



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management
Unità di Business di Porto Empedocle

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

CENTRALE DI PORTO EMPEDOCLE

AMBIENTALIZZAZIONE CENTRALE MEDIANTE INSTALLAZIONE NUOVA TURBINA A GAS

ALLEGATO D 8

Identificazione e quantificazione del rumore e confronto con valore
minimo accettabile



00	04/2/2014	Doldo Zanotti		Scognamiglio	Mancuso
		(GEM/SAI/AUT) (GEM/SAI/ASP)		UB-PE	UB-PE
Rev.	Data Date	Redazione Editing	Collaborazioni / Co-operations	Approvazione Approval	Emissione Emission



Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle
D 8
A.I.A. - - Ambientalizzazione - TG

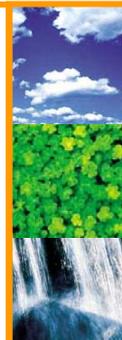


Nel seguito del documento si analizzano i livelli acustici attesi sui recettori in seguito alla modifica impiantistica per la quale si richiede l'autorizzazione. La modifica impiantistica in oggetto prevede l'installazione di un Turbogas in ciclo semplice alimentata a gas naturale e la messa in riserva fredda dell'unità PE1, con la possibilità di esercire quest'ultima, nei casi di indisponibilità del TG, per un massimo di 1.000 ore/anno.

La valutazione del contributo al clima acustico derivante dall'esercizio del Turbogas è stata svolta nell'ambito della procedura di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi con esito favorevole con prescrizioni con DVA-2012-0020599 del 27-08-2012. La relazione tecnica "ASP10AMBRT066 - Valutazione impatto acustico", allegata sia allo Studio Preliminare Ambientale, che al presente documento, ha consentito di valutare il contributo che la verifica impiantistica proposta eserciterà sui recettori individuati nelle vicinanze dell'impianto (Figura 1).



Figura 1: Recettori individuati (relazione tecnica ASP10AMBRT066)





La fase di esercizio è stata valutata tenendo in conto il contributo alternativo del turbogas e del gruppo ad olio (PE1).

Il calcolo del contributo del turbogas è stato svolto stimando la media energetica del livello di pressione sonora sulla semisfera che racchiude l'area di intervento e riportando tale livello sui recettori tramite algoritmo basato cautelativamente sulla sola divergenza geometrica. Il calcolo è stato svolto senza tenere in conto in favore di sicurezza ulteriori attenuazioni quali il gradiente di temperatura, la vegetazione tra sorgente e recettori, gli elementi strutturali di installazioni vicine e le condizioni psicrometriche in grado di ridurre il valore stimato di circa 1,5 dB(A). Tale contributo è stato confrontato con la situazione ante operam rilevata in campagne di misura precedenti sugli stessi recettori.

I risultati della valutazione, riportati nella seguente tabella, hanno mostrato che l'intervento proposto non produrrà variazioni significative al clima acustico già presente nell'area in esame.

Tabella 1: Risultati della valutazione previsionale (relazione tecnica ASP10AMBRT066)

Punto	Esercizio TG (calcolato) Diurno e notturno	Esercizio Attuale (misurato) Diurno	Esercizio Attuale (misurato) Notturmo	Delta cantiere diurno	Delta TG diurno	Delta TG notturno
1**	51,5	49,5	49,0	4	2	2,5
2	50,5	58,0	55,0	-1	-7,5	-4,5
3	49,5	60,0	53,0	-2	-10,5	-3,5
4	44,5	49,0	44,5	2	-4,5	0
5	43,5	53,0	49,5	0	-9,5	-6

* Valori relativi a 8 ore lavorative del cantiere su 16 ore del tempo di riferimento diurno (riduzione 3 dB)

** Il punto 1, situato ad Est dell'impianto, è all'interno di una proprietà privata una volta utilizzata per la manifattura di blocchi cementizi ed ora non più in uso da tempo.

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione Tecnica in allegato.

La valutazione del contributo al clima acustico derivante dall'esercizio del gruppo ad olio (PE1) posto in riserva fredda può invece essere agevolmente svolta considerando i dati riportati in Tabella 1. Nelle colonne "Esercizio attuale (misurato) Diurno" e "Esercizio attuale (misurato) Notturmo" sono riportati infatti i dati misurati in condizioni anteoperam con entrambi i gruppi ad olio (PE1 e PE2) in funzione. Come è facile prevedere, stante la dismissione del gruppo PE2, il livello acustico risultante sui recettori ne risulterà ridotto assicurando il rispetto dei limiti di legge.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2012
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 1/29
	Titolo/Title: Valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

UB Porto Empedocle

Ambientalizzazione mediante installazione di un nuovo TG
**Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge
447/95**

00	19/02/2012	Zanotti 	[Nome/i]	[Nome/i]	[Nome/i]	[Nome/i]	[Nome/i]	Sarti 	Cenci 
		Unità SAI/COE/AMB	[Unità]	[Unità]	[Unità]	[Unità]	[Unità]	Unità SAI/COE	Unità SAI/COE
Rev.	Data Date	Redazione Editing	Collaborazioni / Co-operations					Approvazione Approval	Emissione Emission

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 3/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i>

Indice/Index

1.	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO PROPOSTO	4
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.	LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	6
4.	IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	8
5.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	8
6.	INTERVENTO PROGRAMMATO	11
7.	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	13
7.1.	Sorgenti sonore in fase di cantiere	13
7.2.	Sorgenti sonore in fase di esercizio	16
8.	INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	16
9.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO CANTIERE	19
9.1.	Impatto acustico legato ad attività di cantiere	19
9.2.	Impatto acustico con PE1 e PE2 in funzione.....	21
9.3.	Calcolo previsionale dell'incremento sonoro del traffico stradale	21
9.4.	Impatto totale in fase cantiere	22
10.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO	23
11.	PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO COMPLESSIVO	25
12.	CONCLUSIONI	26
13.	CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE	27

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 4/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

1. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO PROPOSTO

La Centrale termoelettrica di Porto Empedocle (Figura 1-1) è ubicata nella fascia costiera della Sicilia sud occidentale, nel territorio del Comune di Porto Empedocle in provincia di Agrigento.

Attualmente la Centrale è costituita da due Sezioni termoelettriche (PE1 e PE2) da 70 MW_e ciascuna, per un totale di 140 MW_e lordi, alimentate dal giugno 2006 ad olio combustibile denso (OCD) a bassissimo tenore di zolfo (S<0,3%), ed a gasolio nelle fasi di avviamento.

Il Progetto proposto prevede l'ambientalizzazione dell'impianto mediante l'installazione di un nuovo TG in ciclo semplice a gas naturale della potenza elettrica lorda compresa tra 73÷80 MW. La nuova unità TG opererà per un massimo di 8000 ore in sostituzione del gruppo attuale PE2 alimentato ad olio combustibile denso, e grazie al cambiamento di combustibile e tecnologia di combustione verranno ridotte le emissioni in atmosfera. Infatti, l'utilizzo del gas naturale ridurrà drasticamente le emissioni di ossidi di zolfo e di polveri e diminuiranno quelle di ossidi di azoto. La realizzazione della nuova unità turbogas comporterà da un lato la fermata definitiva dell'unità PE2 con la sua successiva demolizione e dall'altro la riserva fredda dell'Unità PE1 con un massimo di 1000 ore di esercizio l'anno. Inoltre, la soluzione tecnica sarà coerente con le esigenze di sicurezza del sistema elettrico siciliano. La nuova unità TG consentirà infatti una buona flessibilità di esercizio mediante la regolazione rapida del carico e la regolazione della potenza con raggiungimento di bassi carichi e tempi di avviamento rapidi.

Gli interventi sono anche finalizzati per rispondere ai nuovi criteri prescritti dal Decreto AIA ex DSA-DEC-2009-0001913 del 28 dicembre 2009 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 5/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>



Figura 1-1 Centrale di Porto Empedocle – Assetto attuale

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto prevede l'installazione di una nuova unità turbogas in ciclo semplice, alimentata a gas naturale.

I fumi prodotti dalla combustione del gas naturale saranno direttamente convogliati in atmosfera mediante camino. Il combustibile sarà iniettato ad alta pressione nella camera di combustione, dove verrà miscelato all'aria comburente, precedentemente compressa mediante compressore multistadio assiale. Nella camera avverrà la reazione di combustione della miscela aria-combustibile, raggiungendo temperature massime di 1.100÷1.500°C. I gas caldi, in seguito alla combustione, si espanderanno nella turbina multistadio assiale, la quale trasmetterà energia meccanica all'alternatore ad essa collegato e trascinerà inoltre il compressore stesso. L'accoppiamento tra turbina ed alternatore potrà essere diretto o avvenire mediante riduttore.

La nuova unità TG a gas naturale sarà allineata alle Migliori Tecnologie Disponibili (BAT - *Best Available Techniques*¹). Infatti ai fini di minimizzare le emissioni di ossidi di azoto è prevista l'adozione di bruciatori *Dry Low NO_x* (DLN); l'attenta e controllata miscelazione, e successiva combustione aria/gas infatti consente una migliore

¹ BRef (Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, European Commission July 2006)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 6/29 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>
Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95			

distribuzione delle temperature e quindi un'attenuazione delle temperature massime di fiamma.

La tecnologia proposta permetterà inoltre al gruppo elettrico di essere avviato da freddo e raggiungere la massima potenza elettrica in alcune decine di minuti, contro le ore richieste dall'impianto in assetto attuale ad olio combustibile denso.

3. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il Progetto proposto sarà ubicato nella parte estrema (Sud-Ovest) della Centrale, come si evince dalla Figura 3-1.

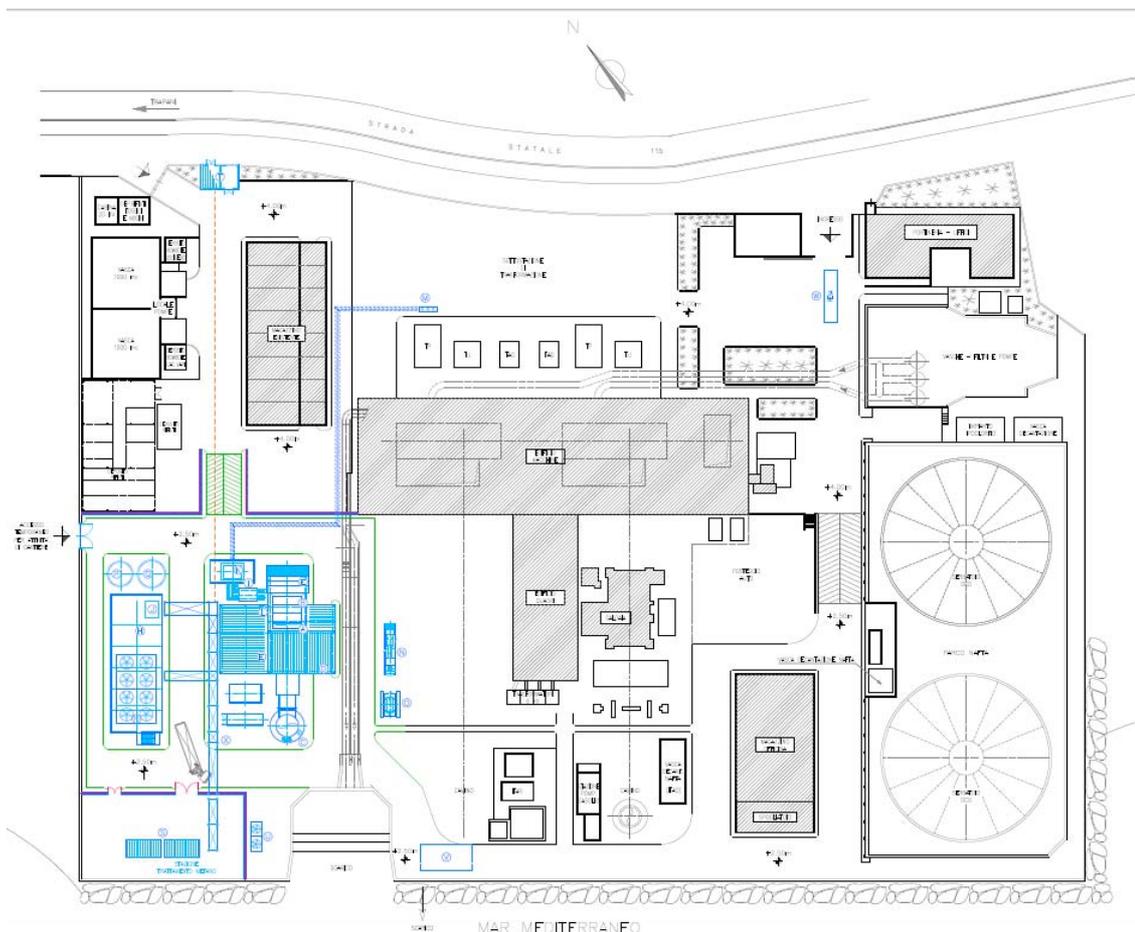


Figura 3-1 Planimetria schematica con parti di impianto modificate (azzurro)

In riferimento al rumore ambientale della zona, come ribadito nel Decreto AIA exDSA-DEC-2009-0001913 del 28/12/2009, "oltre al contributo derivante dall'attività dello stabilimento, la sorgente più significativa è il transito veicolare nella Strada Statale

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 7/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

115 adiacente all'impianto". Pertanto, le sorgenti sonore che concorrono sono il transito del trasporto sulla strada ad intensa fruibilità, gli impianti produttivi e gli insediamenti artigianali limitrofi. Tali sorgenti, con tipologia di emissione differenziata (continua quella della Centrale, variabile e legata al ciclo giorno/notte quella delle arterie stradali, funzione dei turni di lavoro per altre realtà artigianali e di cantiere), interagiscono in vario modo con i ricettori abitativi.

Nella figura seguente è riportata una vista aerea dell'area di interesse con indicazione del centro acustico e dei ricettori abitativi limitrofi.

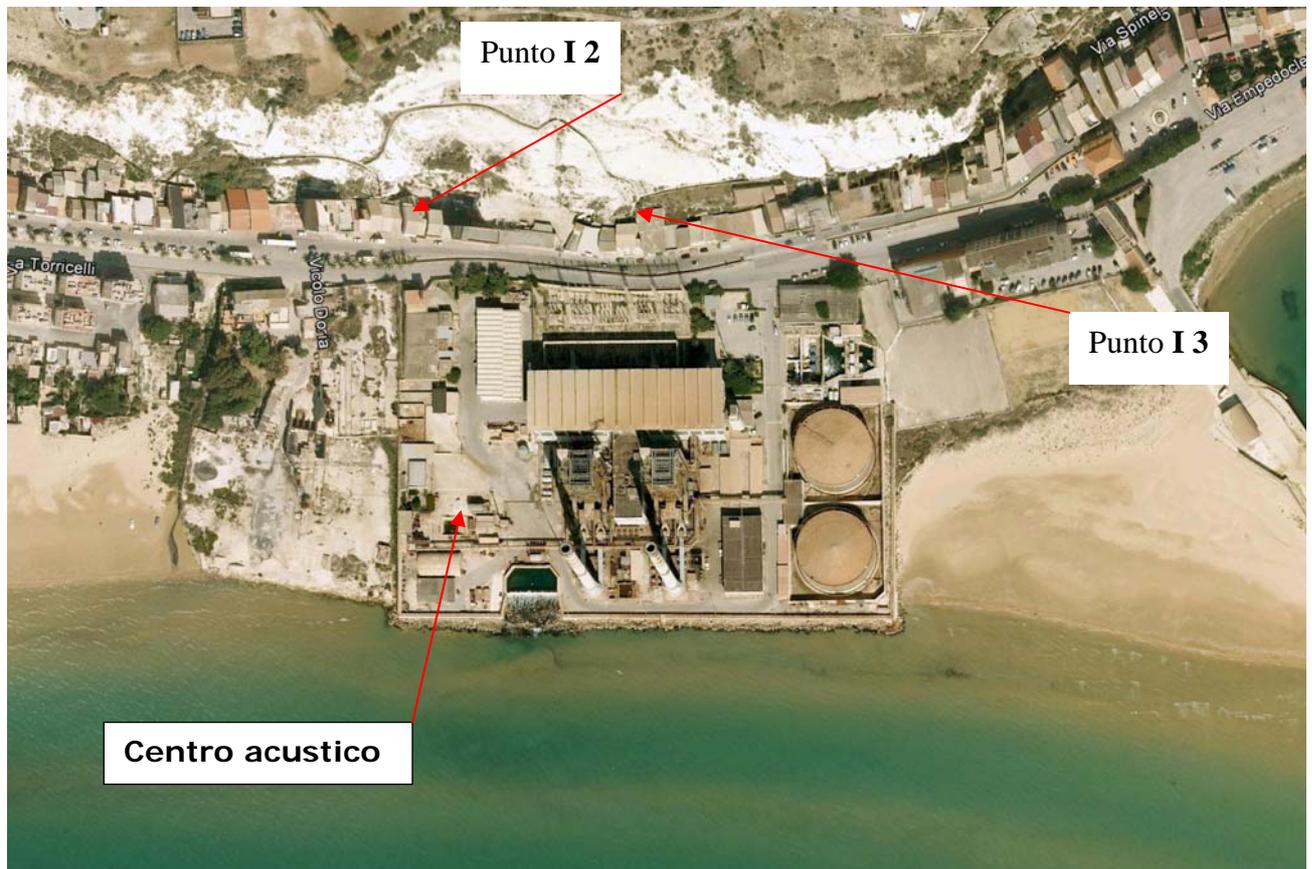


Figura 3-2 Vista aerea con indicazione dei ricettori abitativi prossimi all'impianto

I punti di misura indicati nell'immagine sono gli stessi utilizzati nei precedenti rilievi fonometrici ai fini della valutazione del clima acustico negli ambienti esterni e abitativi limitrofi la Centrale, infatti hanno le lettere e i numeri identificativi coerenti con la Relazione Tecnica allegata (Allegato 1).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 8/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

4. IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Considerato che il Comune di Porto Empedocle (AG) non ha ancora formalmente provveduto alla zonizzazione del territorio comunale, ai sensi dell'art. 8 del DPCM 14 novembre 1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6 del D.P.C.M.1 marzo 1991:

Tutto il territorio nazionale

- limite diurno 70 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 60 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona A (Decreto Ministeriale n. 1444/68)

- limite diurno 65 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 55 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona B (Decreto Ministeriale n. 1444/68)

- limite diurno 60 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 50 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona esclusivamente industriale

- limite diurno 70 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 70 dB(A) (ore 22.00-6.00)

I limiti cui si farà riferimento saranno quelli relativi a "Tutto il territorio Nazionale", così come considerato nella Relazione Tecnica (Allegato 1).

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Per ridurre le emissioni acustiche, nella fase progettuale sono stati previsti tutti i possibili accorgimenti soprattutto sulle sorgenti sonore più significative, al fine di assicurare il rispetto dei limiti acustici imposti dalla normativa vigente.

La turbina a gas naturale è caratterizzata da quattro sorgenti di rumore ben distinte:

- a) aspirazione compressore
- b) scarico turbina
- c) superficie esterna turbina a gas.
- d) sistemi ausiliari

Nelle prime due sorgenti il rumore si propaga all'interno di condotti metallici (a e b) mentre nelle seconde due il rumore si propaga direttamente in ambiente (c e d).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 9/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

Gli interventi di attenuazione acustica, durante la fase progettuale, riguarderanno sia direttamente la turbina a gas, sia i componenti accessori ad essa strettamente legati (cabinati). Questi interventi saranno finalizzati ad ottenere il raggiungimento di una rumorosità residua intorno alla macchina (insonorizzata) pari al requisito contrattuale richiesto relativo all'area esterna; tali livelli di pressione sonora dovranno assumere valori simili a quelli presenti nella stessa area con la Centrale esercita con i due gruppi esistenti (PE1 e PE2).

a) Aspirazione compressione

L'attenuazione verso la camera filtri e la presa d'aria esterna verrà ottenuta mediante l'installazione di un silenziatore ad assorbimento, a setti paralleli, normalmente posto tra il filtro finale e la curva verticale del condotto. La lunghezza ed il passo dei setti paralleli è funzione dell'intensità del rumore da attenuare e del suo spettro in frequenza, la sezione trasversale del silenziatore è invece funzione della perdita di carico. Il valore di rumorosità richiesto alla bocca di aspirazione varia normalmente tra 85 ed 80 dB(A) ad 1m di distanza.

Valori inferiori ad 80 dB(A) ad 1 m non vengono perseguiti direttamente attraverso silenziamento del condotto, per non penalizzare le prestazioni di potenza della turbina a gas. Particolare attenzione andrà posta nel trattare la zona all'esterno del condotto d'aspirazione, tra silenziatore ed aspirazione compressore, a causa dell'elevata rumorosità esistente all'interno del condotto che verrà attenuata dalle pareti del condotto.

Il condotto d'aspirazione sarà pertanto realizzato sovrapponendo una serie di materiali isolanti a diversa densità al di sopra del condotto metallico interno. Per ovvi motivi funzionali e di sicurezza per la turbina a gas, la coibentazione acustica verrà installata solamente all'esterno della superficie del condotto d'aspirazione.

b) Scarico turbina a gas

La rumorosità dello scarico della turbina verrà attenuata con l'installazione di un cabinato insonorizzato e non con materiale fonoassorbente a contatto degli apparati.

L'ispessimento dell'isolamento comporterebbe infatti un minore smaltimento del calore da parte della superficie del condotto e, conseguentemente, l'incremento della

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 10/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i>

temperatura superficiale provocando quindi, problemi di tenuta delle giunzioni delle lamiere costituenti il condotto.

c) Superficie esterna turbina a gas

Per esigenze di sicurezza e di protezione antincendio, la turbina a gas sarà collocata all'interno di un cabinato. Questo cabinato, oltre a consentire l'evacuazione verso zona sicura di qualsiasi fuga di combustibile a bordo macchina ed a garantire la compartimentazione antincendio necessaria per l'eventuale scarica di gas di spegnimento in caso di incendio, svolge anche una funzione di isolamento acustico.

Le caratteristiche dei materiali utilizzati (pannelli di *cladding*) sono tali da garantire contemporaneamente l'attenuazione acustica e la resistenza al fuoco, necessari a soddisfare il requisito di compartimentazione acustica ed antincendio. Poiché la superficie della turbina a gas dissipa una notevole quantità di calore (nel caso di turbogas mod. V94.3A2 ca. 250 KW) è necessario dotare il cabinato di aperture per l'ingresso dell'aria di raffreddamento.

Per ragioni di sicurezza, infatti, onde evitare la propagazione di eventuali fughe di gas all'esterno, il cabinato sarà dotato di un sistema di estrazione dell'aria.

L'aria sarà estratta mediante ventilatori con silenziatore dotati sempre di unità di riserva e verrà normalmente aspirata all'interno mediante aperture laterali, dotate di serrande tagliafuoco, controllate dal sistema antincendio, ed equipaggiate di silenziatore a setti paralleli, per la necessaria attenuazione acustica.

Oltre al cabinato la turbina sarà protetta da una tettoia aperta sui quattro lati.

d) Sistemi ausiliari

Lo *skid* del trattamento del gas è sempre posto all'interno di un cabinato che svolge la doppia funzione di compartimentazione acustica e di sicurezza. Questo cabinato, dotato di aperture silenziate per l'ingresso aria è, analogamente a quello della turbina, dotato di ventilazione ridondata per l'estrazione dell'aria, e di eventuali fughe di gas, direttamente all'esterno dell'edificio.

Le tubazioni di adduzione del gas sono invece rivestite di coibente acustico, costituito da lana di roccia ad alta densità e lamina di piombo.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 11/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i>

Nessun intervento particolare è invece previsto sugli altri componenti, considerato il relativamente basso impatto acustico e la dimensione della sorgente.

6. INTERVENTO PROGRAMMATO

Per la realizzazione del Progetto è stata prevista l'occupazione temporanea di un'area ubicata ad Ovest della Centrale esistente ed attualmente di pertinenza della Capitaneria di Porto che verrà affittata per l'intera durata delle attività di Costruzione e Avviamento. L'area verrà preliminarmente sgombrata dai materiali superficiali depositati ed adeguata per accogliere la logistica di cantiere (Figura 6-1).

L'ingresso alle aree di cantiere avverrà attraverso un edificio prefabbricato ad uso "portineria di cantiere".

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree, come di seguito descritto:

- Area A1: Area logistica Enel, dove saranno ubicati i monoblocchi prefabbricati ad uso controllo accessi, uffici e spogliatoi dedicati al personale Enel, con i relativi servizi (reti idrica, elettrica e dati);
- Area A2: dedicata alle imprese sub-appaltatrici;
- Area A3: dedicata alla pre-fabbricazione ed al montaggio;
- Area A4: deposito materiali.

Le aree sopra descritte (A1, A2, A3 e A4) non vengono considerate come sorgenti sonore specifiche perché di utilizzo logistico e di preparazione alle attività di cantiere senza il coinvolgimento di apparecchiature e macchinari con potenze sonore significative.

Le aree di parcheggio riservate alle maestranze saranno reperite all'esterno del perimetro di Centrale.

Nelle zone limitrofe all'area di intervento (e al suo interno) saranno riservate delle aree opportunamente recintate, dedicate alla prefabbricazione a piè d'opera e al montaggio dei componenti principali (opere civili ed elettromeccaniche). Questa parte di impianto sarà interessata alla valutazione di impatto acustico del cantiere.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 12/29 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>
Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95			

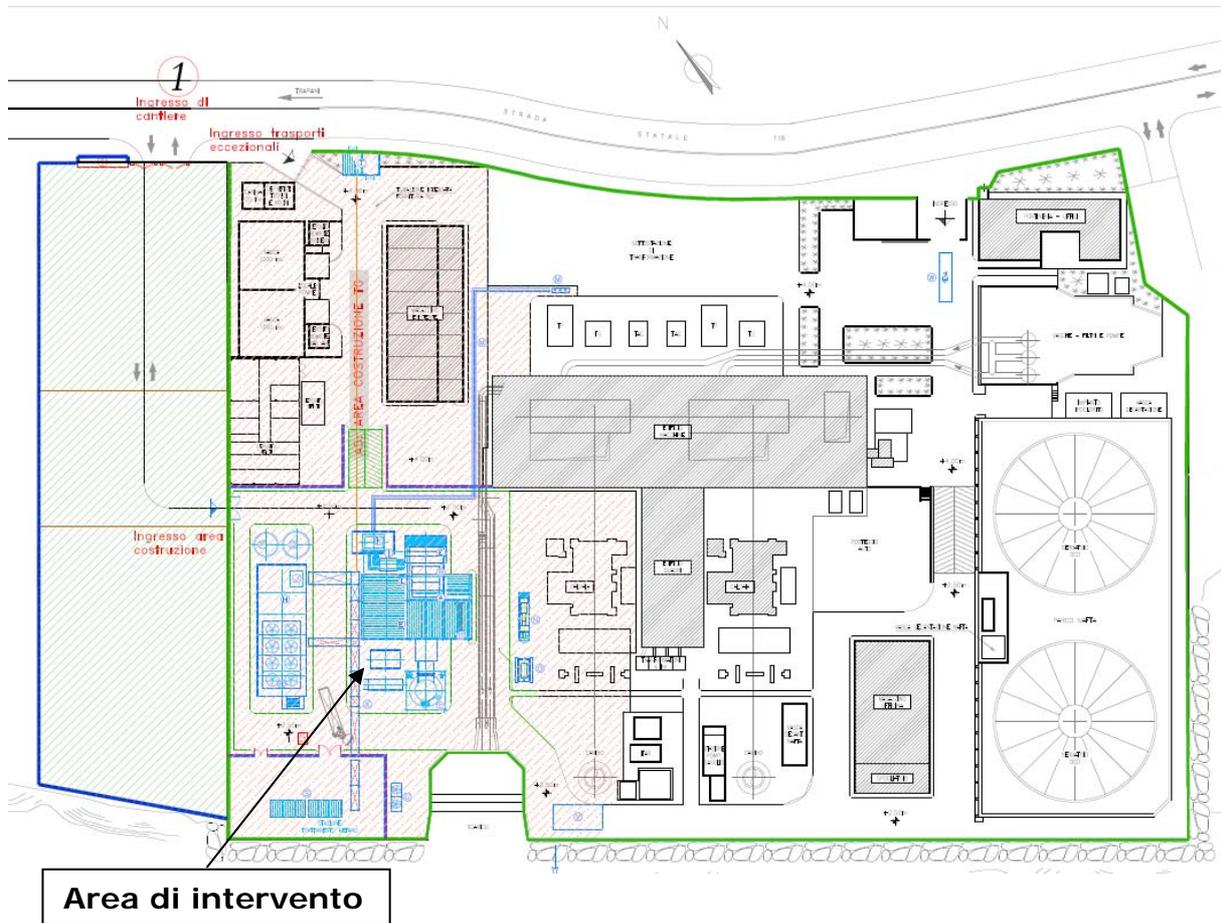


Figura 6-1 Pianta della centrale con le aree interessate dal Progetto

Per la realizzazione degli interventi previsti a progetto si impiegheranno gru edili di portata adeguata, macchine per fondazioni profonde, piattaforme elevabili, ruspe, scavatori meccanici, camion per movimentazione materiali, betoniere e macchinari secondari.

Nel seguito è riportato il programma cronologico dello sviluppo del Progetto, comprendente le fasi di procurement, construction e commissioning del gruppo.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 14/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

Lw = livello di potenza sonora in dB(A)

Lp = livello di pressione sonora in dB(A)

Sorgente	Lp (dBA)	note
Autocarro	80,0	Valore medio ad 1 m
Autocarro ribaltabile (Dumper)	90,0	Valore medio ad 1 m
Autogru	83,0	Valore medio ad 1 m
Carrello elevatore	87,0	Valore medio ad 1 m
Compressore	103,0	Valore medio ad 1 m
Furgone	77,0	Valore medio ad 1 m
Gruppo elettrogeno	86,0	Valore medio ad 1 m
Mola a disco	97,0	Valore medio ad 1 m
Pala meccanica gommata	90,0	Valore medio ad 1 m
Saldatrice	89,0	Valore medio ad 1 m
Trapano a percussione	94,0	Valore medio ad 1 m

Tabella 7-1 Dati caratteristici dei principali macchinari

Nella caratterizzazione acustica della fase di cantiere va tenuto conto anche della perturbazione sonora prodotta dal traffico indotto necessario per il trasporto dei materiali e delle persone.

Il rumore di un'area di cantiere è generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova. La prima fase di cantiere sarà caratterizzata da lavorazioni fuori terra e interrate in cui è previsto l'impiego di grossi macchinari dinamici (perforatori, autobetoniere, carotaggi ecc). In questa fase, come in altre acusticamente

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 15/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

significative, saranno utilizzati, se necessario, sistemi mobili di fonoassorbimento e gestione temporale delle attività.

Quantità e movimentazioni materiali durante il periodo di cantiere:

Durante le attività di cantiere, nel periodo previsto, vengono stimate le seguenti quantità principali:

Opere civili:

- Scavi e trasporti a discarica: 10.500 m³;
- Vibroflottazione impronta area TG ed edificio;
- Calcestruzzi: 5.600 m³;
- Conduit e tubi interrati: 3.300 m³;
- Pannellature per edifici e coperture: 3.500 m²;
- Strutture metalliche: 470 t.

Demolizioni area nuovo TG:

- Baracche metalliche esistenti: 22 t;
- Volume opere in ca esistenti: 3.000÷5.000 m³;

Demolizioni successive del gruppo PE2:

- Rivestimento refrattario e strutture in conglomerato cementizio armato camino: ca 550 m³;
- Condotti fumi, riscaldatori aria, ventilatori, strutture metalliche caldaia: ca 1.980 t.

**Decremento volumetrie = nuove costruzioni (circa 13.600 m³) –
demolizioni circa (15.000 m³)**

Maestranze e movimentazioni durante il periodo di cantiere

Durante le attività di cantiere, nel periodo previsto, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze e numero di automezzi:

Presenza maestranze:

- Presenza media: ca 100 persone/giorno;
- Fasi di picco: ca 170 persone/giorno.

Numero di automezzi:

- Primi cinque mesi: ca n.10-12 camion/giorno;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 16/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

- Rimanenti mesi: ca n.8 camion/giorno.

Nella fase di cantiere verranno ottimizzate le lavorazioni al fine di rendere graduali, per quanto possibile, le variazioni di presenza sia di mezzi sia di uomini in cantiere.

Ciò contribuisce ad evitare fenomeni di punta e di concentrazione sia di traffico sia di impatto sulle strutture ricettive limitrofe.

Inoltre, poiché le attività di costruzione si svolgeranno solo nel periodo diurno, non sarà prodotta rumorosità di alcun genere durante la notte.

7.2. Sorgenti sonore in fase di esercizio

Le principali sorgenti sonore che caratterizzano l'impianto sottoposto a valutazione sono sinteticamente inserite nella figura seguente.

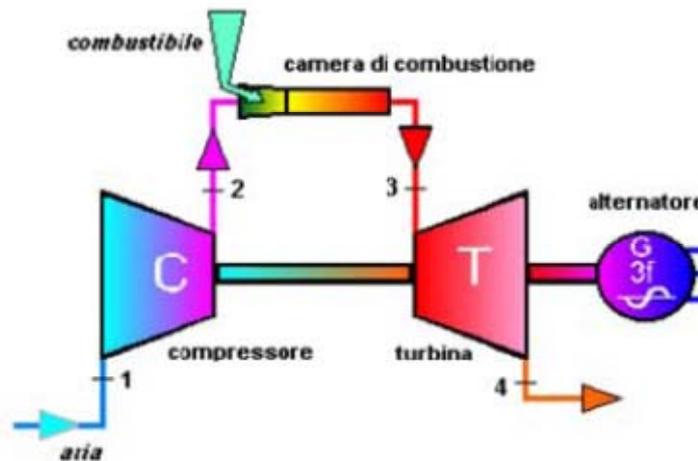


Figura 7-1 Schema funzionale semplificato

8. INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Il clima acustico presente ante-operam è stato rilevato sperimentalmente, come da prescrizione AIA in collaborazione con l'ARPA Sicilia, e i relativi risultati sono riportati nella Relazione Tecnica in Allegato 1.

I valori dei livelli di pressione sonora, rilevati sui punti di misura indicati (Figura 8-2) della campagna di misura del 3-4 agosto 2010 (Allegato 1), rientrano nei limiti definiti dalla classificazione acustica comunale e rimangono al di sotto dei limiti imposti dalla legislazione vigente.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 17/29
Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95			Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

Il clima acustico presente sul territorio circostante l'impianto termoelettrico, da considerare per il confronto con la perturbazione sonora prodotta dal cantiere e dall'esercizio del TG in esame, è quello generato dall'impianto esistente in assetto di produzione con i gruppi PE1 e PE2 a pieno carico (rumore residuo) e l'attività antropica dell'area durante il tempo di riferimento diurno (6.00 - 22.00) e notturno (22.00 - 6.00).



Figura 8-1 Punti di misura relativi al limite assoluto di immissione

PUNTO	Diurno	K_I	K_T	K_B	LAeq corretto	Limite imposto	Notturmo	K_I	K_T	K_B	LAeq corretto	Limite imposto
1	49,7				49,5	70,0	49,2				49,0	60,0
2	58,1				58,0	70,0	54,9				55,0	60,0
3	60,1				60,0	70,0	57,3				53,0	60,0
4	49,1				49,0	70,0	44,4				44,5	60,0
5	53,2				53,0	70,0	49,5				49,5	60,0

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 18/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

Figura 8-2 Valori rilevati relativi alla figura precedente

Il punto 1, situato ad Est dell'impianto, è all'interno di una proprietà privata una volta utilizzata per la manifattura di blocchi cementizi ed ora non più in uso da tempo.

I punti 2, 3 e 4 appartengono ad aree miste (residenziali, artigianali e commerciali).

Il punto 5 è un'area aperta dell'amministrazione pubblica posta fronte la Capitaneria di Porto.

Di seguito vengono indicati dei punti di misura, all'interno dell'impianto termoelettrico allo scopo di caratterizzare la sorgente sonora esistente.



Figura 8-3 Punti di misura relativi alla sorgente sonora

Posizione:	Leq dB(A) diurno
Punto A (FASE 1 e 2)	72,5
Punto B (FASE 1)	69,0
Punto C (FASE 1)	77,0
Punto D (FASE 1 e 2)	71,0
Punto E (FASE 2)	74,5
Punto F (FASE 2)	66,5

Figura 8-4 Valori rilevati relativi alla figura precedente

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 19/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usò Pubblico</i>

9. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO CANTIERE

La rumorosità indotta durante la fase cantiere sarà caratterizzata da differenti contributi:

1. Attività di cantiere (lavorazioni, smontaggio, montaggio, spostamenti materiale).
2. Clima acustico con PE1 e PE2 in funzione (Allegato 1);
3. Traffico indotto.

Il livello risultante sarà dato dalla somma dei singoli contributi, nell'ipotesi conservativa che si possano verificare contemporaneamente escluso il traffico locale di area (urbano) perchè sottoposto a legislazione dedicata.

9.1. Impatto acustico legato ad attività di cantiere

La presenza di lavorazioni rumorose con l'utilizzo di apparecchiature, attrezzature e automezzi per scavi, getti di cemento, smontaggio, montaggio strutture e spostamento del materiale necessario al cantiere rende stimabile, con un maggiore grado di incertezza, il livello di rumorosità presente all'esterno dell'area di Centrale. Non potendo a priori conoscere né tempi di lavorazione, né livelli di pressione sonora, presenti in attività molto variabili, con l'utilizzo dei mezzi indicati in tabella (Tabella 7-1) si può verosimilmente prendere come valore medio interno al cantiere $Leq = 75,0$ dB(A); rappresentativo dell'energia generata nelle varie attività operative. Prevedendo che la parte attiva del cantiere sia ridotta rispetto alla sua superficie totale (depositi, zona montaggi, parcheggi e magazzini-officina), si opererà in modo che il valore sperimentale nel punto **I2**, (recettore sensibile più vicino) non subisca cambiamenti tali da produrre variazioni significative sul clima acustico.

La presenza di lavorazioni rumorose con l'utilizzo di apparecchiature e automezzi per lo spostamento del materiale necessario al ciclo di funzionamento ha reso necessario l'utilizzo di algoritmi di calcolo atti a stimare, con un grado di incertezza accettabile, i livelli di rumorosità presenti all'esterno della Centrale. Per facilità di calcolo si è proceduto rappresentando le varie sorgenti specifiche con un solido equivalente, ovvero una superficie di emissione emisferica con il livello di pressione sonora medio (65 dB(A)) posto sul raggio avente il valore di 35 metri. Dopo aver calcolato la potenza sonora del solido, si riporta ad una distanza di circa 150 metri dal centro acustico (punto I2) il valore della rumorosità trasmessa in campo libero, attraverso

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 20/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

algoritmo. Durante le varie fasi del cantiere si terrà monitorata la perturbazione sonora generata dalle varie attività.

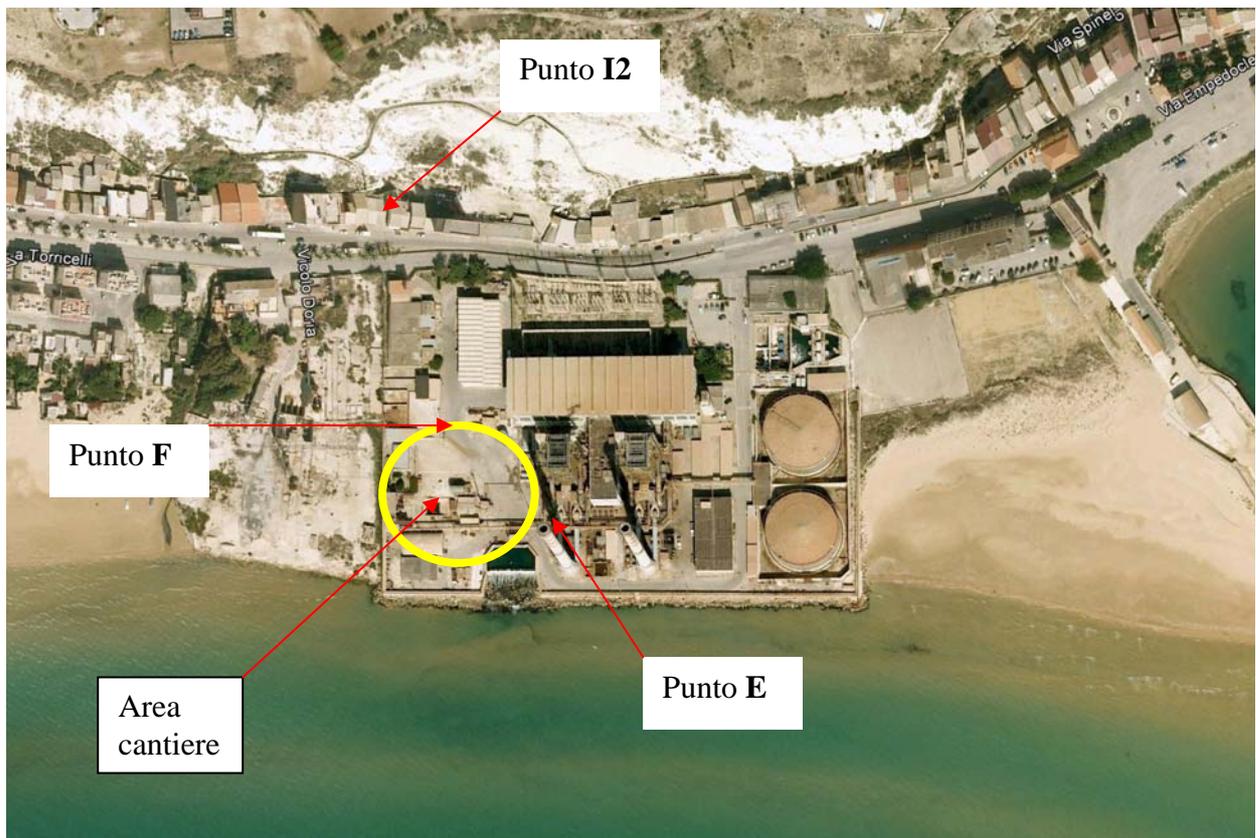


Figura 9-1 Vista aerea con indicazione dell'ubicazione del cantiere

La potenza è $L_W = L_p + 10 \log S/S_0$

Dove:

L_W : livello di potenza sonora,

L_p : livello di pressione sonora presente sulla circonferenza della semisfera,

S : è la superficie laterale + la superficie superiore,

S_0 : è la superficie di riferimento ed è uguale a 1.

$$L_W = 65,0 + 39,0 = 104,0 \text{ dB}_W \text{ (A)}$$

L'algoritmo utilizzato per il decadimento in campo libero è:

$$L_p = L_W - 11 - 20 \log r + D$$

Dove D è l'indice di direttività (3 dB(A)) dovute ad angolo solido con una superficie

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 21/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

riflettente a 180°), r è la distanza tra il centro acustico (della superficie emittente) e il prossimo recettore sensibile (**I2**), mentre "11" è il coefficiente per la propagazione in campo libero di una sorgente sonora puntiforme.

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log 150 \text{ m} + 3$$

$$L_p = 104,0 - 11 - 43,5 + 3 = \mathbf{52,5 \text{ dB(A)}}$$
 sul punto I2 dovuta alle attività di cantiere.

9.2. Impatto acustico con PE1 e PE2 in funzione

Sovrapponendo il livello di pressione sonora appena calcolata indotta dal cantiere, con il livello presso il punto I2, relativo al clima acustico con PE1+PE2 (di cui alla Figura 8-2), si verifica l'eventuale variazione sul valore globale:

$$\mathbf{Leq \text{ I2} = 52,5 + 58,0 = 59,0 \text{ dB(A)}}$$

Avendo utilizzato, per semplicità di calcolo, solamente l'algoritmo per divergenza geometrica possiamo affermare che ad impianto ultimato le ulteriori attenuazioni reali di:

- Gradiente di temperatura
- Vegetazione tra sorgente e recettori
- Elementi strutturali di installazioni vicine
- Condizioni psicrometriche

ridurranno il valore calcolato di ogni punto di almeno 1,5 dB(A).

9.3. Calcolo previsionale dell'incremento sonoro del traffico stradale

Nel periodo di cantierizzazione ci sarà una variazione del traffico pesante, per l'approvvigionamento di elementi meccanici e di carpenteria necessari per l'allestimento dell'Unità turbogas a gas naturale (trasporto materiale inerte, materiale di manutenzione, nuovi apparati ecc); mentre la movimentazione mezzi e materiali sarà più evidente all'interno dell'area di Centrale ed esclusivamente nel tempo di riferimento diurno. Una stima previsionale porta a considerare il passaggio di circa 3 automezzi/ora e 2 automezzi pesanti /ora (dati progettuali arrotondati per eccesso).

Accettando come valore di SEL per una autovettura (letteratura ambientale) pari a circa 74 dB(A) a 3 metri (distanza strada - proprietà privata) e 83 dB(A) sempre a 3

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 22/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

m per un autocarro, si può giungere ad una stima realistica, riferendosi ad un punto a fianco della strada di accesso (**I2**) come valore limite (diurno)(Figura 8-1 e Figura 8-2).

Leq punto I2 = 59,0 dB(A) immissione con i gruppi PE1 e PE2+cantiere

Di seguito il procedimento adottato:

partendo dalla: $Leq = 10 \log (1/T \sum NI 10^{SEL/10})$ e quindi

$$Leq = SEL + 10 \log NI - 10 \log T$$

automobili

Livelli assoluti di immissione (diurno)

- $Leq (diurno) = Leq (fianco strada) + Leq traffico (calcolato con il SEL)$

$$Leq (traffico) = SEL + 10 \log 16 (3 \text{ passaggi auto/h}) - 10 \log 57600 \text{ sec}$$

$$Leq (traffico) = 74 + 17 - 47 = \boxed{44,0 \text{ dB(A)}}$$

autocarri

Livelli assoluti di immissione (diurno)

- $Leq (diurno) = Leq (fianco strada) + Leq traffico (calcolato con il SEL)$

$$Leq (traffico) = SEL + 10 \log 16 (2 \text{ passaggio autocarro/h}) - 10 \log 57600 \text{ sec}$$

$$Leq (traffico) = 83 + 15 - 47 = \boxed{51,0 \text{ dB(A)}}$$

9.4. Impatto totale in fase cantiere

Il livello di pressione risultante dalla sovrapposizione dei contributi sopraesposti è riportato di seguito.

- $Leq (diurno)_{tot} = 59 + 44,0 + 51,0 = 60,0 \text{ dB(A)}$ **IMMISSIONE TOTALE TEMPORANEA**

Sulla base dei calcoli precedentemente svolti, si può affermare che il valore limite

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 23/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

assoluto di immissione diurno pari a 70 dB(A) non viene superato. Si precisa che l'impatto acustico in fase di cantiere, limitato nel tempo e reversibile, è una stima conservativa in quanto basata sulla contemporaneità di tutti i contributi per tutto il tempo di riferimento diurno.

10. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli apparati ed i macchinari necessari per l'esercizio dell'impianto con il nuovo combustibile non modificheranno significativamente le volumetrie e le potenze sonore dell'attuale layout impiantistico.

Per stimare il contributo sonoro dell'impianto turbogas si possono intraprendere vari percorsi: confronto o analogia ad un impianto già caratterizzato o calcolo dei livelli di pressione sonora partendo da valori ricavabili da data base.

La disposizione dell'impianto (TG) all'interno del sito produttivo (Centrale) è la medesima del cantiere utilizzato per la sua costruzione, non mantenendo però un carattere omnidirezionale della perturbazione sonora perché le superfici di emissione esposte verso i recettori sensibili sono quelle minori (lato corto).

I dati medi dei livelli di pressione sonora, relativi a gruppi turbogas della stessa potenza elettrica dell'impianto in esame, dopo la loro sovrapposizione degli effetti e la riduzione operata da manufatti fonoassorbenti, un livello, sulla circonferenza della semisfera (raggio = 35 metri) che inviluppa l'intero impianto, pari a circa **63,0 dB(A)**. Questo valore è la media energetica tra il dato minimo di 60 dB(A) (*fan coolers* ad Est) e un dato massimo di 70 dB(A) (aspirazione aria a Nord) dove il valore minimo pesa per circa il 85% del totale.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 24/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

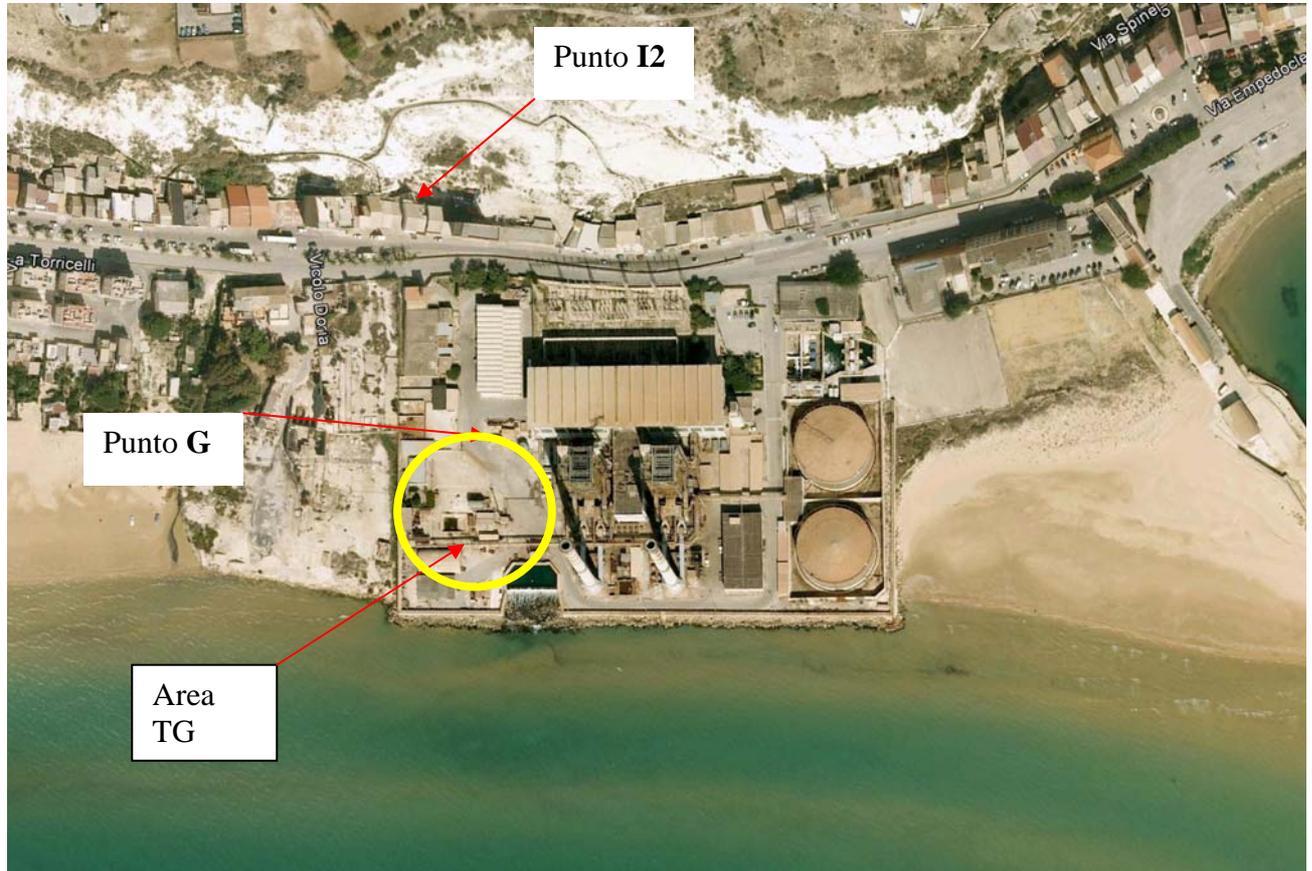


Figura 10-1 Vista aerea con indicazione dell'ubicazione del TG

Utilizzando la stessa procedura di calcolo per la valutazione del contributo sonoro del cantiere verso il recettore sensibile I2, si ottiene l'apporto che il TG produce sul territorio circostante l'area di Centrale; inserendo la media energetica del livello di pressione sonora, pari a 63,0 dB(A) (punto G) nell'algoritmo di calcolo, si ottiene il valore di 50,5 dB(A) (limiti non superati). Tale valore è il risultato dell'esercizio del solo TG, in sostituzione dei due gruppi esistenti (uno in demolizione e uno in riserva fredda).

$$\text{La potenza è } L_w = L_p (G) + 10 \log S/S_0$$

Dove:

L_w : livello di potenza sonora,

L_p : livello di pressione sonora,

S : è la superficie laterale + la superficie superiore,

S_0 : è la superficie di riferimento ed è uguale a 1.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 25/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

$$L_W = 63,0 + 39,0 = 102,0 \text{ dB}_W \text{ (A)}$$

L'algoritmo utilizzato per il decadimento in campo libero è:

$$L_p = L_W - 11 - 20 \log r + D$$

Dove D è l'indice di direttività (3 dB(A) dovute ad angolo solido con una superficie riflettente a 180°) ed r è la distanza tra il centro acustico (della superficie emittente) e il prossimo recettore sensibile (I2), mentre "11" è il coefficiente per la propagazione in campo libero di una sorgente sonora puntiforme.

$$L_p = L_W - 11 - 20 \log 150 \text{ m} + 3$$

$$L_p = 102,0 - 11 - 43,5 + 3 = \mathbf{50,5 \text{ dB(A)}}$$
 sul punto I2

Variazione, rispetto al clima acustico esistente, negativa.

11. PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO COMPLESSIVO

Sono stati applicati gli algoritmi per divergenza geometrica ai punti 1, 2, 5, mentre per il punto 3 è stato "allungato" il percorso di attenuazione nello spazio per scavalcare manufatto della sala macchine semplificando quanto segue (senza calcolo per ogni frequenza):

Vale, sotto opportune ipotesi, la legge di Maekawa, per determinare l'attenuazione introdotta da barriere acustiche:

$$\Delta L_B = 10 \log(3 + 20N)$$

noto il numero di Fresnell $N = 2\delta/\lambda$, con $\delta = \text{cammino di fratto} - \text{cammino diretto}$ e $\lambda = c/f$.

Il livello di una sorgente in presenza di barriera si calcola come:

$$L_{\text{con barr}} = L_{\text{senza barr}} - \Delta L_B$$

Per quanto riguarda il punto 4, posto su terrazzamento a quota + 55m (circa), si è stimato un ulteriore contributo della bocca della ciminiera (stessa quota circa) che per diffrazione aggiunge carattere additivo al valore calcolato del TG. La potenza sonora valutata è di circa 94,0 dB_W (A) che riporta sul punto 4 un valore in pressione sonora pari a 36,0 dB(A).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 26/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i>

Si ottengono i seguenti risultati

Punto	Diurno: cantiere + PE1 +PE2 + traffico indotto	Esercizio TG (calcolato) Diurno e notturno	Esercizio Attuale (misurato) Diurno	Esercizio Attuale (misurato) Notturmo	Delta cantiere diurno	Delta TG diurno	Delta TG notturno
1**	53,5*	51,5	49,5	49,0	4	2	2,5
2	57,0*	50,5	58,0	55,0	-1	-7,5	-4,5
3	58,0*	49,5	60,0	53,0	-2	-10,5	-3,5
4	51,0*	44,5	49,0	44,5	2	-4,5	0
5	53,0*	43,5	53,0	49,5	0	-9,5	-6

* Valori relativi a 8 ore lavorative del cantiere su 16 ore del tempo di riferimento diurno (riduzione 3 dB)

** Il punto 1, situato ad Est dell'impianto, è all'interno di una proprietà privata una volta utilizzata per la manifattura di blocchi cementizi ed ora non più in uso da tempo.

Tabella 11.1 valori rappresentativi di scenari diversi

12. CONCLUSIONI

Dalla valutazione dell'impatto acustico effettuato si evince che l'operatività del cantiere e il successivo esercizio del turbogas a gas naturale non produrranno variazioni significative al clima acustico già presente nell'area in esame con un generale miglioramento soprattutto in fase di esercizio (assetto di funzionamento attuale ad olio combustibile denso per entrambe le Unità PE1 + PE2).

La presenza in Enel Produzione di Tecnici competenti in acustica ambientale, permetterà il continuo monitoraggio della "situazione" anche allo scopo di assumere eventuali ed immediati accorgimenti per limitare le emissioni di rumore in ambiente esterno.

Nell'eventualità che alcune lavorazioni o modalità di funzionamento degli apparati e del macchinario possano variare in maniera evidente le emissioni fino a generare livelli di rumorosità superiori ai limiti di legge vigenti, Enel Produzione si rende fin d'ora disponibile a far rientrare i parametri all'interno di tali limiti.

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 27/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

13. CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Andrea Zanotti, nato/a a Dolo (VE) il 24/05/60 è stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 con il numero 285.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Zanotti Trovati

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 28/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

Normativa e documentazione

- **Legge 447 del 26/10/1995** *Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- **DPCM 1/03/1991** *Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi;*
- **DPCM 14/11/1997** *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- **D.M. 11/12/96** *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;*
- **D.M. 16/3/98** *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.*
- **UNI 9884** *Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale*
- **UNI 9433** *Descrizione e misura del rumore immesso negli ambienti abitativi*
- **UNI 10855** *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*
- **UNI 11143-5** *Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)*
- **UNI ISO 9613-2** *Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto Parte 2: Metodo generale di calcolo.*

La documentazione tecnica, cartografica e planimetrica in genere assieme a documentazioni tecniche inerenti al progetto "CENTRALE DI PORTO EMPEDOCLE - Realizzazione nuova unità turbogas in ciclo aperto", sono state fornite dall'unità ENEL GEM SAI AUT.

ENEL GEM SAI ASP

Andrea Zanotti



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica	Codice-revisione/Code-revision ASP12AMBRT010-00	19/02/2011
	[Progetto/Project:] Centrale di Porto Empedocle		Pagina/Sheet 29/29
	Titolo/Title: UB Porto Empedocle - valutazione di impatto acustico nuovo TG ai sensi della Legge 447/95		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i>

ENEL ASP10AMBRP061-00 del 23/09/2010

“Centrale termoelettrica di Porto Empedocle: Rilievi fonometrici esterni Legge quadro 447/95”

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM / SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Pagina 1/15 <i>Uso Pubblico</i>

Rapporto di Prova
Centrale termoelettrica di Porto Empedocle:
RILIEVI FONOMETRICI ESTERNI
Legge Quadro 447/95

Prove effettuate:

In data: <i>03-04/agosto/2010</i>	da: <i>Bellanca Aldo, Lo Cascio Giuseppe</i>	Tecnico Incaricato: <i>Bellanca Aldo</i>
--------------------------------------	---	---

23/09/2010	<i>Aldo Bellanca</i> 	<i>Silvano Sarti</i> 	<i>Vincenzo Cenci</i> 
Data rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM / SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Pagina 3/15
			<i>Uso Pubblico</i>

Indice

1	GENERALITÀ E SCOPO DELLE PROVE.....	4
2	CARATTERISTICHE TECNICHE E LOGISTICHE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA	4
3	VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO	5
4	SCELTA DEI PUNTI DI MISURA	5
5	MODALITA' DEI RILIEVI	8
6	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	9
7	RISULTATI.....	9
8	CONCLUSIONI -	15

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Pagina 4/15
			<i>Uso Pubblico</i>

1. GENERALITÀ E SCOPO DELLE PROVE

Su richiesta di Enel GEM – UB di Porto Empedocle (Ing. Macaluso Agata e-mail del 13/04/2010) e in accordo a quanto previsto a pag. 43, Parere Istruttorio (entro sei mesi dal rilascio dell'AIA), sono stati eseguiti i rilievi fonometrici esterni presso la centrale termoelettrica di "Porto Empedocle", ai fini di una valutazione del clima acustico negli ambienti esterni e abitativi limitrofi alla centrale e quindi il rispetto dei valori limiti massimi d'esposizione definiti dalla norme vigenti.

I rilievi sono stati eseguiti nei giorni 3-4 agosto 2010 in accordo con le seguenti Norme di legge:

- Legge 447 del 26.10.95 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 01.03.91 *"Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi"*;
- D.P.C.M. 14.11.1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- D.M. 11.12.96 *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"*;
- D.M. 16.03.98 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.
- G. U. n°217 del 15.09.04 *"interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*.
- D.P.R. n° 142 del 30.03.04 *"Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*.
- N.T. ASP10AMBNT001-00 Proposta rilievi acustici (D.M. 13/06/1998) per certificazione AIA raccomandata Enel pro. 0028839 del15/07/2010

2. CARATTERISTICHE TECNICHE E LOGISTICHE DELLA CENTRALE

L'impianto della *centrale termoelettrica di Porto Empedocle* è ubicata nel territorio del comune di Porto Empedocle, provincia di Agrigento, ed occupa una superficie di circa 37.000 m². Esso è costituito da due gruppi generatori ; le caldaie (circolazione naturale) sono del tipo in pressione, le turbine (Ansaldo) e alternatori (San Giorgio) hanno una potenza di 70 MW.

La centrale confina (figura 4.1):

- ✚ a Nord con la strada statale n° 115 , con alcune abitazioni il cui prospetto si affaccia sulla centrale, con alcune fabbriche artigianali (fonderia Alcora, Autotrasporti e lavorazione del sale "Pinzello"). A seguire una collina sulla cui sommità si trova parte della zona alta del paese;
- ✚ a Est con la strada statale n° 115 che separa la centrale da abitazioni e negozi, con la capitaneria di porto;
- ✚ a Sud verso Sud/Est con il porticciolo di Porto Empedocle, con un bar ristorante e con una delle aree balneari del paese e quindi il mare;
- ✚ a Ovest con una piccola industria di manufatti in cemento qualche abitazione di tipo rurale e a seguire alcuni palazzi e la spiaggia grande di Porto Empedocle e quindi il mare.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle		Pagina 5/15
	Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Usa Pubblico

3. VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO

Considerato che il Comune di Porto Empedocle (AG) non ha ancora formalmente provveduto alla zonizzazione del territorio comunale, si applicano i dettami del **D.P.C.M. 01.03.91**, ed in particolare i limiti di riferimento sono quelli riportati nell'articolo 6:

Tutto il territorio nazionale

- limite diurno 70 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 60 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)

- limite diurno 65 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 55 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)

- limite diurno 60 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 50 dB(A) (ore 22.00-6.00)

Zona esclusivamente industriale

- limite diurno 70 dB(A) (ore 6.00-22.00)
- limite notturno 70 dB(A) (ore 22.00-6.00)

4. SCELTA DEI PUNTI DI MISURA

Ai fini della valutazione del clima acustico negli ambienti esterni e abitativi limitrofi alla centrale che l'ottemperanza dei valori limiti massimi di esposizione, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991, si è proceduto alla caratterizzazione acustica delle sorgenti specifiche (rumore della sala macchine, trasformatori stazione elettrica - **figura 4.2**), Dall'indagine di massima è emerso che, oltre la centrale, la sorgente più significativa di rumore è il transito intenso delle macchine che, fino a tarda notte, percorrono la strada statale 115.

Tenuto conto di quanto citato nella N.T. ASP10AMBNT001-00 del 15/07/10 (Proposta rilievi acustici (D.M. 13/06/1998) per certificazione AIA), delle limitazioni di accesso lungo il perimetro esterno dei siti abitativi più prossimi alla centrale e del fatto che il comune non ha effettuato la zonizzazione acustica dell'area interessata, sono stati individuati complessivamente **n. 5 punti di misura (solo immissione)** significativi antistanti le case o in prossimità di spazi privati o pubblici limitrofi alla centrale (**figura 4.1**) le cui coordinate sono:

Punti Cardinali	Punto	Latitudine	Longitudine
OVEST	1	37°17'19.81"N	13°31'8.77"E
NORD	2	37°17'20.49"N	13°31'12.35"E
NORD	3	37°17'17.55"N	13°31'16.92"E
NORD	4	37°17'19.30"N	13°31'24.11"E
EST	5	37°17'10.08"N	13°31'21.64"E

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle		Pagina 6/15
	Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Usa Pubblico

Fig 4.1 Vista dall'alto con ubicazione punti di misura (IMMISSIONE) e foto



Nei casi in cui i comuni non hanno ancora provveduto ad effettuare la classificazione del proprio territorio comunale secondo i criteri previsti dall'articolo 6 legge quadro 447/95 (come nel caso del comune di Porto Empedocle), per quanto riguarda i limiti da associare alle aree interessate, si rimanda a quanto previsto dal DPCM 01.03.91.

Tali limiti sono quelli di **"*Tutto il territorio Nazionale*"** i cui valori sono:

70,0 dB(A) diurno e 60,0 dB(A) notturno

Per quanto riguarda lo studio del clima acustico sono state individuate le fonti di maggior rumore interno alla centrale che sono:

- Generatore di vapore;
- Circuito aria-fumi con relativi ventilatori;
- Tubazioni e pompe per l'acqua del ciclo termico;
- Tubazioni e pompe per l'acqua di raffreddamento del ciclo termico;
- Turbina a vapore;
- Alternatore;
- Trasformatore
- Sistemi di protezione delle apparecchiature in pressione;

Sono state anche eseguite misure fonometriche di Emissioni che attualmente in mancanza di zonizzazione acustica non ha limiti di riferimento riscontrabili nel D.P.C.M. 01.03.1991 ma che assieme a delle misure effettuate in prossimità delle sorgenti

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI-ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle		Pagina 7/15
	Rilievi fonometrici esterni		Usa Pubblico
Legge Quadro 447/95			

significative, chiamate nel rapporto di prova **ASP-PA-RP-024/07** di autorizzazione integrata ambientale, **FASE 1 e 2**, hanno lo scopo di identificare la sorgente (fig 4.2)

Punti **A - B - C - D** = **FASE 1** Punti **A - E - F - D** = **FASE 2**

I valori ottenuti di quest'ultimi possono essere così sintetizzati:

VALORI IN dB(A) DI EMISSIONE

PUNTO	Diurno	K_I	K_T	K_B	LAeq corretto	Limite imposto	Notturmo	K_I	K_T	K_B	LAeq corretto	Limite imposto
1E	59,4				59,5	70,0	54,6				54,5	70,0
2/3/4E	63,9				64,0	70,0	60,2				60,0	70,0
5E	55,8				56,0	70,0	54,6				54,5	70,0

VALORI IN dB(A) PUNTI A-B-C-D-E-F

Posizione:	Leq dB(A) diurno
Punto A (FASE 1 e 2)	72,5
Punto B (FASE 1)	69,0
Punto C (FASE 1)	77,0
Punto D (FASE 1 e 2)	71,0
Punto E (FASE 2)	74,5
Punto F (FASE 2)	66,5

Fig 4.2 Vista dall'alto con ubicazione punti di misura (Emissioni E Punti A-B-C-D-E-F) e foto



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Pagina 8/15
			<i>Uso Pubblico</i>

5. MODALITA' DEI RILIEVI

Le misure dei livelli di rumore sono stati eseguite in accordo con il D.M. 16/03/98 e della procedura tecnica **ASP09AMBPT005-00**.

Per il periodo diurno di riferimento " T_R " sono state osservate le condizioni di rumorosità ambientale (L_A) nel suo complesso, per un tempo di osservazione " T_O " di circa 2 ore dalle ore 10.00 alle ore 12.00 circa del giorno 03/08/10. Depurato del contributo del traffico veicolare il rumore ambientale è risultato significativamente stazionario, cosicché è stato sufficiente adottare un tempo di misura " T_M " pari a circa 300 s.

Per il periodo notturno di riferimento " T_R " sono state osservate le condizioni di rumorosità ambientale (L_A) nel suo complesso, per un tempo di osservazione " T_O " di circa 2 ore dalle ore 04.00 alle ore 06.00 del giorno 04/08/10. Essendo il rumore ambientale significativamente stazionario è stato sufficiente adottare un tempo di misura " T_M " pari a circa 300 s.

In un punto vicino alla centrale è stata eseguita una registrazione grafica della durata di 1 h, sia diurna che notturna, per la verifica della presenza di componente impulsiva⁽¹⁾. Dall'analisi delle registrazioni non sono riconoscibili eventi sonori impulsivi tali da richiedere l'applicazione del fattore correttivo (K_I). Dall'analisi spettrale in terzi di ottava nei punti di rilievo, eseguita secondo quanto previsto al D.P.C.M. 16/03/98, non sono state rilevate componenti tonali il cui confronto con le curve isofoniche (attraverso apposito programma) richiedano l'applicazione dei fattori correttivi (K_T) e (K_B)⁽²⁾ vedi paragrafi 7.2÷7.6.

Le condizioni di esercizio della Centrale termoelettrica di Porto Empedocle erano al momento delle misure:

- Periodo diurno Gr 1° 42,5 MW - Gr 2° 43,5 MW
- Periodo notturno Gr 1° 41,4 MW - Gr 2° 41,9 MW

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s (Diurno 2.45m/s dir. 309° - notturno 0.31m/s dir. 267°) T_a 29.0° - 23.0°C e U_r 57-69%.

Il microfono con cuffia antivento, è stato posto ad 1 m dalla facciata delle case ad una altezza di 1,5 m dal pavimento. In accordo con i responsabili ARPA soltanto per i punti di misura 2 e 3 (punti frontali alla centrale) il microfono è stato posto a 4,0 m dal pavimento.

Per quanto riguarda l'applicazione del criterio differenziale in ottemperanza a quanto previsto dal **DM 11/12/96**⁽³⁾ considerato che:

- la centrale di Porto Empedocle è un vecchio impianto a ciclo continuo costruito prima dell'entrata in vigore della legge e finalizzato a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- i valori assoluti di immissione misurati risultano inferiori ai limiti imposti, come definiti dall'art. 2, comma 1, (lettera f), della legge 26 gennaio 1995, n. 447,

il criterio non verrà applicato così come prevede l'art. 6 della Gazzetta Ufficiale 217 del 15.set.04.

¹ D.P.C.M. 16 marzo 1998 - art.3, Allegato B, paragrafo n° 9

² D.P.C.M. 16 marzo 1998 - art.3, Allegato B, paragrafo n° 10 e 11 (presenza di CT...nell'intervallo di frequenza tra 20Hz e 20KHz)

³ DM 11dic96 - L'art.3 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI-ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle		Pagina 9/15
	Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Usa Pubblico

6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente strumentazione, conforme all'articolo 2 del D.M. 16/03/98:

Fonometro integratore di **classe 1**, tipo SOLO (GISA 6027) di costruzione "01dB", ultima taratura presso il laboratorio SIT 202 ditta 01 dB METRAVIB n° 08-1187 FON /07 del 20/11/2008.

Fonometro integratore di classe 1 Bruel & Kjaer tipo 2250 (GISA 6026), con capsula microfonica Bruel & Kjaer, ultima taratura presso il laboratorio SIT 76/E di Torino: 26/11/2009.

Prima e dopo ogni ciclo di misura è stata eseguita la calibrazione della strumentazione (mediante calibratore Bruel & Kjaer in classe 1(GISA O6028), secondo la norma IEC 942/88), e gli scostamenti riscontrati in nessun caso hanno superato 0,5 dB (ultima taratura del calibratore presso il laboratorio SIT 76/E di Torino: 06/03/2008 vedi allegato finale).

La strumentazione è conforme sia a quanto previsto al CAPO II art.192 D.Lgs. 81/08, che agli standard I.E.C. n° 60651 del 1994 e 60804 del 2000. Il grado di incertezza della strumentazione, con livello di confidenza del 95%, è di ± 0.25 dB.

7. RISULTATI

I valori ottenuti rilevati in tutti i punti di misura, sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno sono riportati nella tabella riassuntiva sotto riportata con a seguire la storia temporale e spettrale di ogni punto.

7.1 Valori di immissione (in dB(A))

PUNTO	Diurno	K _I	K _T	K _B	LAeq corretto	Limite imposto	Notturno	K _I	K _T	K _B	LAeq corretto	Limite imposto
1	49,7				49,5	70,0	49,2				49,0	60,0
2	58,1				58,0	70,0	54,9				55,0	60,0
3	60,1				60,0	70,0	57,3				53,0	60,0
4	49,1				49,0	70,0	44,4				44,5	60,0
5	53,2				53,0	70,0	49,5				49,5	60,0

Responsabile dei rilievi:

A. Bellanca tecnico competente (Doc. n. 12470 del 01/07/99 Regione Siciliana - ai sensi della Legge L. 447/95 **fig 7.7**)

Esecutori dei rilievi:

A. Bellanca, e G. Lo Cascio

Hanno partecipato alle misure:

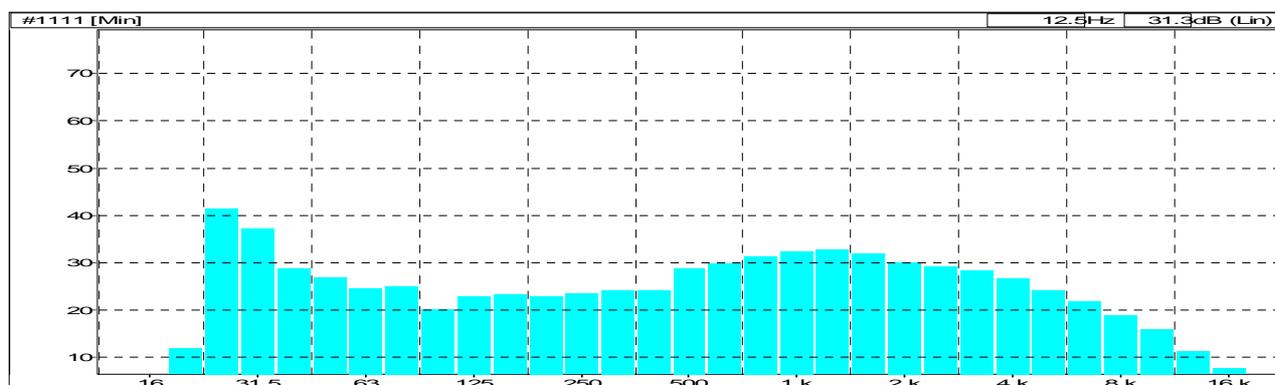
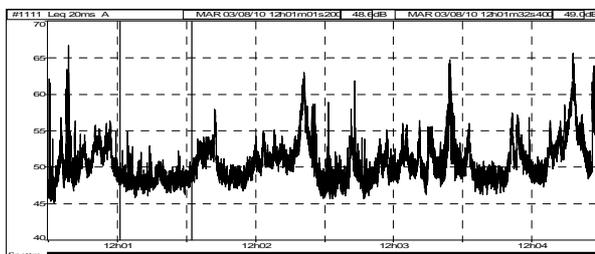
Dr. Giovanni Bruno e P.E. Vincenzo Randisi (ARPA di Agrigento),

Ing. Daniela Trevisan e Sign. Stefano Gallo Cassarino (C/LE di Porto Empedocle).

7.2 PUNTO 1

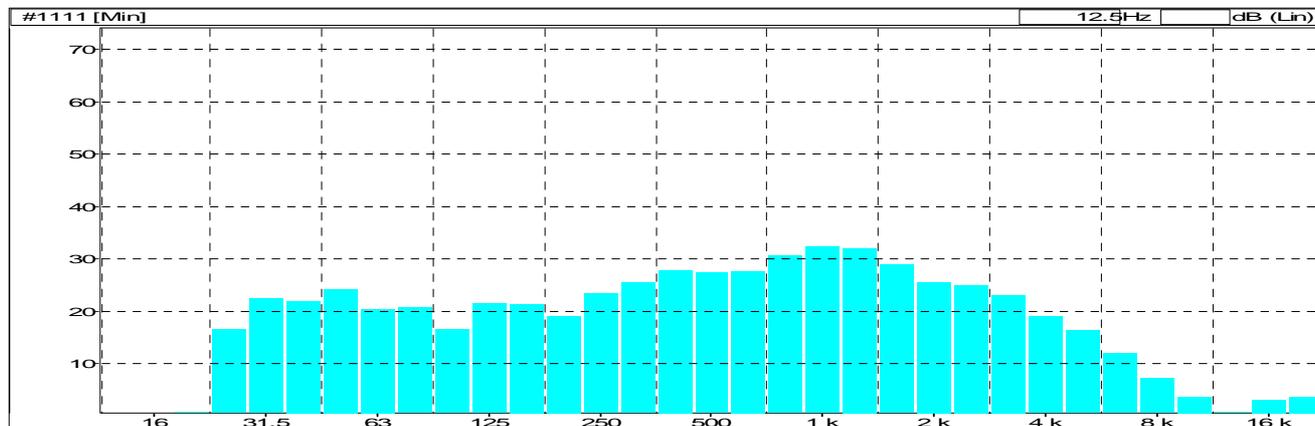
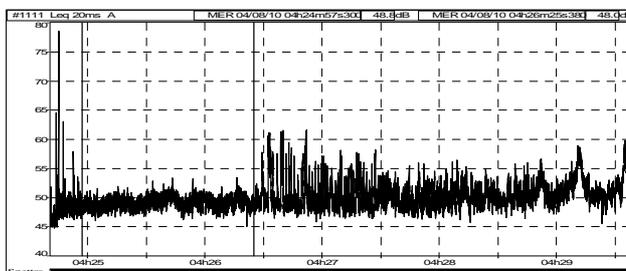
DIURNO

File	punto 1 lm.CMG					
Inizio	03/08/10 12.01.01.200					
Fine	03/08/10 12.01.42.660					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	49,7	45,8	57,9



Notturmo

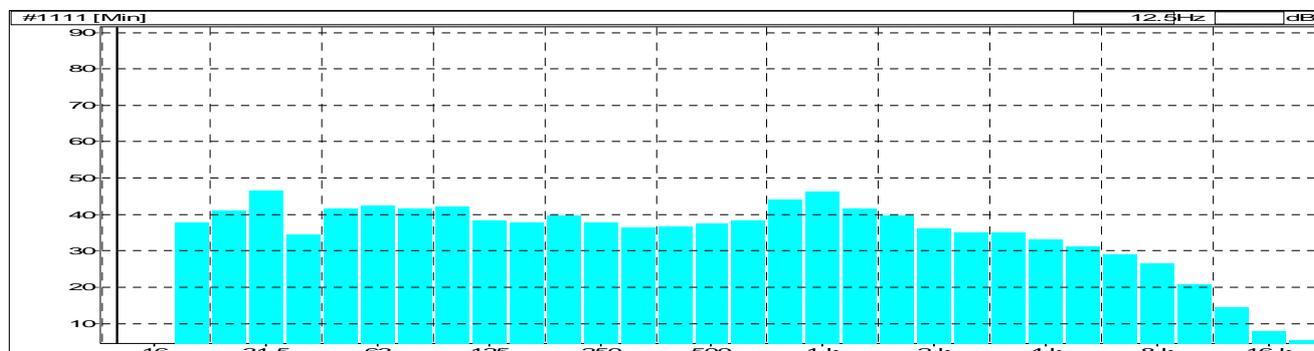
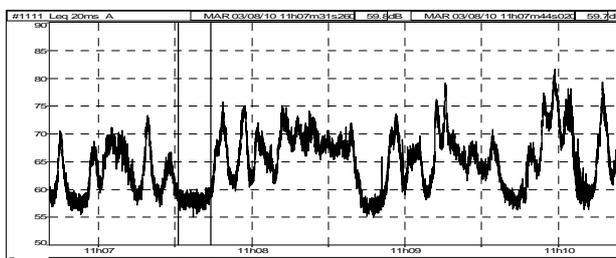
File	Punto 1 lm.CMG					
Inizio	04/08/10 04.24.57.900					
Fine	04/08/10 04.26.28.740					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	49,2	45,0	53,4



7.3 PUNTO 2

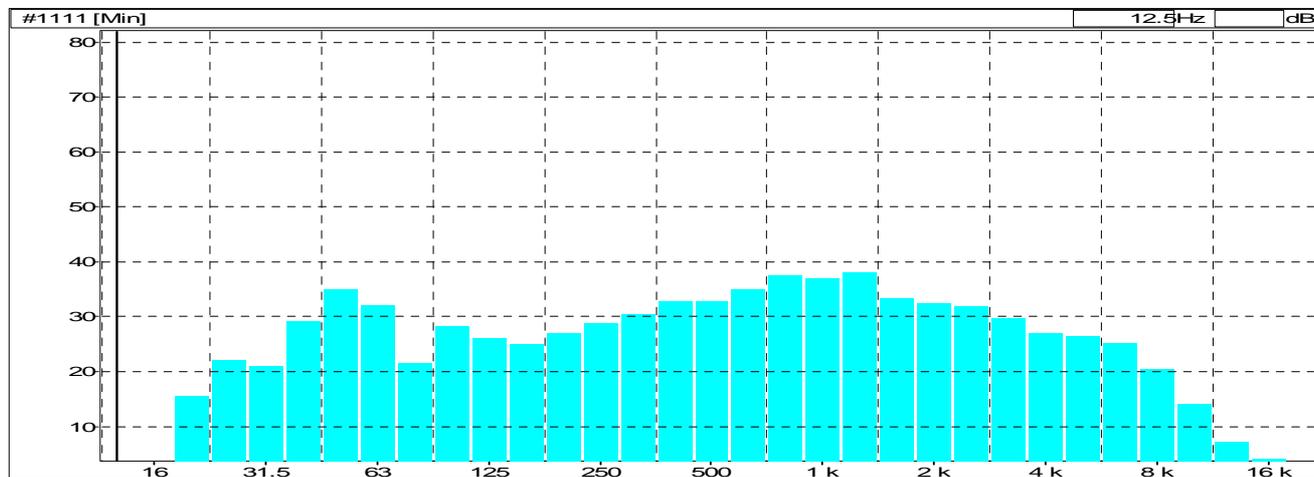
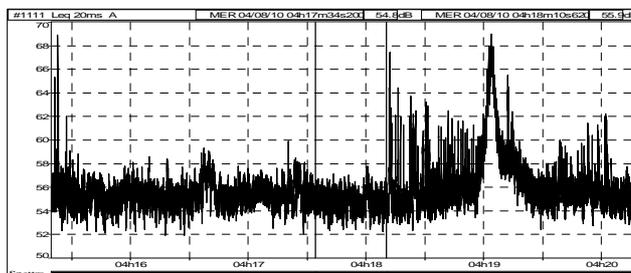
DIURNO

File	punto 2 Immi.CMG					
Inizio	03/08/10 11.07.32.020					
Fine	03/08/10 11.07.42.860					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	58,1	55,0	60,3



Notturmo

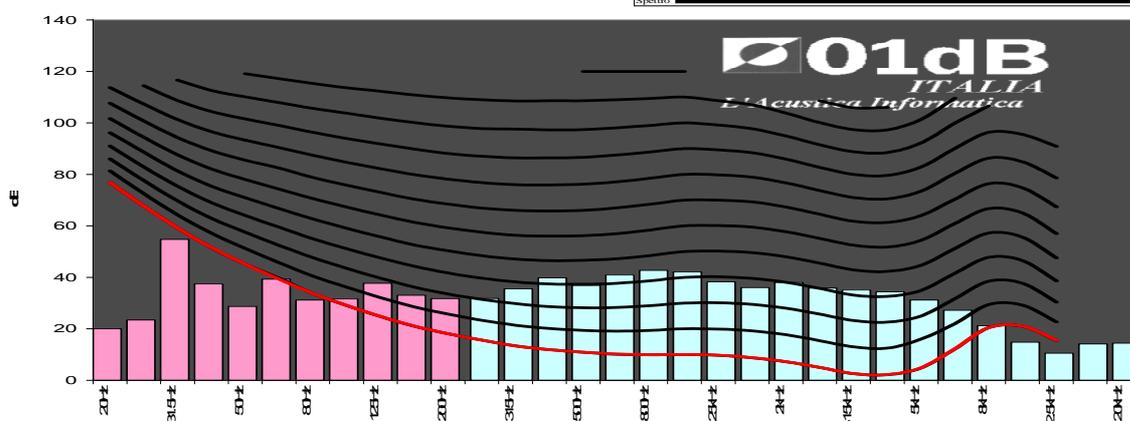
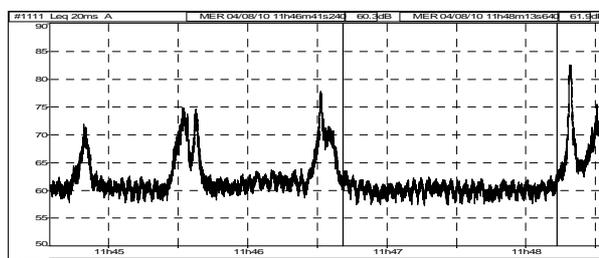
File	Punto 2 Im.CMG					
Inizio	04/08/10 04.17.36.220					
Fine	04/08/10 04.18.11.300					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	54,9	52,2	57,8



7.4 PUNTO 3

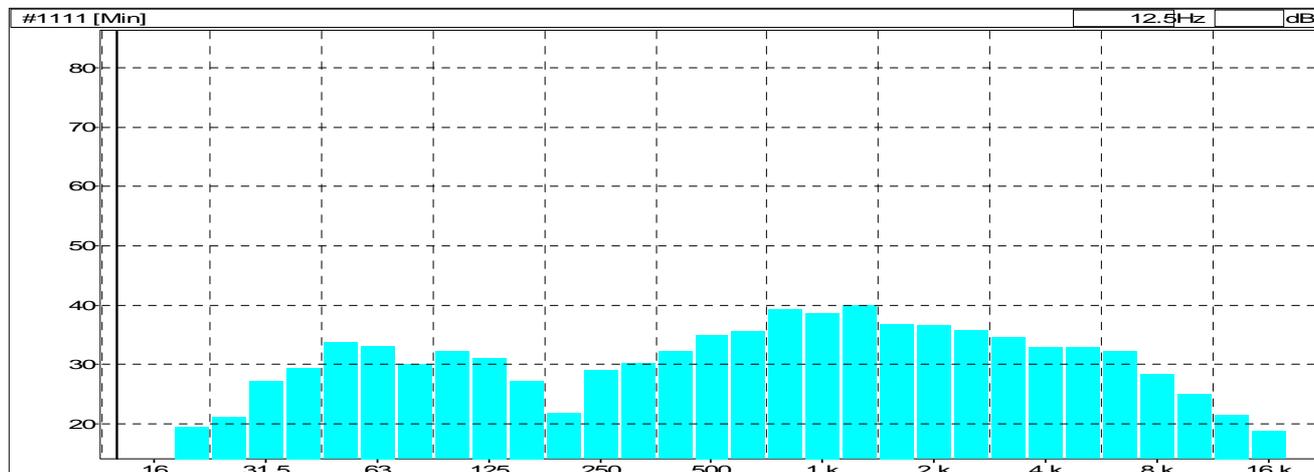
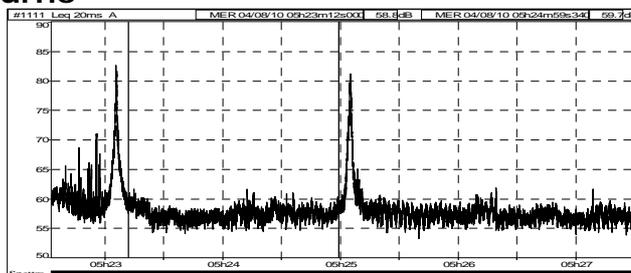
DIURNO

File	punto 3 Immi.CMG					
Inizio	03/08/10 11.46.44.020					
Fine	03/08/10 11.48.10.220					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	60,1	57,2	62,7



Notturmo

File	Punto 3 Immi.CMG					
Inizio	04/08/10 05.25.14.580					
Fine	04/08/10 05.27.33.000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	57,3	53,2	61,8





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.
GEM/SAI-ASP

Rapporto di Prova

ASP10AMBRP061-00

23/09/2010

Centrale termoelettrica di Porto Empedocle
Rilievi fonometrici esterni
Legge Quadro 447/95

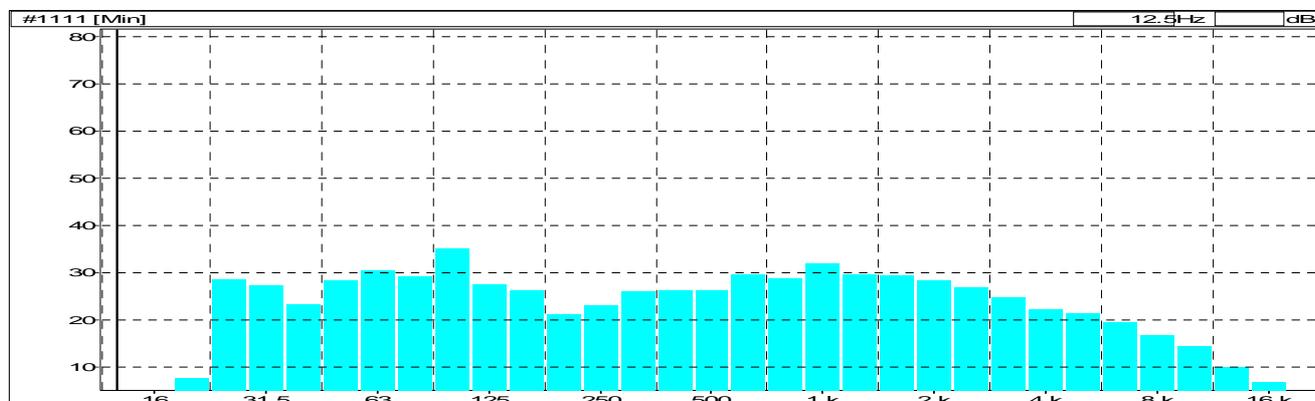
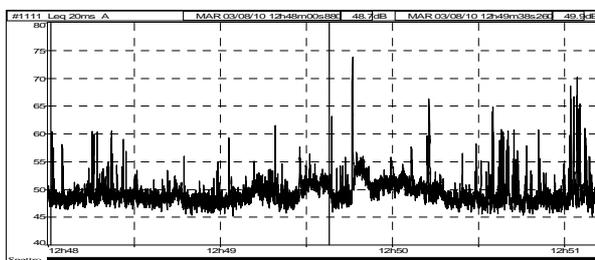
Pagina 13/15

Usa Pubblico

7.5 PUNTO 4

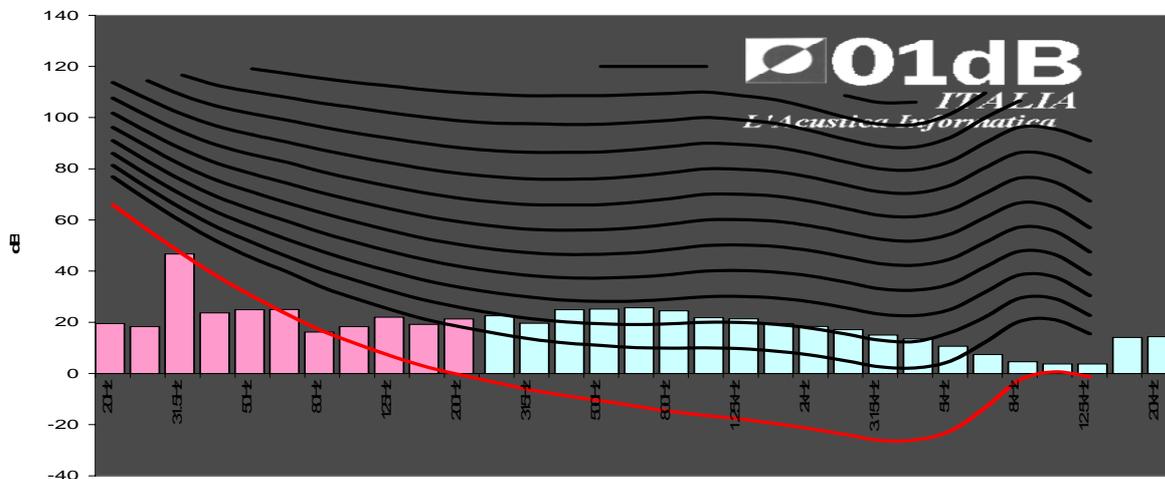
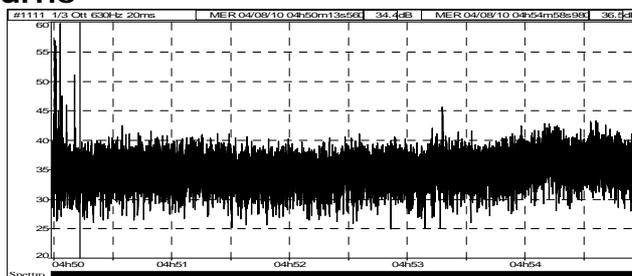
DIURNO

File	punto 4 Immi.CMG					
Inizio	03/08/10 12.48.00.000					
Fine	03/08/10 12.49.27.320					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	49,1	45,2	61,5



Notturmo

File	Punto 4 Im.CMG					
Inizio	04/08/10 04.50.22.160					
Fine	04/08/10 04.54.59.000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	44,4	40,8	55,3





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.
GEM/SAI-ASP

Rapporto di Prova

ASP10AMBRP061-00

23/09/2010

Centrale termoelettrica di Porto Empedocle
Rilievi fonometrici esterni
Legge Quadro 447/95

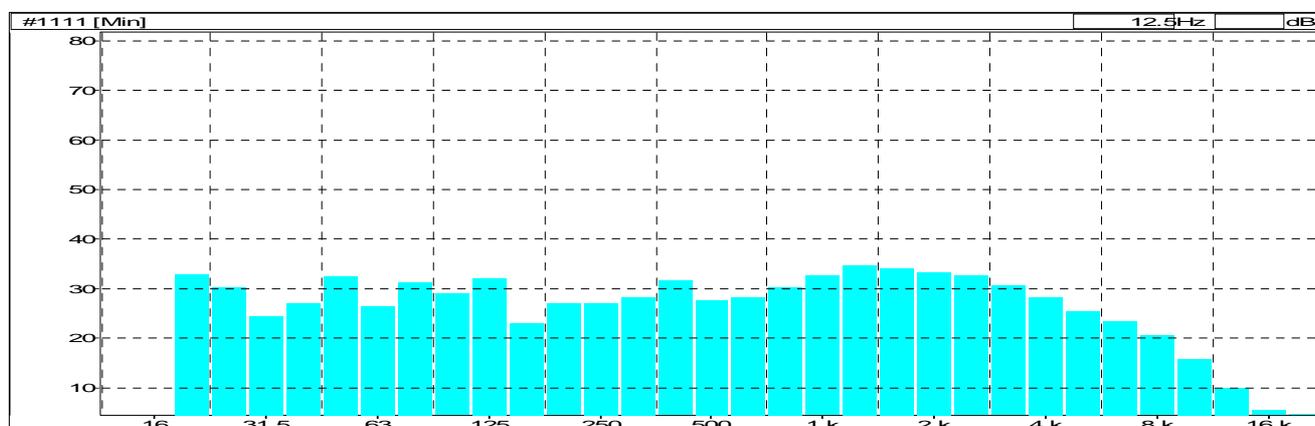
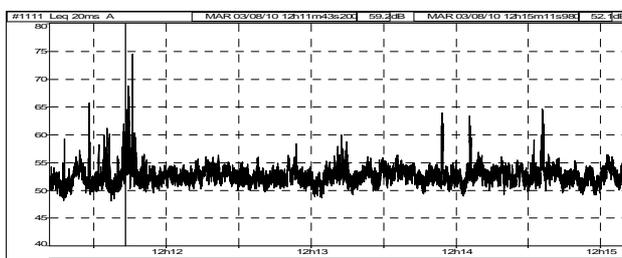
Pagina 14/15

Usa Pubblico

7.6 PUNTO 5

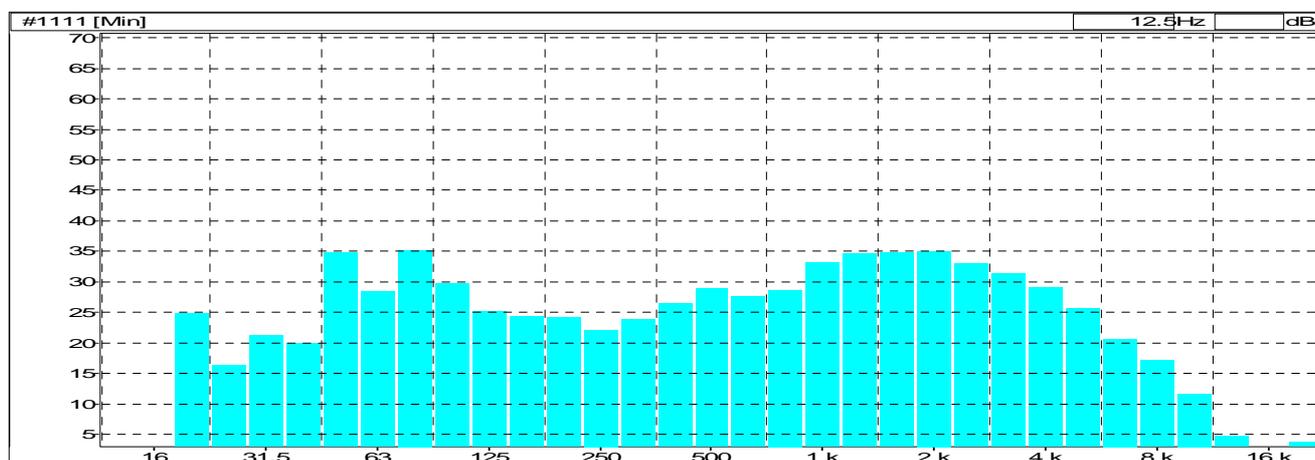
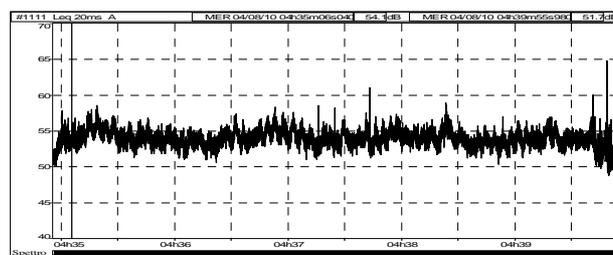
DIURNO

File	punto 5 Im.CMG					
Inizio	03/08/10 12.11.12.000					
Fine	03/08/10 12.15.12.000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	53,2	48,0	74,5



Notturmo

File	Punto 5 Im.CMG					
Inizio	04/08/10 04.46.20.000					
Fine	04/08/10 04.50.20.000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1111	Leq	A	dB	49,5	44,6	65,3



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI - ASP	Rapporto di Prova	ASP10AMBRP061-00	23/09/2010
	Centrale termoelettrica di Porto Empedocle Rilievi fonometrici esterni Legge Quadro 447/95		Pagina 15/15
			Usa Pubblico

7.7 Attestato tecnico competente

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE

Gruppo XVII prot. n. 100 del 11.10.1959

Oggetto: Attestato di riconoscimento di tecnico competente ex art. 2 della legge 26/10/95 n. 447.

AL SIG. BELLANCA ALDO
Via Silvio Boccone 51
PALERMO

Vista la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 che all'art. 2 commi 6, 7, 8, individua i requisiti del tecnico competente, definito come figura idonea ad effettuare le misurazioni, verificare il rispetto delle norme vigenti, redigere i piani di risanamento acustico, la cui attivita' puo' essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente;

Visto il D.P.C.M. 31 marzo 1998 recante i criteri generali per l'esercizio dell'attivita' del tecnico competente in acustica;

Vista l'istanza presentata in data 10/3/99 dal sig. Bellanca Aldo nato il 1/9/1954 a Palermo;

SI ATTESTA

che il sig. Bellanca Aldo nato il 1/9/1954 a Palermo ha presentato istanza per il riconoscimento di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 della legge 26/10/95 n. 447 e che la documentazione presentata e' conforme a quanto previsto dalla legge.

L' ASSESSORE REGIONALE
(On.le Vincenzo Lo Giudice)

8. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati, sintetizzati nella tabella riassuntiva riportata nel paragrafo 71, risulta che i valori corretti ottenuti presso la centrale termoelettrica di **Porto Empedocle**, sia nel periodo diurno che notturno, rispettano i limiti massimi di esposizione imposti dal D.P.C.M. 01/03/91.

Palermo 20. Settembre. 2010

BELLANCA ALDO
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Legge Quadro 447/95 - D.P.C.M. 31 mar. 98
GURS n° 34 del 06.07.01