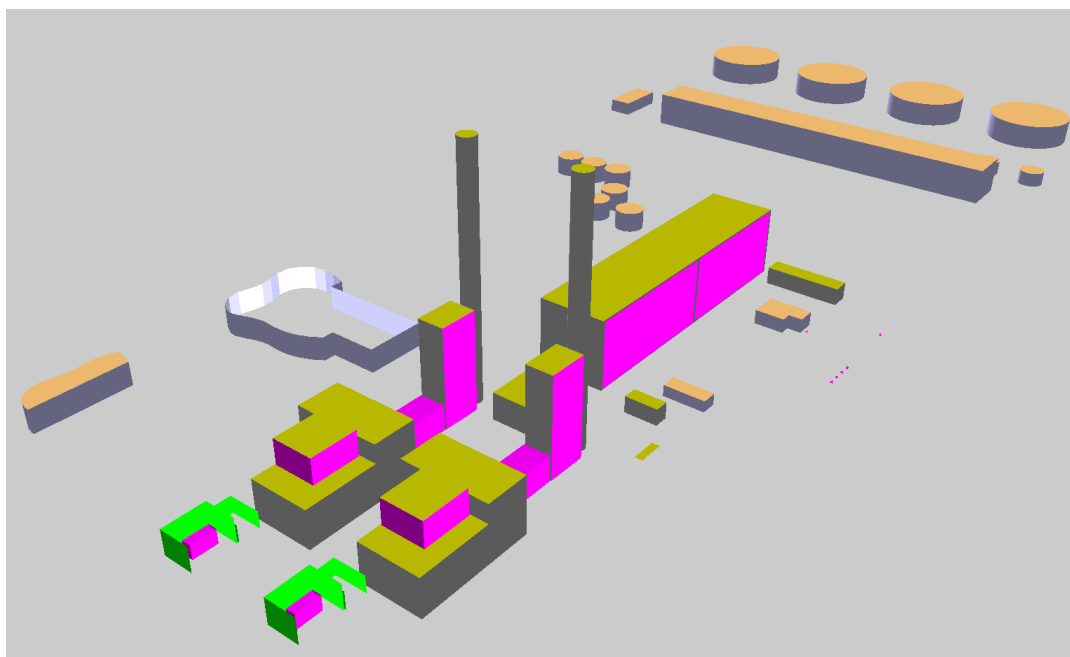


Figura 11 - C.le di Porto Corsini – Rappresentazione modellistica dell’impianto nel software previsionale

4.5.2 Calibrazione delle sorgenti interne

Per la calibrazione delle sorgenti *interne* sono stati inseriti in *input* i valori rilevati nei punti tipo A in periodo diurno ed è stato applicato il modello matematico in modalità *backward*.

La modalità di applicazione *backward* del modello matematico permette di ricostruire, a ritroso, i valori di potenza acustica delle sorgenti a partire dal dato spettrale di livello sonoro che si misura in prossimità di esse. I valori globali di potenza acustica ottenuti per le diverse sorgenti sono riassunti nella tabella seguente. La fase di calibrazione del modello è stata eseguita per la situazione di maggior livello produttivo delle unità a ciclo combinato, condizione verificatasi in periodo diurno nel corso della campagna di misura.

Tabella 9 - Valori di potenza acustica delle sorgenti interne

Denominazione / descrizione della sorgente	Potenza acustica globale dB(A)
Air intake gruppo E (n° 3 sorgenti areali)	117.5
Air intake gruppo G (n° 3 sorgenti areali)	118.3
Scarico turbina gruppo E (n° 3 sorgenti areali)	106.5
Scarico turbina gruppo G (n° 3 sorgenti areali)	106.5
Generatore di vapore a recupero gruppo E (n° 3 sorgenti areali)	104.5
Generatore di vapore a recupero gruppo G (n° 3 sorgenti areali)	104.5
Trasformatore gruppo E (n° 5 sorgenti areali)	107.0
Trasformatore gruppo G (n° 5 sorgenti areali)	108.5
Sala macchine (n° 4 sorgenti areali)	110.2
Stazione di pompaggio acque oleose (n° 2 sorgenti puntuali)	89.5
Trasformatore gruppo vapore (n° 10 sorgenti areali)	109.6
Pompe acqua mare (n° 4 sorgenti puntuali)	101.5

Tutte le sorgenti sono state considerate ad emissione isotropa. Gli spettri di emissione in bande spettrali sono disponibili presso Ismes.

La Tabella 10 riporta i risultati della calibrazione sulle postazioni A01÷A27 nel il periodo diurno. I punti A12 ed A27 non sono tuttavia stati utilizzati per la calibrazione, in quanto condizionati localmente da sorgenti non modellate (rispettivamente dal condizionamento della palazzina uffici e da attività di cantiere all'esterno della centrale).

La corretta calibrazione del modello è confermata dall'entità degli scostamenti tra il valore misurato di riferimento, considerato rappresentativo del contributo della sola centrale (L_{A95}), ed i valori calcolati nei punti A, che sono risultati in gran parte compresi entro ± 1.5 dB(A); fanno eccezione alcune postazioni parzialmente schermate o condizionate da sorgenti locali non modellate.

In Figura 12 si riportano, per ogni punto, i valori L_{Aeq} ed L_{A95} misurati e il livello calcolato dal modello.

Tabella 10 - Livelli sonori nei punti A [dB(A)] – Calibrazione del modello

Punto	Livello misurato di riferimento [A]	Livello calcolato [B]	Δ [B]-[A]
A01	67.0	68.5	1.5
A02	68.2	68.3	0.1
A04	64.4	65.0	0.6
A05	62.9	63.5	0.6
A06	65.5	66.1	0.6
A07	69.9	70.4	0.5
A08	74.7	75.0	0.3
A09	76.2	77.0	0.8
A10	71.9	72.0	0.1
A11	69.7	69.6	-0.1
A13	56.3	59.7	3.4
A14	56.4	56.1	-0.3
A15	59.6	61.3	1.7
A16	67.7	67.0	-0.7
A20	54.9	55.1	0.2
A21	55.6	55.6	0
A23	55.4	53.6	-1.8
A24	58.0	58.8	0.8
A25	61.3	59.7	-1.6
A26	56.2	56.8	0.6

4.5.3 Calibrazione delle sorgenti esterne

Per la calibrazione della sorgente esterna “Strada Baiona” sono stati utilizzati i valori di $L_{Aeq,TL}$ rilevati nel punto tipo B (punto P03); il modello matematico SoundPlan è stato applicato in modalità *backward*. Sulla base di valutazioni dei flussi di traffico e dei livelli statistici rilevati, sono state inserite anche le sorgenti stradali minori, rappresentative di Via Ciro Menotti e Via Marmarica.

4.6 Fase III - Verifica del modello

Per la verifica del modello si è fatto riferimento ai punti P01, P02 e P04. Il punto P04 risulta influenzato principalmente dalla rumorosità prodotta dalla strada Baiona e, secondariamente, dall’impianto. I punti P01 e P02, oltre alla rumorosità dell’impianto, sono soggetti a contributi dovuti al traffico locale su Via Ciro Menotti e su Via Marmarica e, in misura minore, al transito/stazionamento di imbarcazioni lungo il canale Candiano e all’attività antropica.

Come parametri di verifica sono stati assunti i livelli equivalenti sul tempo a lungo termine $L_{Aeq,TL}$ diurni relativi al periodo di prova AIA. Tali valori sono ottenuti dalla composizione di tutti i TR diurni compresi nel periodo relativo alle prove AIA.

Nella tabella seguente sono riportati i livelli sonori misurati ed i livelli sonori calcolati dal modello per l’impianto Enel e per le strade. Nella colonna δ della tabella sono riportati gli scostamenti tra i valori misurati e quelli calcolati (valori negativi indicano un livello calcolato inferiore al misurato).

Tabella 11 - Comparazione tra valori calcolati e valori misurati nei punti C (in dBA)

Punto	LIVELLO MISURATO	LIVELLO CALCOLATO			δ [B] – [A]
	$L_{Aeq,TL}$ - AIA [A]	Impianto Enel	Strade	Totale [B]	
P01	56.5	47.5	56.5	57.0	0.5
P02	58.5	50.3	57.2	58.0	-0.5
P04	56.0	45.8	55.1	55.6	-0.4

L’analisi della tabella conferma che presso le postazioni P01, P02 e P04 le differenze tra i valori calcolati e misurati risultano comprese entro ± 1 dB(A).

Pertanto la metodologia e l’intero processo di modellazione matematica sono da intendersi verificati, ai sensi della metodologia descritta.

La bontà degli output modellistici è confermata anche dal confronto tra i valori previsti dal modello sui punti P01, P02, P04 ed i valori assunti dal percentile L_{A95} (Tabella 3, Tabella 4, Tabella 6), parametro statistico che convenzionalmente descrive la quota parte a carattere costante nel rumore ambientale, a cui contribuisce la centrale Enel.

Si ha infatti che presso la postazione P01, nelle fasi di funzionamento a pieno carico, in periodo diurno si sono avuti livelli percentili variabili tra 45 e 50 dB(A) c.a., a fronte di un livello calcolato di 48 dB(A) c.a. Occorre tuttavia sottolineare che al livello percentile concorrono tutte le sorgenti ad emissione costante nell’arco del tempo di misura e quindi la stima del contributo della centrale con tale parametro e da intendere in termini conservativi. Similmente, per la postazione P02, il livello calcolato, leggermente superiore a 50 dB(A) appare congruo con l’intervallo assunto dai livelli percentili nell’ambito delle fasi a pieno carico delle prove AIA, che va da 48 a 52 dB(A) c.a. Per la postazione P04, il livello calcolato, pari a circa 46 dB(A) risulta leggermente inferiore al dato di L_{A95} (Tabella 6) misurato, a cui afferisce però il contributo a carattere costante dovuto al traffico, più marcato in periodo diurno, o ad altre sorgenti di origine portuale.

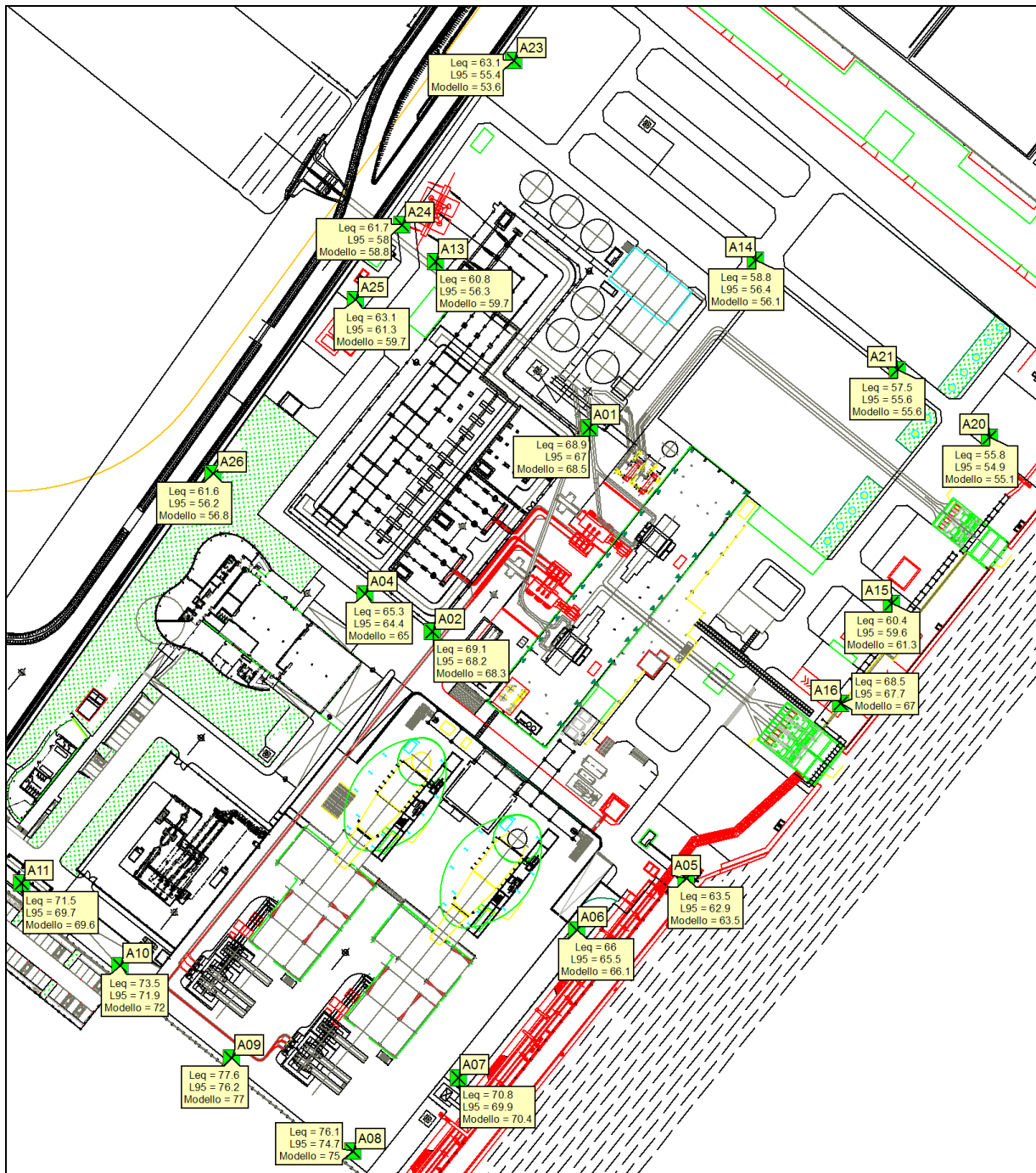


Figura 12 – C.le di Porto Corsini: calibrazione del modello matematico nei punti di tipo A

4.7 Fase IV – Applicazione del modello verificato

Disponendo a questo punto del modello verificato, si può generare la mappa delle immissioni acustiche specifiche della centrale, in tutto il territorio circostante, mediante la rappresentazione di curve isofoniche.

In Figura 13 sono rappresentate le curve di immissione specifica, relative cioè alla sola centrale Enel di Porto Corsini, da 35 a 65 dB(A), con passo 5 dB(A). Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza dal suolo di 1.5 m, su griglia di calcolo a maglia quadrata avente passo 20 m. Sono stati adottati in Input i parametri riportati in Tabella 9.

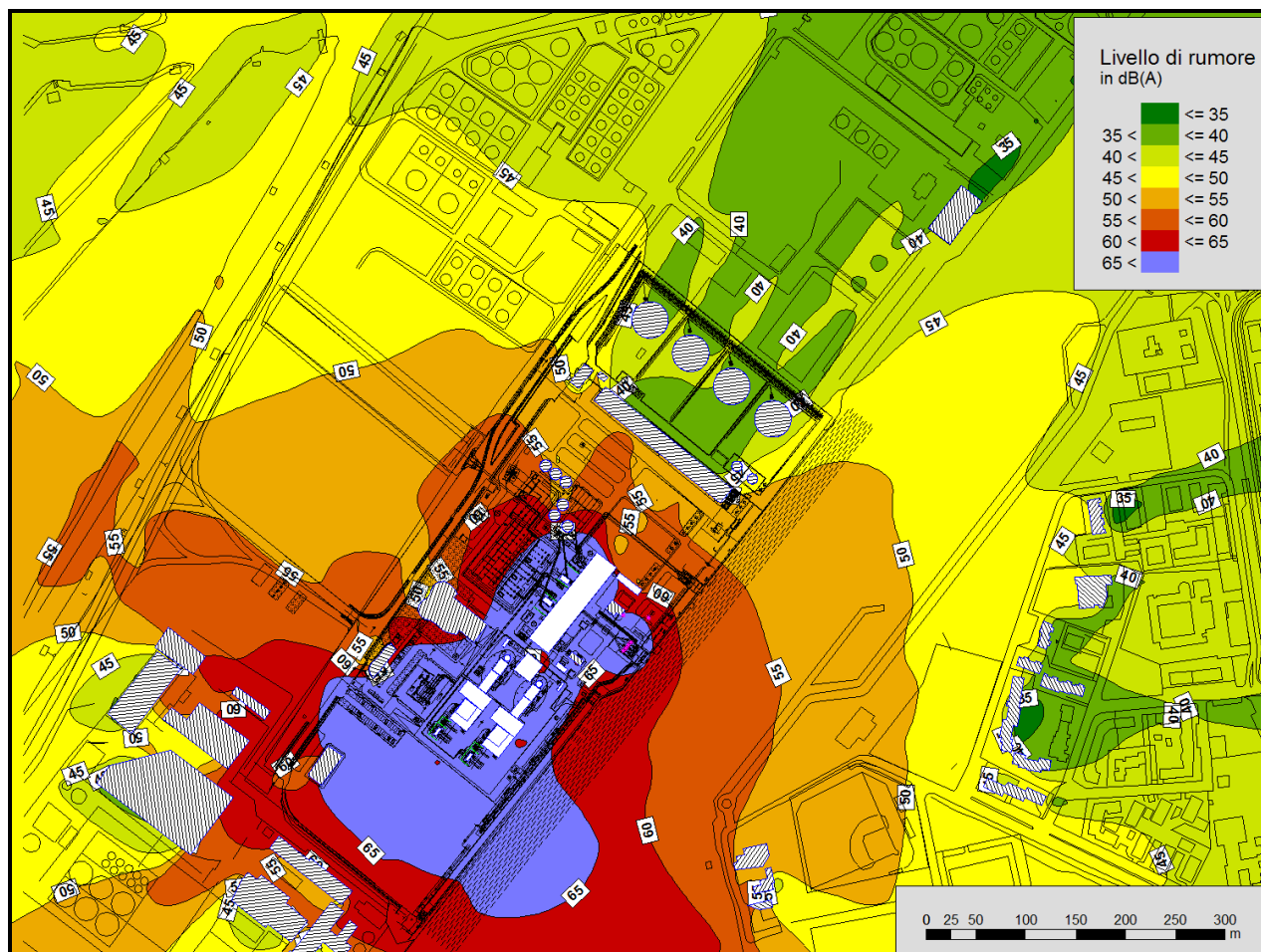


Figura 13 – C.le di Porto Corsini: curve di immissione acustica specifica dell'impianto – Condizioni di massimo livello produttivo delle unità a ciclo combinato

Si nota come nella condizione di funzionamento della sola centrale al massimo livello produttivo delle unità a ciclo combinato l'isofona corrispondente a 65 dB(A) risulti praticamente compresa nell'area appartenente all'impianto Enel. Il primo fronte edificato di Marina di Ravenna risulta interessato da un contributo dell'impianto Enel pari a circa 46÷48 dB(A).

5 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

La verifica dei limiti massimi assoluti di immissione, ai sensi del DPCM 14.11.1997, è stata condotta nei punti P01, P02 e P04, localizzati nelle aree abitate immediatamente circostanti l'impianto, mediante il confronto tra i relativi valori limite di cui alla zonizzazione acustica comunale ed i livelli di rumore ambientale rilevati durante il periodo di funzionamento con entrambe le unità a carichi maggiori dell'80%, come da prescrizioni AIA.

In tutti i punti di rilievo all'esterno del confine non sono state riscontrate componenti tonali e/o di bassa frequenza passibili di penalizzazione, né sono stati evidenziati eventi sonori impulsivi.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di $L_{Aeq,TL}$ rilevati nei punti P01, P02 e P04, arrotondati a 0.5 dB(A), messi a confronto con i limiti della classe alla quale appartiene ogni punto, secondo la zonizzazione acustica comunale di Ravenna.

L'esame della tabella indica che in tutte le aree abitate i limiti massimi assoluti di immissione risultano pienamente rispettati sia in periodo diurno che notturno.

Tabella 12 - Livelli di immissione misurati

Punto	T_R diurno			T_R notturno		
	$L_{Aeq,TL}$	Classe	Limite	$L_{Aeq,TL}$	Classe	Limite
P01	53.0	IV	65	45.0	IV	55
P02	59.0	IV	65	49.5	IV	55
P04	55.5	IV	65	50.5	IV	55

Con l'ausilio della modellazione matematica del rumore prodotto dall'impianto, messa a punto sulla base dei dati sperimentali secondo la metodica sviluppata dal CIRIAF ed approvata dal Ministero dell'Ambiente, è possibile valutare il contributo alla rumorosità ambientale imputabile all'impianto Enel nell'area circostante. La verifica dei limiti di emissione è stata condotta confrontando i valori di immissione specifici associati alle curve isofoniche con i limiti di tab. B del DPCM 14.11.97, relativi alla classe di appartenenza della centrale. Nella condizione di funzionamento della sola centrale ad alto livello produttivo delle unità a ciclo combinato (Figura 13) è possibile verificare che l'isofona corrispondente a 65 dB(A) risulta praticamente compresa nell'area di proprietà dell'impianto Enel, ad eccezione di un'area che ricade però all'interno del canale Candiano. I livelli di emissione stimati dal modello lungo il confine dell'impianto, cioè, "in prossimità della sorgente stessa", in spazi potenzialmente occupati da persone e/o comunità, risultano perciò inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione comunale.

6 CONCLUSIONI

La campagna d'indagine sul rumore ambientale, condotta secondo le prescrizioni AIA con n°2 gruppi a ciclo combinato in servizio a carichi maggiori dell'80%, e la modellazione matematica delle emissioni sonore dovute all'impianto di Porto Corsini, finalizzata all'aggiornamento della valutazione di impatto acustico, ha permesso di verificare quanto segue:

- i livelli di immissione misurati nelle aree abitate più prossime all'impianto, durante il funzionamento dello stesso risultano ovunque inferiori ai limiti massimi assoluti delle classi di appartenenza degli abitati stessi;
- i livelli di emissione stimati dal modello lungo il confine dell'impianto, cioè, come prescritto dalla Legge Quadro 447/95, "in prossimità della sorgente stessa", in spazi potenzialmente occupati da persone e/o comunità, risultano, inferiori ai limiti della classe VI, nella quale ricade la centrale Enel e la zona industriale circostante.

APPENDICE – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Punto di misura	Strumento		N° di matr.	Certif. SIT
P04	Fonometro	Brüel & Kjær 2260	2234581	DANAK - certif. n° C0906877 del 14/08/2009 (prot CESI A9023774)
	Microfono	Brüel & Kjær 4189	2199238	
P02	Fonometro	Brüel & Kjær 2260	2131675	DANAK - certif. n° C0906876 del 14/08/2009 (prot CESI A9023767)
	Microfono	Brüel & Kjær 4189	2117243	
P03	Fonometro	Brüel & Kjær 2260	2131676	Centro SIT 068 certif. n° 23298-A del 11/09/2008 (prot CESI A8033391)
	Microfono	Brüel & Kjær 4189	2117244	
P01	Fonometro	Brüel & Kjær 2250	2505987	DANAK - certif. n° C1001384 del 16/02/2010
	Microfono	Brüel & Kjær 4189	2508899	
A01÷A27	Fonometro	Brüel & Kjær 2250	2611598	DANAK - certif. n° C1001383 del 16/02/2010
	Microfono	Brüel & Kjær 4189	2607758	
Tutti	Calibratore	Brüel & Kjær 4231	1759525	Centro SIT 068 Certif. n° 23301-A del 12/09/2008 (prot. CESI A8033373)