

Indice

1	PREMESSA E SCOPI	3
2	APPROCCIO METODOLOGICO	3
2.1	Quadro normativo di riferimento.....	3
2.2	Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale	5
2.3	Normativa regionale	6
2.4	Criteri di verifica dei limiti.....	6
2.4.1	Limiti assoluti di immissione	6
2.4.2	Limiti di emissione	7
2.5	Criteri per la valutazione dell'immissione specifica dell'impianto	7
3	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	8
3.1	Assetto operativo dei gruppi termoelettrici durante i rilievi.....	8
3.2	Campagna sperimentale	8
3.3	Criteri di validazione dei dati e circostanze di misura.....	10
3.4	Risultati dei rilievi	10
3.5	Analisi dei risultati	14
4	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE	14
5	CONCLUSIONI	15

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	24/01/2011	B0036673	Prima emissione

1 PREMESSA E SCOPI

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'impianto E.On di Ostiglia (MN) è contenuta nel decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n° DSA-DEC-2009-0000976 del 03/08/2009¹. Il Parere Istruttorio Conclusivo n° DSA-DEC-2009-0000976, rilasciato dalla Commissione Istruttorio IPPC del M.A.T.T. al § 10.4 "Rumore e Vibrazioni" prescrive che: "A fronte della recente adozione da parte dei Comuni di Revere e Ostiglia della classificazione acustica comunale, si provveda entro 12 mesi dal rilascio dell' AIA alla valutazione dell'impatto acustico in riferimento ai suddetti piani comunali per verificare il rispetto degli stessi e ad effettuare campagne di misura del rumore con la frequenza indicata nel Piano di Monitoraggio e controllo ed a trasmetterla all'AC. Non devono essere superati i valori previsti dalla normativa in relazione alla classificazione del territorio comunale".

Il presente documento riporta i risultati dello studio di valutazione di impatto acustico, come da prescrizione AIA. L'indagine sperimentale ha avuto luogo nel mese di Luglio 2010.

2 APPROCCIO METODOLOGICO

Le indicazioni sulle modalità di esecuzione delle campagne di misura e sulla loro frequenza sono contenute nel "Piano di Monitoraggio e controllo" (PMC nel seguito), redatto da ISPRA ed allegato all'AIA, nella sezione "Rumore". Quest'ultimo documento impone il monitoraggio dei livelli di rumore in n° 8 punti lungo la recinzione per una durata minima continuativa di 25 ore, durante il funzionamento della centrale nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%.

Nel corso di tali misure, descritte nel documento Cesi n° B0019145, è stata effettuata una campagna sperimentale con rilievi di rumore all'esterno dell'impianto per la verifica del rispetto dei limiti di legge secondo la classificazione acustica comunale di Ostiglia.

L'elaborazione dei dati è stata orientata all'ottenimento dei valori di L_{Aeq} riferiti al periodo diurno e notturno.

Tutte le attività sperimentali sono state condotte in accordo con le indicazioni del DMA 16.03.1998, da personale in possesso del titolo di "Tecnico competente in acustica ambientale" ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95:

- Roberto Bassi (titolo rilasciato dalla Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2328 del 25/11/08);
- Roberto Ziliani (titolo rilasciato con determinazione del Direttore generale Ambiente 9/11/98, n. 11394. Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna N. 148 del 2/12/1998).

2.1 Quadro normativo di riferimento

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 prevede l'applicazione di limiti massimi assoluti per il rumore nell'ambiente esterno. Detti limiti derivano dalla zonizzazione acustica, cioè dalla

¹ Comunicato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie Generale n. 201 del 31/08/2009

suddivisione del territorio in sei classi rappresentative di altrettanti livelli di accettabilità dell'inquinamento acustico, che ogni comune dovrebbe attuare.

Nella seguente tabella, tratta dall'allegato al DPCM 14/11/97, è riportata la caratterizzazione in termini descrittivi delle classi acustiche.

Tabella 1 - DPCM 14.11.97: descrizione delle classi acustiche (tabella A)

Classe I	Aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere scolastiche aree destinate al riposo ed allo svago aree residenziali rurali aree di particolare interesse urbanistico parchi pubblici ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali ed uffici con presenza di attività artigianali le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie le aree portuali le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori dei limiti sono definiti, per ogni classe, nell'Allegato al DPCM 14/11/97: le tabelle ivi riportate indicano i valori da non superare per le "emissioni", cioè per il rumore prodotto da ogni singola "sorgente"² presente sul territorio, e i valori limite da non superare per le "immissioni", cioè per il rumore determinato dall'insieme di tutte le sorgenti presenti nel sito. 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".

Nella seguente tabella sono riportati tali valori limite, espressi come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A ($L_{Aeq,TR}$) relativo al tempo di riferimento diurno (ore 06:00÷22:00) o notturno (ore 22:00÷06:00).

Tabella 2 - DPCM 14.11.97: Limiti di immissione e di emissione – Leq in dBA

	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite assoluti di immissione [dB(A)]	Diurno (06.00÷22.00)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22.00÷06.00)	40	45	50	55	60	70
Valori limite di emissione [dB(A)]	Daytime (h. 06÷22)	45	50	55	60	65	65
	Night-time (h. 22÷06)	35	40	45	50	55	65

Il DPCM 11/12/1996 regola l'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo, quale la centrale E.On: si stabilisce che, per gli impianti a ciclo produttivo continuo autorizzati in data antecedente all'entrata in vigore del citato decreto, il rispetto dei limiti di zona esonera l'impianto dalla verifica del criterio differenziale.

Tra i decreti attuativi emanati a seguito della Legge Quadro si segnala il DMA 16/03/98, che definisce le tecniche di rilevamento da adottare per la misurazione dei livelli di emissione ed immissione acustica, dell'impulsività dell'evento, della presenza di componenti tonali e/o di bassa frequenza nel rumore misurato.

Nell'ambito della gestione del problema rumore nelle aree urbane, il D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" riveste una notevole importanza, poiché regola l'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali ed attua quanto previsto dal DPCM 14.11.97. In tale decreto si evinceva infatti che le sorgenti sonore costituite

² Per "sorgente" si intende anche un insieme di sorgenti acustiche purché appartenenti allo stesso processo produttivo o funzionale

dalle arterie stradali, all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza³, “concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione”, mentre all'interno di queste esse sono regolamentate da apposito decreto, per l'appunto, il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142. Questo documento, sulla falsariga dell'analogo decreto per le infrastrutture ferroviarie (D.P.R. 459 del 1998), stabilisce, all'Allegato 1, l'estensione delle fasce di pertinenza (Fascia di pertinenza acustica) per le diverse tipologie di infrastruttura⁴ sia esistenti che di nuova realizzazione ed indica i valori limite di immissione diurni e notturni delle infrastrutture stradali per ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e per gli altri ricettori all'interno della fascia di pertinenza.

2.2 Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale

Comune di Ostiglia

Il territorio comunale è caratterizzato da un centro abitato che si sviluppa in buona parte lungo l'asse della SS 482 e della SS 12 ; lo stesso è attraversato dalla linea ferroviaria Verona – Bologna, oggetto di interventi di raddoppio con nuovo ponte ferroviario sul fiume Po.

Il comune di Ostiglia ha provveduto all'approvazione del piano di zonizzazione acustica del proprio territorio ai sensi del DPCM 14/11/97. La Figura 1 riporta uno stralcio del piano per l'area circostante la centrale.

In adiacenza al centro abitato sulla riva del Fiume Po è situata la centrale E.On, inserita in Classe VI con fasce di rispetto degradanti. È individuata una fascia in Classe V della profondità media di 75 m dal perimetro esterno della proprietà della centrale stessa, comprendente, tra l'altro, l'area golenale, la statale Abetone – Brennero, la linea ferroviaria e l'area della stazione elettrica Terna. Il centro abitato è inserito in classe IV.

Per le strade extra urbane principali tipo "B", categoria a cui appartengono le strade statali, sono previste due fasce: la fascia “a” di estensione 100 m e la fascia “b” più esterna di estensione 150 m. Per le strade extra urbane secondarie di tipo "C_b" sono previste ancora due fasce, con estensione rispettivamente di 100 e 50 m.



CLASSI	RETINATURA
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	

Figura 1 - C.le di Ostiglia – zonizzazione acustica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97

³ Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

⁴ Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa. Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992, e successive modificazioni: A. autostrade, B. strade extraurbane principali, C. strade extraurbane secondarie, D. strade urbane di scorrimento, E. strade urbane di quartiere, F. strade locali.

Comune di Revere

Il comune di Revere dispone del piano di classificazione acustica. Al centro storico è assegnata la classe III, all'area dell'argine è assegnata la classe IV.

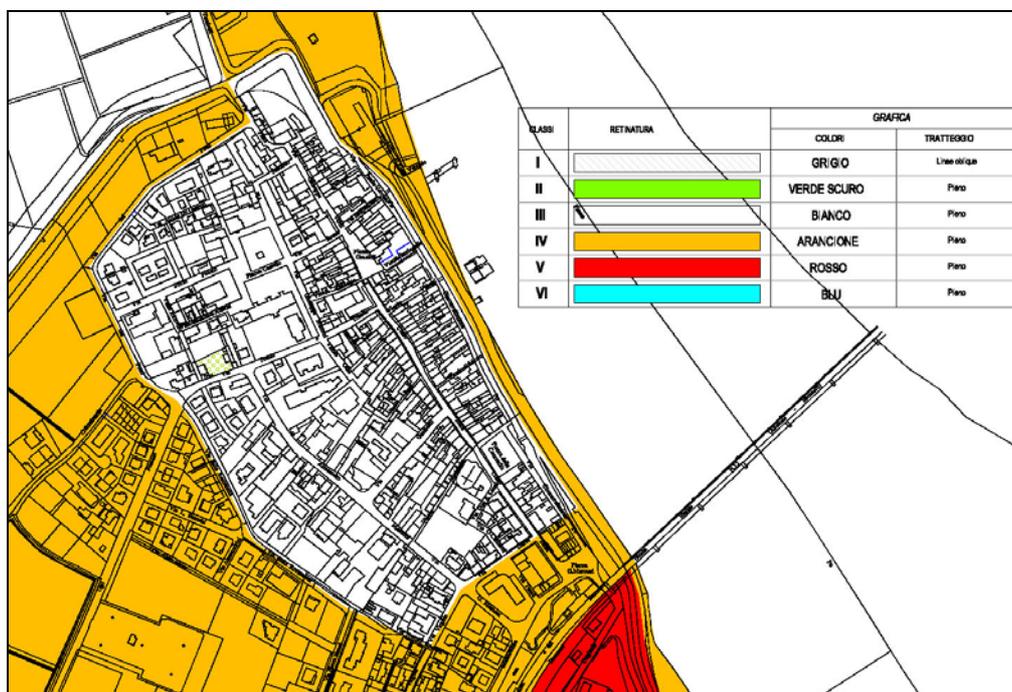


Figura 2 – Comune di Revere – Stralcio della zonizzazione acustica ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97

2.3 Normativa regionale

La normativa regionale di riferimento consta dei seguenti provvedimenti principali:

- [1] le Direttive Regionali del 1993, che forniscono le prime linee guida per la redazione dei Piani di Zonizzazione Acustica.
- [2] la Legge Regionale 13/2001 con i relativi regolamenti attuativi:
 - i criteri per la redazione dei piani di risanamento acustico delle imprese (Del. Reg. 16/11/2001);
 - i criteri e le modalità di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico (Del. Reg. 8/3/2002);
 - i criteri tecnici per la predisposizione della classificazione acustica del territorio comunale⁵ (Del. Reg. 12/7/2002).

2.4 Criteri di verifica dei limiti

2.4.1 Limiti assoluti di immissione

I livelli di immissione sono rappresentativi del rumore generato da tutto il complesso di sorgenti attive nell'area in esame. All'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto, la rumorosità prodotta dall'infrastruttura non concorre alla determinazione di tali limiti.

La verifica dei limiti massimi assoluti di immissione 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 V "Aree prevalentemente industriali".

⁵ Deliberazione n. VII/9776 della Giunta Regionale seduta del 2 luglio 2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"

2.4.2 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).

Nel caso della centrale di Ostiglia, 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.

2.5 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})⁶, relativo al tempo di riferimento diurno e notturno.

L'impianto di Ostiglia si colloca ai margini di aree fortemente antropizzate, con la presenza di importanti infrastrutture di trasporto, quali la ferrovia ed un'importante strada statale, interessata da notevoli flussi veicolari anche in periodo notturno.

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 il valore di un percentile elevato, quale il 90° o 95° della distribuzione retrocumulata del livello sonoro, indicati con L_{A90} o L_{A95} .

Tali parametri, che indicano il livello sonoro superato rispettivamente per il 90% ed il 95% del tempo di misura, risentono solamente delle sorgenti che emettono in maniera continua e permettono 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 E.On.

Occorre tuttavia evidenziare l'utilizzo del livello percentile L_{A90} costituisce una stima per eccesso del contributo acustico dell'impianto E.On., poiché esso può includere i contributi di altre sorgenti aventi una componente costante nella loro emissione.

⁶ $L_{eq,T}$ 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.

3 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La campagna sperimentale ha avuto luogo tra il 27 ed il 28/07/2010.

3.1 Assetto operativo dei gruppi termoelettrici durante i rilievi

La centrale E.On è dotata di n° 4 unità produttive:

- tre moduli (n° 1, 2, 3) a ciclo combinato, alimentati a gas naturale di potenza elettrica pari a 380 MW cadauno;
- una sezione (unità 4) di tipo convenzionale a vapore, di potenza pari a 330 MW.

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 10:00 del giorno 27/07/2010 alle ore 16:00 del 28/07. In tale periodo infatti, la potenza minima complessiva generata dalla centrale è risultata superiore a 1175 MW c.a., che rappresenta per l'appunto l'80% dell'intera potenza erogabile, pari 1470 MW. Nel seguente grafico viene evidenziato l'andamento della potenza complessiva generata dalla centrale e l'intervallo temporale selezionato per i rilievi richiesti ai fini AIA.

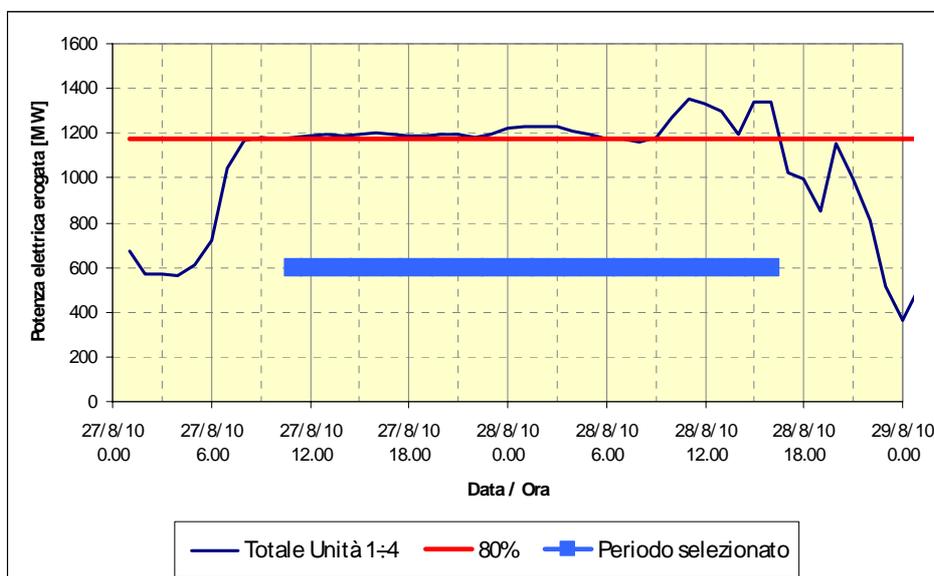


Figura 3 - C.le di Ostiglia – Andamento temporale dei carichi nel periodo di prova

3.2 Campagna sperimentale

i rilievi sono stati eseguiti in n° 6 punti dislocati nell'area esterna circostante l'impianto, in corrispondenza di alcuni potenziali ricettori (Figura 4), già sede di rilievi nel corso di campagne pregresse. Sono stati eseguiti complessivamente n° 3 campionamenti per postazione, due in periodo diurno ed uno in periodo notturno.

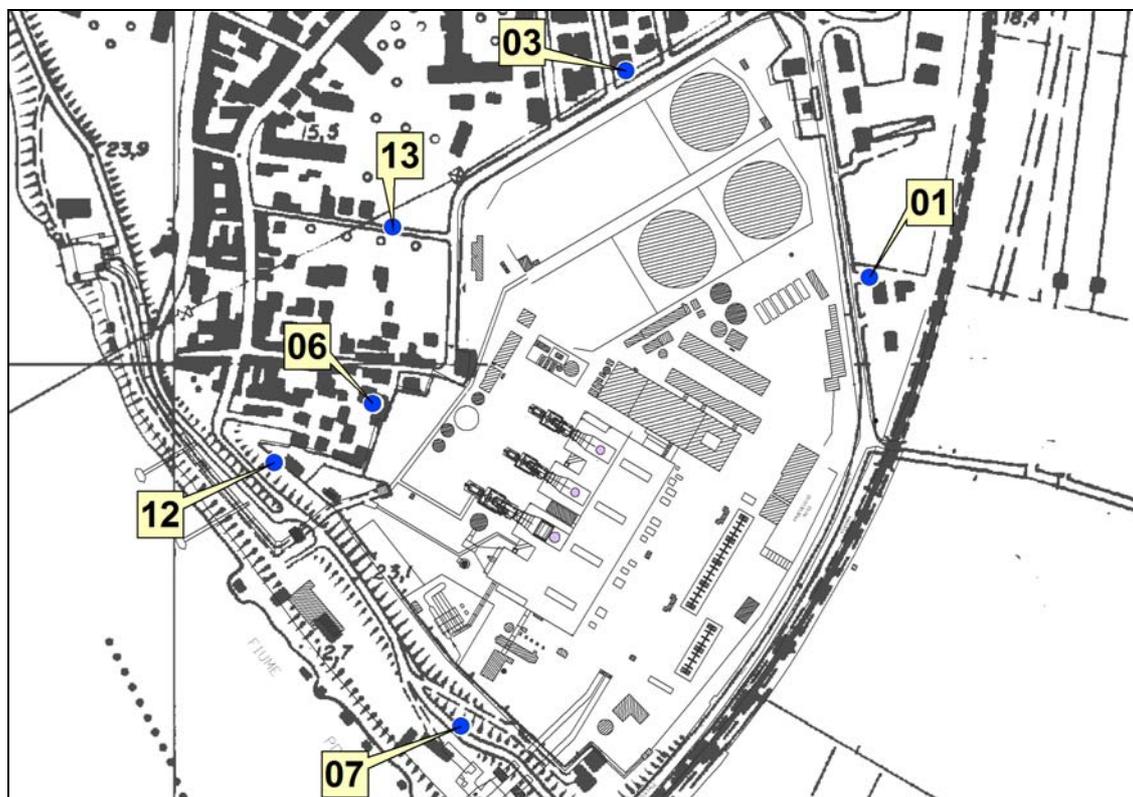
Presso le postazioni di misura del rumore sono stati acquisiti i principali parametri globali descrittivi del rumore ambientale (L_{Aeq} , L_{A95} , L_{AFmin}). È stato anche acquisito lo spettro del livello equivalente in bande di 1/3 d'ottava nel range 20÷20k Hz. L'altezza di misura è stata posta a 1.5 m dal suolo.

La metodica di misura ha previsto l'esecuzione di una misura della durata complessiva di almeno 15', costituita da una serie di rilievi consecutivi di durata 1', con successivo riavvio automatico.

Nelle seguenti figure sono riportati i punti di misura lungo la recinzione della centrale ed all'esterno dell'impianto, in Tabella 3 si riporta una breve descrizione di tali postazioni con la relativa classe acustica di appartenenza e le coordinate. Queste sono espresse nel sistema geografico Roma40, proiezione Gauss Boaga, fuso Ovest).

Tabella 3 – Descrizione e georeferenziazione delle postazioni di misura

Punti	Descrizione	Classificazione acustica	Coordinate (Sist. Geograf. Roma40, proiez. Gauss Boaga, fuso Ovest)	
			Est [m]	Nord [m]
1	Postazione localizzata ai margini della statale 12 Abetone-Brennero, in corrispondenza di una abitazione privata, da cui dista circa 10 m.	V (La postazione ricade nella fascia di pertinenza della infrastruttura stradale)	1668597	4992075
3	Postazione localizzata in prossimità dell'incrocio tra Via Po e Via Adda, a circa 350 m dall'area dei gruppi termoelettrici, a filo della facciata del civico n° 15.	V	1668388	4992253
6	Il punto si trova nei pressi di Via Visi, in un cortile interno distante circa 150 m dall'area dei gruppi. La postazione è collocata tra i civici 56 e 58	V	1668170	4991966
7	Il punto si trova in posizione sopraelevata lungo l'argine sinistro del Fiume Po a circa 200 m dall'area dei gruppi e a circa 200 m dalla statale; al di là dell'argine è presente un edificio abitato.	V	1668246	4991687
12	Il punto si trova lungo la rampa di accesso all'argine sinistro, in posizione rialzata, frontalmente ad una palazzina ad uso abitativo.	V	1668085	4991915
13	Punto collocato in corrispondenza di un'abitazione privata, sita ai margini dell'area adibita a parcheggio, lungo Via Mincio, al civico 13	V	1668187	4992118


Figura 4 - C.le di Ostiglia - Campagna di caratterizzazione acustica: ubicazione dei punti di misura 1, 3, 6, 7, 12, 13

Di seguito si riportano le immagini fotografiche delle postazioni di misura.

Punto	
1	
3	
6	
7	
12	
13	

In Tabella 4 sono riportati gli estremi della catena strumentale utilizzata, con indicazione dei relativi certificati di taratura.

Tabella 4 – Strumentazione utilizzata

Punto di misura	Strumento		N° di matr.	Certif. SIT
1, 3, 6, 7, 12, 13	Fonometro	Delta Ohm H2010	06051840677	Centro SIT 124 certif. n° 10001423 del 01/07/2010
	Microfono	MG MK221	32075	
Tutti	Calibratore	Brüel & Kjær 4231	1759525	Centro SIT 068 Certif. n° 23301-A del 12/09/2008 (prot. CESI A8033373)

3.3 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 devono essere invalidate.

Le condizioni meteorologiche sono state caratterizzate da assenza di vento e di precipitazioni.

Le fonti di rumore sono state, oltre al funzionamento dell'impianto, il traffico veicolare e ferroviario, il traffico locale lungo Via Po e limitrofe e l'attività antropica locale. Si segnala però un sensibile contributo di origine naturale legato all'emissione sonora di insetti assimilabili a grilli e cicale, con emissione localizzata presso le aree verdi ed alberate poste sia all'interno dell'area di centrale che nelle zone limitrofe. Tale contributo dipende dal fotoperiodo e dalle condizioni microclimatiche, si manifesta solo in ben precise fasi temporali nell'arco delle 24 ore, con un rumore di tipo stazionario nel tempo, concentrato ben definiti campi di frequenza.

A motivo di un importante spettacolo pirotecnico che ha avuto luogo tra le ore 00:00 e le 00:45 del giorno 28/07 i rilievi condotti in periodo notturno, specialmente presso le postazioni 1, 7 e 12 sono stati condizionati dall'afflusso del pubblico in attesa dello spettacolo stesso.

3.4 Risultati dei rilievi

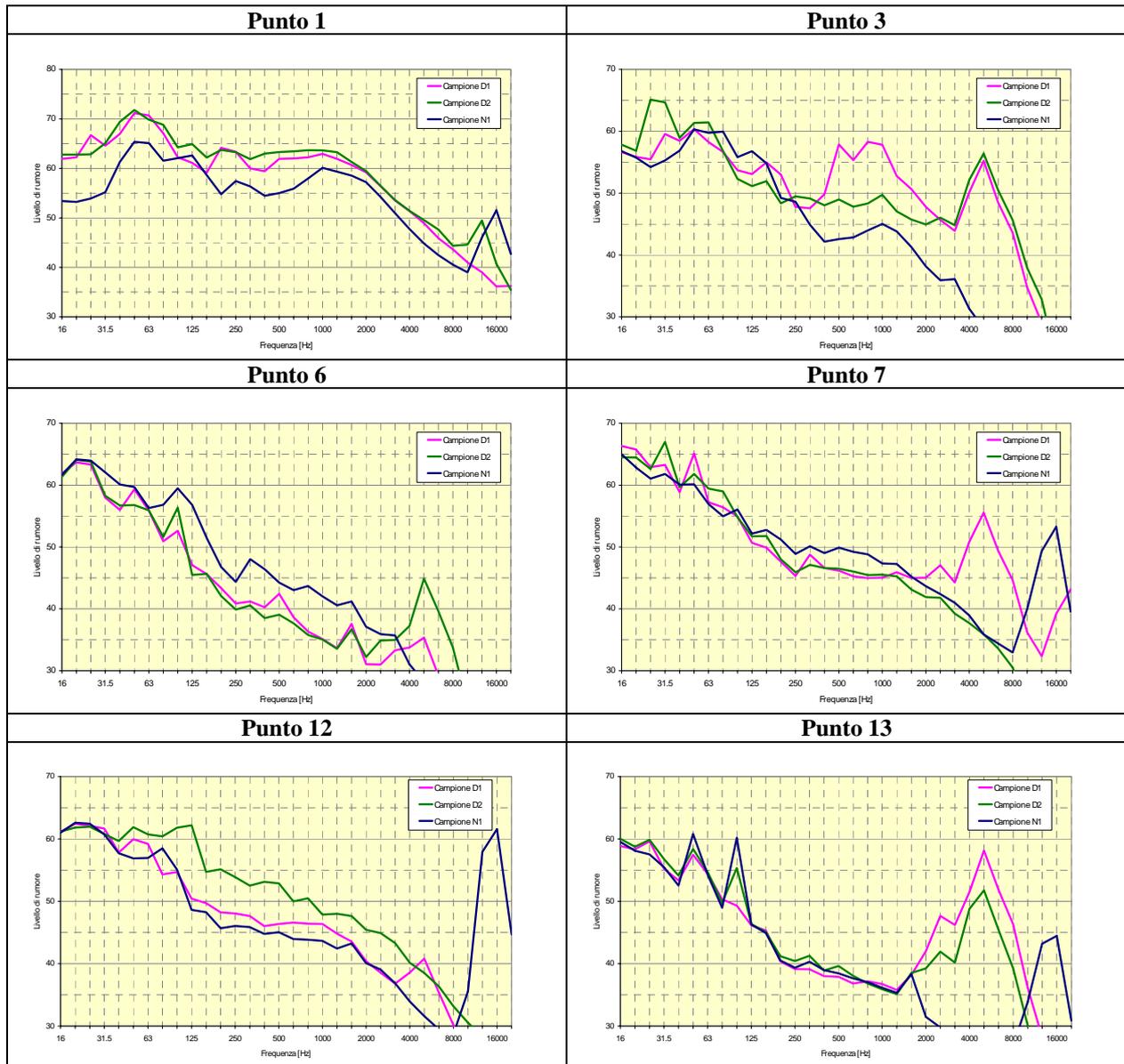
Di seguito si riportano i risultati dei rilievi eseguiti nei punti 1, 3, 6, 7, 12, 13, condotti tra le ore 10:00 del giorno 27/07 e le ore 16:00 del giorno 28, in cui si sono avute le condizioni di erogazione della potenza elettrica complessiva dell'impianto richieste dalla prescrizione AIA.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati dei singoli campionamenti eseguiti nelle postazioni in periodo diurno e notturno. Si riporta il livello equivalente L_{Aeq} ed il livello percentile L_{A95} medio valutati sui 15', con le relative variazioni (minimo÷massimo) dei dati ad 1'.

Tabella 5 – Punti 1, 3, 6, 7, 12, 13 – Risultati delle misure [dB(A)]

Punto	Campione	Data / Ora inizio Ora fine	L _{Aeq}	L _{A95}	Note
1	D1	27/07/2010 10.37 ÷ 10.51	70.6 64.4÷73.4	50.7 45.1÷61.7	Traffico, accesso auto presso abitazione, veicoli pesanti
	D2	27/07/2010 15.10 ÷ 15.28	71.6 66.3÷75	52.3 48.1÷64.5	Traffico, cicale, decespugliatore in lontananza, treno
	N1	07/27/2010 23:07 ÷ 23:22	67.4 60.6÷70.7	51.8 42.7÷58.5	Traffico calato molto rispetto al diurno, ma a tratti con rumore continuo, specialmente di auto per spettacolo pirotecnico
3	D1	27/07/2010 17.32 ÷ 17.49	64.5 56.6÷71.7	57.5 53÷59.5	Cicale, centrale, attività antropica
	D2	28/07/2010 10.58 ÷ 11.12	61.3 59.4÷63.3	59.1 55.5÷61.3	Cicale, lavori di giardinaggio, attività antropica, sibilo della centrale appena percepibile
	N1	27/07/2010 23.30 ÷ 23.45	53.0 42.2÷60.3	42.5 41.5÷46	Qualche grillo, centrale, qualche auto su Via Po e Via Adda.
6	D1	27/07/2010 16.00 ÷ 16.15	50.1 48.3÷50.9	49 47.5÷50.1	Centrale, cicale
	D2	28/07/2010 10.10 ÷ 10.28	47.8 46.9÷49	46.6 46÷47.9	Cicale, sibilo da centrale, attività antropica
	N1	27/07/2010 23.52 ÷ 0.07	49.6 47.5÷61.6	47.2 47÷48.2	Centrale, qualche transito su Via Visi, botto pirotecnico di inizio spettacolo nella parte terminale del rilievo
7	D1	27/07/2010 16.37 ÷ 16.53	60.2 58.1÷64.2	59.2 57.1÷60	Cicale, traffico
	D2	28/07/2010 9.18 ÷ 9.32	54.7 54.0÷55.4	53.8 53.5÷54.2	Qualche cicala, rumore dal ponte stradale
	N1	27/07/2010 22.02 ÷ 22.17	57.5 54.0÷62.8	54.3 53.1÷55.6	Treno, auto su argine, persone a passeggio in attesa dello spettacolo, grilli, rumore da opera di scarico
12	D1	27/07/2010 17.58 ÷ 18.16	54.7 47.6÷58.5	48.2 46.7÷49.6	Cicale, centrale, transiti di alcune auto su argine
	D2	28/07/2010 8.56 ÷ 9.11	59.2 46.7÷69.9	46.6 46÷47	Centrale, qualche auto su argine, cinguettio, ciclomotore rumoroso
	N1	27/07/2010 22.23 ÷ 22.39	58.4 53.9÷60.9	54.2 49÷60.1	Centrale, grilli lontani, alcuni transiti di auto, leggera brezza, passanti
13	D1	27/07/2010 15.34 ÷ 15.52	61.1 60.1÷61.8	60.6 59.6÷61.5	Centrale, cicale in gran numero.
	D2	28/07/2010 9.47 ÷ 10.01	55.9 54.3÷56.9	55.3 53.9÷56.3	Cicale
	N1	27/07/2010 22.44 ÷ 23.00	48.4 47.4÷49.8	47.7 47÷49.1	Centrale, grillo, misura nel complesso poco disturbata

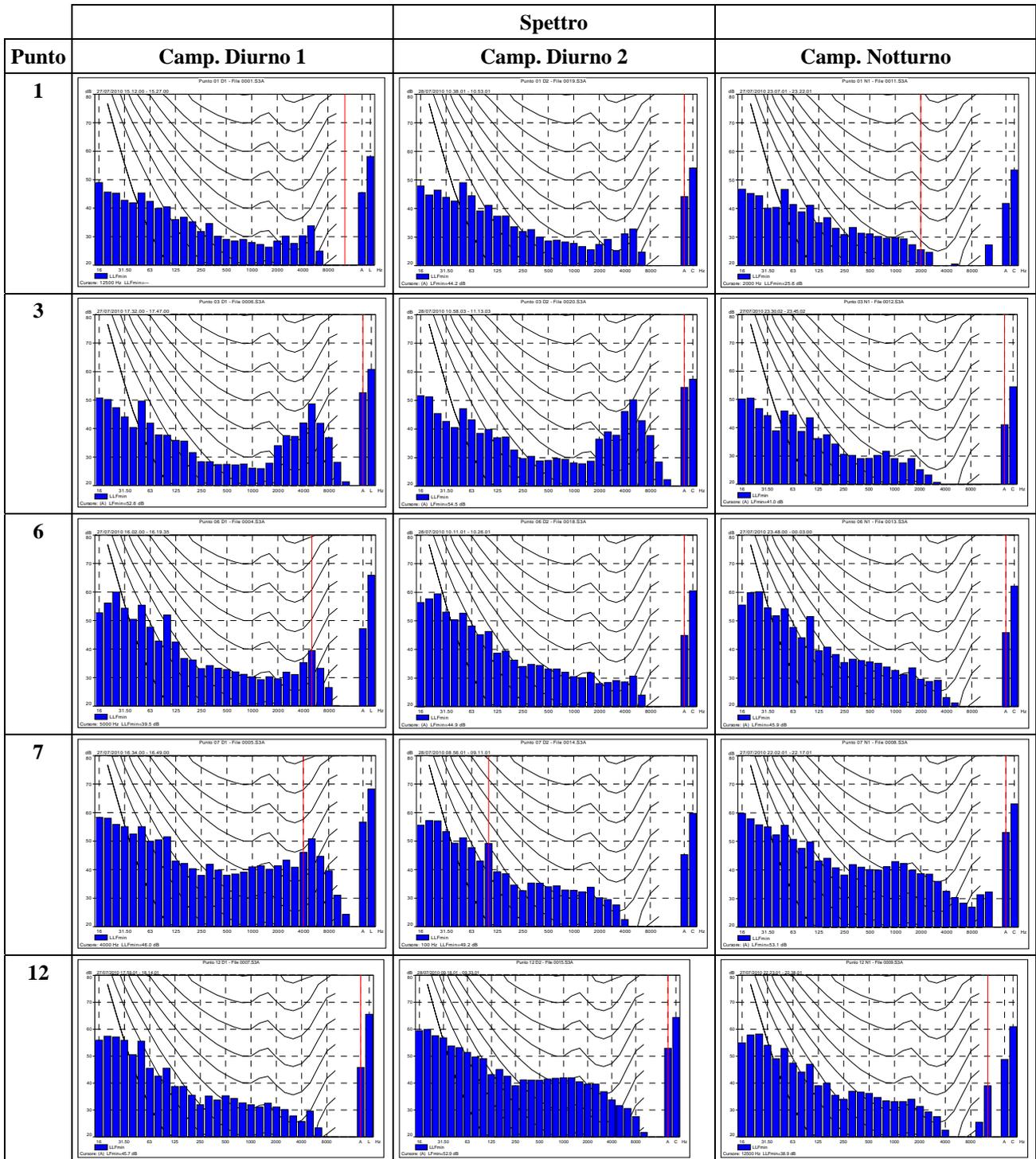
Nel seguito si riportano gli spettri medi del livello equivalente L_{eq}, ottenuti dallo strumento, relativi a ciascun punto e a ciascun campionamento.

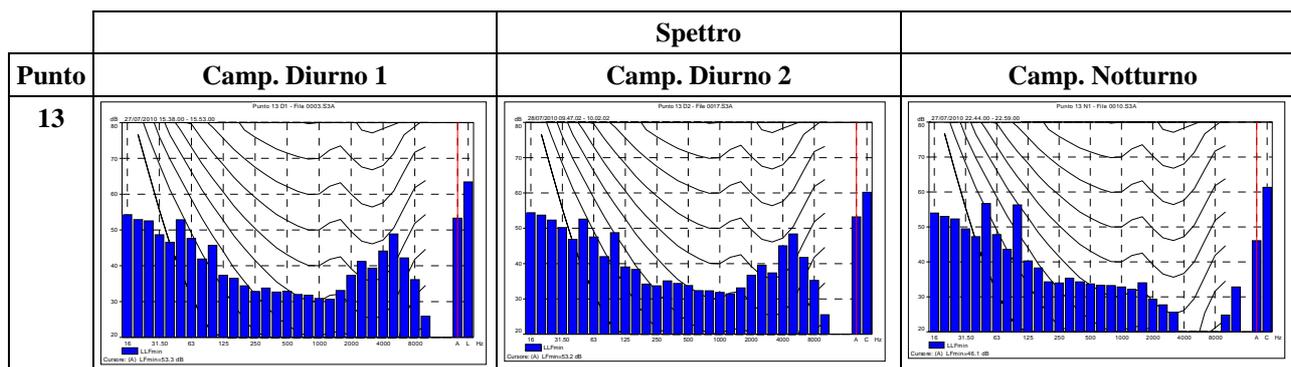


Gli spettri riportati mostrano specie in periodo diurno marcate componenti ad alta frequenza, a partire da 3-4000 Hz, dovute a fenomeni di origine naturale. Si nota talora una frequenza principale di emissione differenziata tra il periodo diurno e notturno.

Al fine di valutare il clima acustico in relazione alle componenti tonali, accanto al fonometro Delta Ohm H2010 è stato utilizzato un fonometro Brüel & Kjær 2260 in grado di effettuare il rilievo dello spettro minimo, seppure in un campo di frequenza ridotto rispetto a quanto precisato dal DMA 16.03.1998. Infatti, a fronte dell'indicazione ivi contenuta di effettuare l'analisi nel campo di frequenza 20÷20k Hz, il fonometro utilizzato è in grado di effettuare l'analisi nel campo 16÷12.5k Hz, escludendo quindi le due bande a 16 e 20 kHz. Si ritiene tuttavia che, per la tipologia di sorgenti industriali che contribuiscono al rumore ambientale, con emissione concentrata a frequenza medio-basse, tale carenza sia nel complesso di scarsa rilevanza.

Nelle figure seguenti si riportano, per ogni punto di misura, lo spettro del livello minimo con ponderazione temporale Fast per ognuno dei campioni acquisiti, sovrapposti alle curve isofoniche di cui alla ISO 226:2003.





3.5 Analisi dei risultati

L'analisi dei dati globali e degli spettri del livello sonoro conferma la presenza, segnalata dagli operatori addetti ai rilievi, di contributi di origine naturale dovuti all'emissione sonora di tipici insetti estivi, proveniente dalle aree verdi ed alberate, che si manifesta, con carattere di stazionarietà, in ben definite fasce temporali e su specifici intervalli di frequenza. Le componenti spettrali in cui si manifesta questa fonte sonora sono con ogni probabilità assai diversificate a seconda della specie, ma, dai dati ottenuti, si è osservato come possa essere definita una zona principale di influenza relativa alla banda a 5000 Hz e limitrofe, in cui si esplica il contributo degli insetti in periodo diurno, dalla tarda mattinata alle ore serali. Si segnalano episodi anche in periodo notturno, a frequenze più elevate.

La presenza di questa fonte di rumore di origine naturale condiziona fortemente sia il livello equivalente che i livelli percentili, soprattutto durante il periodo diurno, ma seppur in misura minore, anche in periodo notturno, presso le postazioni esterne 7, 12, 13.

4 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

La verifica è stata condotta confrontando i valori del rumore ambientale rilevato all'esterno dell'impianto, con i limiti della zonizzazione acustica comunale di Ostiglia.

Il livello di rumore corretto L_C , parametro da utilizzare per le verifiche, è ottenuto sommando al livello di rumore ambientale relativo al tempo di riferimento ($L_{Aeq,TR}$) i fattori correttivi per le componenti tonali, tonali a bassa frequenza e impulsive. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ diurno è stato ottenuto tramite media energetica degli L_{Aeq} relativi ai due campioni diurni, mentre per il dato notturno si è assunto quello del relativo campione.

Non sono state riscontrate, in generale, componenti tonali e/o di bassa frequenza attribuibili all'impianto⁷, né sono stati evidenziati eventi sonori impulsivi. Pertanto i termini correttivi K_T , K_B , K_I per le componenti tonali, tonali a bassa frequenza ed impulsive sono tutte nulli.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di L_C sui tempi di riferimento diurno (h. 6.00÷22.00) e notturno (h. 22.00÷6.00). I valori di L_C sono messi a confronto con i limiti della classe alla quale appartiene ogni punto. I valori rilevati sono arrotondati a 0.5 dB(A). Viene anche indicato il valore medio del livello percentile L_{A95} , che fornisce una stima per eccesso del contributo a carattere stazionario, ascrivibile alla rumorosità prodotta dalla centrale.

⁷ Presso talune postazioni le fonti di origine naturale danno adito a componenti tonali in circoscritte fasce orarie.

Tabella 6 – Centrale di Ostiglia – Verifica dei limiti di immissione – Valori in dB(A)

Punti	$L_{Aeq,TR}$ – Livello equivalente sul TR		L_C – Livello di rumore corretto		Livello percentile L_{A95}		Classe	Limite max. assoluto di immissione TR Diurno / TR Notturno
	TR Diurno	TR Notturno	TR Diurno	TR Notturno	TR Diurno	TR Notturno		
1	71.0	67.5	71.0	67.5	51.5	51.8	V FP(*)	70 / 60
3	63.0 (**)	53.0	63.0 (**)	53.0	58.3	42.5	V	70 / 60
6	49.0	52.5	49.0	52.5	47.8	47.2	V	70 / 60
7	58.0 (**)	57.5	58.0 (**)	57.5	56.5	54.3	V	70 / 60
12	57.5	58.5	57.5	58.5	47.4	54.2	V	70 / 60
13	59.0	48.5	59.0	48.5	57.9	47.7	V	70 / 60

(*) FP: il punto ricade all'interno della fascia di pertinenza di un'infrastruttura di trasporto

(**) Sensibile contributo di origine naturale

L'analisi della tabella mostra che presso tutte le postazioni i limiti massimi assoluti di immissione risultano rispettati sia in periodo diurno che notturno, ad eccezione della postazione 1, nella quale il limite diurno sembrerebbe superato. La postazione, tuttavia, ricade all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale e pertanto il contributo del traffico veicolare deve essere decurtato dal valore di L_C . Tale operazione presupporrebbe la caratterizzazione della sola sorgente stradale o la predisposizione di un modello di simulazione. Una stima del livello di rumore imputabile alle sorgenti a carattere stazionario, tra cui la centrale, può però essere effettuata utilizzando il valore del livello percentile L_{A95} . Tale parametro non risente del contributo di sorgenti sporadiche quali i transiti veicolari. Il valore di L_{A95} è pari a 51÷52 dB(A) e pertanto ampiamente conforme al limite di classe V.

In accordo con il DPCM 11.12.1996, il rispetto dei limiti massimi assoluti di immissione per le varie zone esonera l'impianto, a ciclo produttivo continuo antecedente all'entrata in vigore del decreto, dalla verifica del criterio differenziale di immissione.

Si può notare come nelle postazioni 3, 6, 13, collocate nel tessuto residenziale, il contributo dell'impianto stimato con il livello percentile L_{A95} , relativo al periodo notturno, meno influenzati da fattori esterni risulta inferiore a 50 dB(A). Presso la postazione 12, il dato notturno appare più elevato del diurno, che risulta anch'esso minore di 50 dB(A). Ciò è probabilmente dovuto all'attività antropica legata all'afflusso di pubblico in attesa dello spettacolo pirotecnico del 27/08.

La verifica dei limiti di emissione può essere condotta solo con riferimento a postazioni situate lungo la recinzione dell'impianto, non indagate nell'ambito della presente indagine.

5 CONCLUSIONI

La campagna d'indagine sul rumore ambientale eseguita durante il funzionamento della centrale ad un regime produttivo superiore all'80% della potenza erogabile, ha permesso di verificare che i livelli di immissione valutati nelle aree abitate più prossime all'impianto risultano ovunque inferiori ai limiti delle classi di appartenenza di ciascuna postazione.

Sulla base dei livelli sonori attribuibili al funzionamento dell'impianto rilevati in prossimità dello stesso, inferiori a 50 dB(A), si ritiene che anche presso l'abitato di Revere, inserito in classe III, il contributo dell'impianto sia assolutamente compatibile con i limiti di zona.

Il rispetto dei limiti di immissione esonera l'impianto in oggetto dalla verifica del rumore interno alle abitazioni con il criterio differenziale.