



CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO

**Valutazione d'impatto acustico relativa
alla mancata realizzazione della Fase II
del progetto di riqualificazione ambientale
della centrale di Turbigo**



Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
A	Prima Emissione	A. Binotti	M. Morelli	A. Binotti	12/07/2016

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 17

INDICE

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. STORIA AURORIZZATIVA E CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE
3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI
4. LIMITI ACUSTICI DI ZONA
5. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO CON FASE II
6. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SENZA FASE II
7. CONFRONTO IMPATTO ACUSTICO CENTRALE CON E SENZA FASE II
8. CONCLUSIONI

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 17

COMMITTENTE

IREN Energia S.p.A.

LUOGO

Turbigo (Milano).

OBIETTIVO

Valutazione d'impatto acustico relativa alla mancata realizzazione della *Fase II* del progetto di riqualificazione ambientale della centrale di Turbigo. Lo studio ha lo scopo di stabilire se la mancata realizzazione della *Fase II* (costruzione e messa in esercizio del gruppo a ciclo combinato TL400), non comporti effetti negativi sul clima acustico.

PROCEDURA

Per valutare il minor impatto acustico della centrale nell'assetto richiesto rispetto a quello autorizzato, le emissioni sonore del solo TL800 (assetto richiesto costituito dal ciclo combinato di circa 855 MWe realizzato in *Fase I* con configurazione 2+1 (2 TG + 2 GVR + 1 TV esistente), determinate tramite modello di calcolo, sono state confrontate con quelle dell'assetto autorizzato, v. autorizzazioni di seguito riportate e *par. 7*:

- le emissioni sonore riportate nella documentazione presentata per l'autorizzazione della riqualificazione ambientale della centrale di Turbigo (vedi istanza con protocollo n 005269 del 29/7/2004) e autorizzate dal Ministero delle attività produttive con decreto n. 55/03/2005 del 19/12/2005;
- le emissioni sonore riportate nel documento presentato per la modifica del layout del ciclo combinato Fase II, vedi decreto n. 55/06/2010 MD dell'8/9/2010.

REDAZIONE RELAZIONE

La relazione è stata redatta da Attilio Binotti. Il Dott. Attilio Binotti è qualificato:

- Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e 110 e 125/ASV/C del 15.2.2002;
- Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1 febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 4	Di pagine 17

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La centrale termoelettrica di Turbigo occupa un'area di 558.654 m², lungo la sponda destra del Naviglio Grande, nei territori comunali di Turbigo e Robecchetto con Induno. Il territorio è pianeggiante e caratterizzato da un'ampia piana alluvionale. Turbigo si sviluppa sulla sinistra del fiume Ticino. Il Comune di Robecchetto con Induno è invece situato a lato della SS n. 341 (Gallaratese), tra Turbigo e Castano Primo. La localizzazione degli impianti Iren (perimetro rosso) è riportata su ortofoto in *Figura 1*.

Figura 1



CARATTERISTICHE DELL'AREA DELL'IMPIANTO ED AREE CIRCOSTANTI

- **Superficie:** Pianeggiante;
- **Latitudine:** 45°31'9.70"N;
- **Longitudine:** 8°44'39.17"E;
- **Altitudine:** 130 m circa s.l.m.

L'area Iren è molto vasta e solo parzialmente occupata da impianti in esercizio, ad alcune centinaia di metri da questi sono presenti delle abitazioni sparse nel territorio di Turbigo e di Robecchetto con Induno.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 17

2. STORIA AURORIZZATIVA E CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE

Con il provvedimento n. 55/03/2005 del 19.12.2005 il Ministero della Attività Produttive oggi Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) ha autorizzato la riqualificazione ambientale della centrale termoelettrica di Turbigo. Il progetto prevedeva la costruzione di due impianti a ciclo combinato e altre opere sulla centrale esistente da realizzarsi in due fasi distinte: *Fase I* e *Fase II*.

La ***Fase I*** prevedeva:

- La dismissione, ad eccezione della sezione a vapore, del gruppo convenzionale TL41;
- Dismissione e demolizione di tutti i quattro gruppi turbogas esistenti TG50 (compreso il quarto la cui dismissione era inizialmente prevista in *Fase II*);
- Installazione di un ciclo combinato (nel seguito denominato TL800) costituito da due nuove turbine a gas da 264 MWe ciascuna, associate alla turbina a vapore TL41 esistente;
- Mantenimento degli attuali gruppi convenzionali TL11-TL21-TL31. I gruppi TL11 e TL31 eserciti in assetto isolato, il gruppo TL21 esercito in assetto ripotenziato congiuntamente alla turbina a gas esistente.

La ***Fase II*** prevedeva invece:

- Dismissione del gruppo convenzionale TL21 ad eccezione della sezione a vapore;
- Demolizione delle ciminiere dei gruppi convenzionali 1 e 2;
- Installazione di un ciclo combinato (nel seguito denominato TL400) costituito da una nuova turbina a gas da 264 MWe, associata alla turbina a vapore TL21 esistente;
- Mantenimento degli attuali gruppi convenzionali TL11 e TL31 eserciti in assetto isolato.

Nel corso degli anni tale decreto ha subito diverse integrazioni e/o modifiche di seguito riassunte:

- Con Decreto n. 55/09/2007 MD del 21.6.2007, l'articolo 2 del decreto 55/03/2005 del 19.12.2005 è stato modificato relativamente alle prescrizioni poste dalla Regione Lombardia circa i valori limite di emissione dei gruppi convenzionali per ciò che riguarda il parametro CO;
- Con provvedimento n. 55/03/2010 del 16.6.2010 è stata decretata la ridefinizione dei termini ed in particolare, entrata in esercizio, inteso come primo parallelo del ciclo combinato completo da 430MW entro il 15.6.2013 e termine dei lavori, incluse le demolizioni, entro il primo semestre del 2014;
- Con decreto n. 55/06/2010 MD dell'8.9.2010 è stata autorizzata la modifica del lay out del ciclo combinato *Fase II*, nonché l'utilizzo della turbina a vapore del gruppo TL31 al posto della turbina a vapore dell'unità convenzionale TL21;
- Con provvedimento n. 55/01/2013 PR dell'11.3.2013 è stata decretata la ridefinizione dei termini relativi alla riconversione dell'esistente TL31 in ciclo combinato e, in particolare, primo parallelo entro giugno 2016 e termini dei lavori entro dicembre 2016;
- Con lettera protocollo numero IE00172/PT/In140 del 10.1.2014, a seguito della scissione della società Edipower S.p.A., IREN Energia S.p.A. ha chiesto al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di acquisire la titolarità del provvedimento con il quale è stata autorizzata la centrale di Turbigo;
- Con provvedimento n. 55/01/2014 VL del 28.2.2014, è stata decretata la voltura della titolarità autorizzativa a favore di IREN Energia S.p.A.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 17

La Fase I è stata completata ed il ciclo combinato TL800 è entrato in esercizio il 10/11/2008.

Il secondo ciclo invece sarebbe dovuto entrare in funzione il 1.6.2016, in virtù del provvedimento 55/01/2013 PR dell'11.3.2013. **L'assetto produttivo a ultimazione della Fase II doveva essere il seguente:**

- Ciclo combinato TL800 costituito da due nuove turbine a gas alimentate a gas naturale, due nuovi generatori di vapore a recupero e della sola sezione vapore del preesistente gruppo convenzionale TL41 (realizzato durante la Fase I);
 - Ciclo combinato TL400 costituito da una nuova turbina a gas alimentata a gas naturale, un nuovo generatore di recupero e della sola sezione a vapore del preesistente gruppo convenzionale TL 31;
 - Gruppi tradizionali preesistenti TL11 e TL21 alimentati a mix di combustibile (gas + OCD), eserciti in assetto isolato;
 - Due caldaie ausiliare di potenza termica pari a 18.2 MW ciascuna alimentate a gasolio, in marcia solo nel transitorio d'avviamento a freddo.
- Edipower ha comunicato con lettera n. protocollo 8003 del 4.12.2012 l'intenzione di mettere fuori servizio definitivamente, dal 4/12/2012, le unità denominate TL11 e TL21.
- IREN Energia ha comunicato con lettera prot. IE001542/PT del 19.11.2013 la volontà di mettere fuori servizio definitiva l'unità produttiva denominata TL31 a partire dal 1.12.2013.

Con la nota IE001832/PT/In140 del 17.9.2014 IREN Energia ha inoltre rinunciato alla realizzazione della Fase II e ha chiesto la modifica del provvedimento 55/03/2005 del 19.12.2005.

Con la successiva nota n. IE01556 del 16.7.2015 IREN Energia ha chiesto al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare se la rinuncia in questione comporti o meno l'attivazione di procedimenti a carattere ambientale. Nella stessa nota IREN comunicava anche di aver già provveduto alla messa fuori servizio delle unità termoelettriche denominate TL11-TL21-TL31 ed ha trasmesso la documentazione inerente la rinuncia alla realizzazione del ciclo combinato denominato TL400.

La documentazione è stata inoltrata alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS con la richiesta di fornire le proprie valutazioni in merito. Con l'allegato Parere n. 2033 del 8/4/2016 la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS ha ritenuto che *“la relazione tecnica prodotta non è sufficiente ad escludere che dalla modifica progettuale non possano in alcun modo scaturire effetti ambientali negativi su tutte le componenti ambientali, essendo necessario allo scopo l'esame di uno Studio Ambientale, quanto meno Preliminare”* ritenendo che *“il Proponente dovrà formalmente attivare uno dei procedimenti autorizzativi previsti dal D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i.”*

Con la successiva nota 0014883 del 01/06/2016, rispondendo alla richiesta di chiarimenti di Iren Energia del 26/4/2016, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS ha specificato che *“i procedimenti autorizzativi”* indicati nel sopracitato parere n.2033 sono *“le procedure di valutazione di impatto ambientale, eventualmente anche ai sensi dell'articolo 20 del D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i.”*.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 17

Il Ministero dello Sviluppo Economico (vedi Protocollo 0018469 del 6.7.2016 - uscita) e il Ministero dell'Ambiente (vedi Protocollo 0016284 del 14.6.2016 - entrata) hanno quindi richiesto la presentazione di istanza di verifica di assoggettabilità alla VIA ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 152/2006.

Lo studio d'impatto acustico di seguito sviluppato valuterà se la mancata realizzazione della *Fase II* (costruzione e messa in esercizio del gruppo a ciclo combinato TL400), non comporti effetti negativi sul clima acustico, confrontando:

A. l'impatto sonoro della centrale nella configurazione autorizzata comprensiva della *Fase II*, v. assetto produttivo a ultimazione della *Fase II* descritto nella pagina precedente e successivo *par. 5*;

con

B. l'impatto sonoro della centrale senza la *Fase II*, corrispondente all'attuale assetto produttivo, di seguito descritto (v. *par. 6*):

- Un'unità TL800 a ciclo combinato con post combustione, costituita da due turbine a gas e da una a vapore, per una potenza complessiva installata di 855 MW;
- Tre unità fuori servizio definitivamente: TL11 – TL22 – TL31;
- Due caldaie ausiliare di potenza termica pari a 18.2 MW alimentate a gasolio, in marcia solo nel transitorio d'avviamento a freddo.

Lo studio considererà per entrambi gli assetti il funzionamento a pieno carico, le caldaie ausiliare non saranno valutate perché operano per poche ore prima dell'avvio a freddo dell'unità TL800 e non sono in funzione durante il pieno carico.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO			
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 8

3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI

Il contributo sonoro della centrale verrà effettuata in corrispondenza dei due ricettori rappresentativi individuati durante la fase autorizzativa, vedi *Figura 2*.

Figura 2 – Ubicazione dei ricettori



Ricettori
1 – Abitazione Benucci sita nel territorio comunale di Turbigo
2 – Cascina Padregnana sita nel territorio comunale di Robecchetto con Induno

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 17	

4. LIMITI ACUSTICI DI ZONA

L'area di centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site nei comuni di Turbigo e Robecchetto con Induno.

- Il Comune di Turbigo è dotato di piano di zonizzazione acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". La zonizzazione comunale, approvata con delibera n.48 dell'11.10.2011 è stata annullata con sentenza del TAR Lombardia numero 00087/2013 - 00604/2012 Reg. Ric . **Il piano di classificazione acustica è stato considerato illegittimo perché adottato in violazione del divieto legislativo del salto di classe.** Come indicato nella sentenza del "all'individuazione al confine di un'adeguata fascia territoriale in Classe V, dovrà ovviamente accompagnarsi anche la classificazione delle porzioni attigue in classi che assicurino un idoneo e progressivo decadimento del rumore proveniente dalla zona della centrale sita in classe VI".

In seguito alla sentenza del TAR, il comune di Turbigo ha fatto appello al Consiglio di Stato chiedendone l'annullamento. Il Consiglio di stato ha rigettato definitivamente il ricorso del comune di Turbigo con sentenza N. 02316/2015.

In attesa dell'adozione della nuova classificazione acustica si considera vigente la zonizzazione acustica approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 21 del 13 aprile 2005. Di seguito si riportano i limiti vigenti in presenza del Piano di Zonizzazione Acustica:

Classe di appartenenza		LIMITI DI IMMISSIONE		LIMITI DI EMISSIONE	
		I valori limite sono espressi in dB(A)			
		PERIODO DIURNO 06-22	PERIODO NOTTURNO 22-06	PERIODO DIURNO 06-22	PERIODO NOTTURNO 22-06
I	<i>Aree particolarmente protette</i>	50	40	45	35
II	<i>Aree prevalentemente residenziali</i>	55	45	50	40
III	<i>Aree di tipo misto</i>	60	50	55	45
IV	<i>Aree di intensa attività umana</i>	65	55	60	50
V	<i>Aree prevalentemente industriali</i>	70	60	65	55
VI	<i>Aree esclusivamente industriali</i>	70	70	65	65

- Il Comune di Robecchetto con Induno** non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica ai sensi della L. 447/95, pertanto i valori limite di immissione sono definiti secondo i disposti del DPCM del 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", art.6 comma 1, vedi successiva tabella:

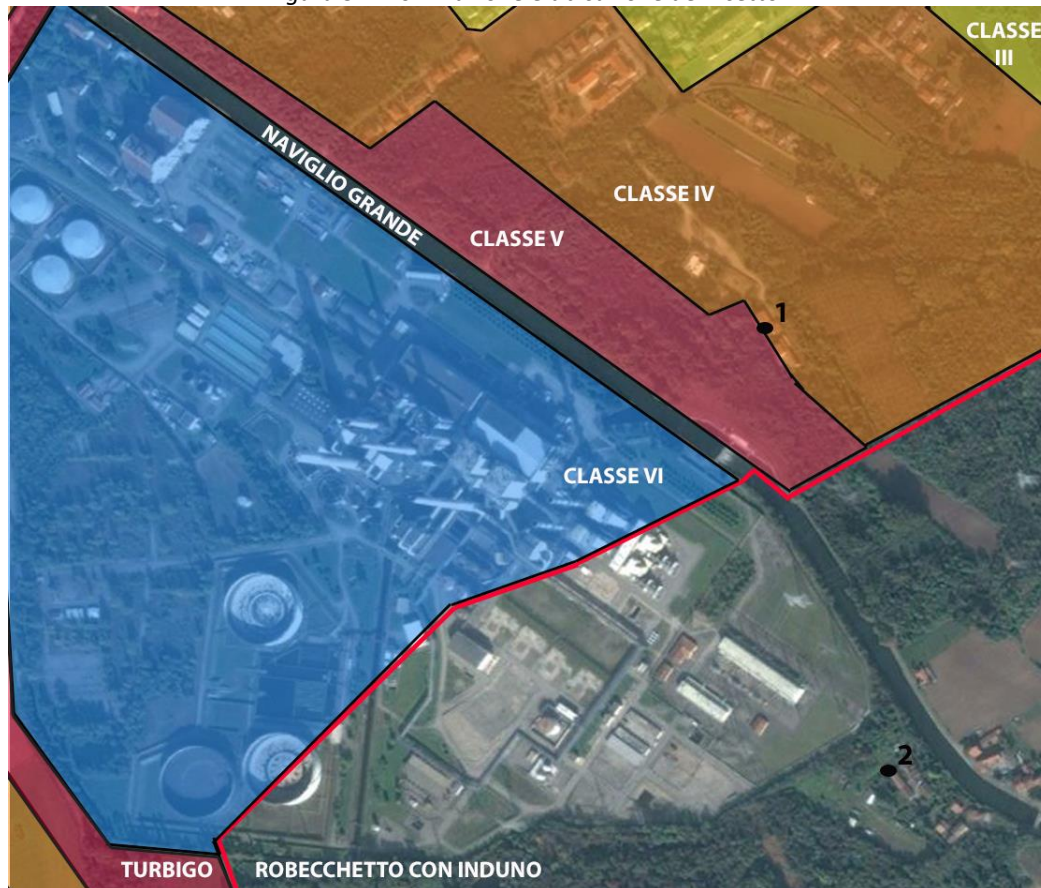
ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO LAeq(A)	LIMITE NOTTURNO LAeq(A)
TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE	70	60
ZONA A (d.m. n. 1444/68)	65	55
ZONA B (d.m. n. 1444/68)	60	50
ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE	70	70

La zonizzazione acustica comunale, approvata con delibera di Consiglio Comunale n. 32 del 28.07.2010, è stata cassata dal Tribunale Amministrativo Regionale per la Lombardia – Sezione Quarta con sentenza n. 01781/2011 – N. 02581/2010 REG.RIC del 28.03.2011. Il ricorso presentato da Edipower contro il piano di zonizzazione acustica è stato accolto e gli atti impugnati sono stati annullati dalla sentenza prima indicata.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 10	Di pagine 17

Di seguito, *Figura 3*, si riporta il mosaico delle classi acustiche vigenti nell'area di studio, con l'ubicazione dei ricettori rappresentativi. La linea rossa indica i confini comunali.

Figura 3 – Zonizzazione e ubicazione dei ricettori



- Il ricettore 1 è ubicato in *Classe IV "Aree di intensa attività umana"*;
- Il ricettore 2 ricade in zona *"Tutto il territorio nazionale"*.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 11	Di pagine 17

5. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO CON FASE II

La *Fase II* del progetto di riqualificazione della centrale prevede la seguente configurazione di funzionamento:

- TL 800: 2 cicli combinati nuovi, alimentati a gas naturale e aventi potenza rispettivamente di circa 855MWe con configurazione 2+1 (2TG+2GVR+1TV esistente)
- TL 400: un ciclo combinato di circa 430 MWe con configurazione 1+1 (1TG + 1GVR + 1TV esistente)
- 2 gruppi tradizionali esistenti alimentati ad olio combustibile gas naturale e aventi potenza di 250 MWe e 330 MWe.

Per una potenza complessiva installata di 1865 MWe.

FASE II – Autorizzata nel 2005 con decreto n. 55/03/2005 del 19/12/2005

Nel 2005 il progetto di riqualificazione ambientale della centrale di Turbigo è stato autorizzato con Decreto del Ministero delle attività produttive N. 55/03/2005. Nella successiva tabella si riportano le emissioni sonore ai ricettori previste per la realizzazione della *Fase II* nella documentazione presentata per l'autorizzazione (vedi istanza con protocollo n. 005269 del 29/7/2004).

Tabella 1 – Emissioni sonore FASE II 2005

Ricettore	Emissioni Sonore Aut. 2005 Gruppi TL1 – TL31 – TL800 e TL400 <i>Fase II Autorizzata</i> decreto n. 55/03/2005 del 19/12/2005
1	51,1
2	46,8

FASE II – Autorizzata nel 2010 decreto n. 55/06/2010 MD dell'8/9/2010

Nel 2009 Edipower Spa (allora gestore della centrale) ha apportato la seguente modifica alla configurazione della *Fase II* del progetto di riqualificazione: diversa localizzazione del turbogas e del generatore di vapore del nuovo ciclo combinato da 430MWe (denominato TL400). Con il decreto n. 55/06/2010 MD dell'8.9.2010 il è stata autorizzata la modifica del lay out del ciclo combinato *Fase II*, nonché l'utilizzo della turbina a vapore del gruppo TL31, invece della turbina a vapore dell'unità convenzionale TL21.

Nella successiva tabella si riportano le emissioni sonore ai ricettori previste per la realizzazione della *Fase II* modificata.

Tabella 2 - Emissioni sonore FASE II 2010

Ricettore	Emissioni Sonore Aut. 2010 Gruppi TL1 – TL2 – TL800 e TL400 <i>Fase II Modificata</i> decreto n. 55/06/2010 MD dell'8/9/2010
1	50,8
2	46,4

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 12	Di pagine 17

6. VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SENZA FASE II

Per calcolare le emissioni della centrale senza la *Fase II*, si è ricorso¹ al modello di simulazione *SOUNDPLAN 7.4* conforme alla standard ISO 9613 – 2 *Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo*.

La verifica delle emissioni sonore ai ricettori ha previsto i seguenti step:

- A. Modellizzazione dei gruppi a ciclo combinato (Modulo 4 – TL800) e del gruppo a ciclo convenzionale (Modulo TL3);
- B. Validazione del modello mediante le ultime misure eseguite a pieno carico, il 2 agosto 2011 con entrambi i moduli in marcia;
- C. Calcolo delle sole emissioni sonore dell'unità TL800, senza il contributo del Modulo TL3.

¹ Per ovviare alla mancanza di misure a pieno carico con il solo gruppo TL800 in marcia ed escludere il contributo della stazione elettrica Terna equipaggiata con importanti trasformatori.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 13	Di pagine 17	

A. MODELLIZZAZIONE DEI GRUPPI A CICLO COMBINATO (MODULO 4 – TL800) E DEL GRUPPO A CICLO CONVENZIONALE (MODULO TL3) E VALIDAZIONE DEL MODELLO

Il primo step ha previsto la modellizzazione dei gruppi a ciclo combinato (Modulo 4 – TL800) e del gruppo a ciclo convenzionale TL3. La scelta di caratterizzare anche il modulo TL3 all'interno del modello di simulazione, è stata necessaria per effettuare la validazione del modello di calcolo. Ad oggi infatti sono disponibili solo misure acustiche con il gruppo TL3 e TL800 in marcia.

Per la caratterizzazione acustica dei gruppi a ciclo combinato (Modulo 4) e TL3 sono state utilizzate le misure eseguite ad ottobre 2009 e nei mesi successivi, riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 3 – Misure GVR modulo 4

Punti di misura	Descrizione	L _{Aeq} dB(A)	Principali sorgenti sonore
GVR 42 – Piani Caldaia – Lato Nord (Verso Ricettori)			
1 - P1	Primo Piano Corpo GVR	78,0	Pompe alimento e linee pompe alimento
2 - P1	Primo Piano GVR	78,0	
3 - P1	Primo Piano GVR Area post Bruciatori	84,8	
1 - P2	Secondo Piano Sfiato RH	78,6	Pompe alimento e linee pompe alimento
2 - P2	Secondo Piano In prossimità FT023	73,9	
3 - P2	Secondo Piano In prossimità FX042	74,6	
1 - P3	Terzo Piano Zona Spurgo continuo	84,6	Linee pompe alimento, perdita vapore su serbatoio linee pompe alimento
2 - P3	Terzo Piano tra cabine portastrumenti	73,7	
3 - P3	Terzo Piano in prossimità sfiato aria compressa	76,7	
3A - P4	Quarto Piano Corpi Cilindrici esterno cabinato lato Nord	69,3	
4 - P4	Quarto Piano Corpi Cilindrici Lato TG sopra corpo divergente	74,3	
GVR 43 – Piani Caldaia – Lato Nord (Verso Ricettori)			
1 - P1	Primo Piano Corpo GVR	83,0	Pompe alimento e linee pompe alimento
2 - P1	Primo Piano GVR	78,5	
3 - P1	Primo Piano GVR Area post Bruciatori	83,5	
1 - P2	Secondo Piano Sfiato RH	80,3	Pompe alimento e linee pompe alimento
2 - P2	Secondo Piano In prossimità FT023	76,8	
3 - P2	Secondo Piano In prossimità FX042	78,7	
1 - P3	Terzo Piano Zona Spurgo continuo	80,5	Linee pompe alimento
2 - P3	Terzo Piano tra cabine portastrumenti	76,4	
3 - P3	Terzo Piano in prossimità sfiato aria compressa	78,1	
3A - P4	Quarto Piano Corpi Cilindrici esterno cabinato lato Nord	75,8	
4 - P4	Quarto Piano Corpi Cilindrici Lato TG sopra corpo divergente	77,6	

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 14	Di pagine 17	

Tabella 4 – Misure TL3 e Modulo 4

Misura	Descrizione	L_{Aeq} in dB(A)
Gruppo TL3		
1	7° Piano caldaia – Massimo carico – Interno edificio	81,6
2	8° Piano caldaia – Massimo carico – Interno edificio	79,9
3	9° Piano caldaia – Massimo carico – Interno edificio	79,3
4	Tetto Caldaia – Massimo carico – Esterno edificio	65,2
5	7° Piano caldaia – Massimo carico – Esterno edificio – Ad 1 m da parete	70,9
6	Tra 8° e 9° Piano – Massimo carico – Esterno edificio – Ad 1 m da parete	66,0
7	Edificio Macchine – Quota 12 m – Piano Turbina – Massimo carico – Media Piano	87,9
8	Edificio Macchine – Tetto Edificio Ufficio – Massimo carico – Esterno Edificio	64,9
Modulo 4		
1	Pompe alimento GVR42 ad 1 m da sorgente a 1,5 m da terra	81,6
2	Pompe alimento GVR42 ad 1 m da sorgente a 4 m da terra	80,6
3	Pompe alimento GVR42 – a 10 m da Pompe alimento a 2 m da terra	71,2
4	GVR42 - a 10 m da corpo caldaia a 2 m da terra	71,5
5	GVR42 – a 10 m da Linee metano a 2 m da terra – (davanti cabinato giunto diffusore)	69,6
6	Trasformatore TG42 – Misura eseguita a 2 m da terra a 7 m dalla sorgente	72,8
7	Trasformatore TG42 – Misura eseguita a 2 m da terra a 15 m dalla sorgente	66,7
8	Trasformatore TV41 – Misura eseguita a 2 m da terra a 6 m dalla sorgente	64,3
9	Trasformatore TV41 – Misura eseguita a 2 m da terra a 3 m davanti barriera	59,8
10	Trasformatore TV41 – Misura eseguita a 7 m da terra a 12 m davanti barriera	50,6
Modulo 4 – Edificio TG – Misure TG42 più vicino ai ricettori		
7	TG42 diffusore lato N Q.Ta 0 esterno cabinato	79,6
8	TG42 diffusore lato N Q.Ta 0 interno cabinato	93,4
9	TG42 Q.Ta 0 lato N a 1 m da cabinato in corrispondenza centralina oleodinamica TG	79,9
9A	Esterno cabinato TG Qta 3 lato NORD	86,9
10	TG 42 Q.ta 0 lato N a 1 m da cabinato in corrispondenza alternatore TG	93,4
11	TG42 Q.Ta 0 lato N a 1 m da cabinato in corrispondenza alternatore TG	91,6
12	TG42 Q.Ta 0 lato N a 1 m da cabinato in corrispondenza alternatore-eccitatrice	88
13	Esterno edificio macchine Q.ta 0 in corrispondenza alternatore TG 42 a 1 m da portone (Chiuso)	66
14	TG42 Q.ta 0 a 1 m da cabinato in corrispondenza alternatore lato eccitatrice	86,6
15	TG42 Q.ta 0 a 1 m da cabinato in corrispondenza alternatore	90,9
16	TG42 Q.ta 0 a 1 m da cabinato in corrispondenza giunto TG-alternatore	95,3
17	TG42 Q.Ta 0 a 1 m da cabinato in corrispondenza presa d'aria	84
17A	Esterno cabinato TG Qta 3 lato Sud	88,3
18	TG42 diffusore lato S esterno cabinato	81,4
19	TG42 diffusore lato S Q.Ta 0 interno cabinato	93,1
20	TG42 Giunto diffusore Divergente lato S	83
Modulo 4 – Edificio TV		
1	Condotti Linee ByPass	86,3
2	Condotti Linee ByPass	84,7
3	TV - BP1	86,2
4	TV - BP2	86,1
5	Alternatore	87,2

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 17	

Misura	Descrizione	L_{Aeq} in dB(A)
6	Alternatore	88,5
7	Alternatore	88
8	Alternatore	88,4
9	TV - BP2	85,8
10	TV - BP1	85,3
11	Condotti Linee ByPass	85,3

Le misure eseguite hanno permesso di caratterizzare le sorgenti acustiche come riportato nella seguente tabella:

Tabella 5 – Potenza sonora principali sorgenti sonore

Sorgente	Tipologia Sorgente	LW dB(A)
Modulo 4 – TL800		
GVR42	Superficiale	100,5
GVR43	Superficiale	103,5
Divergente GVR42	Superficiale	102
Divergente GVR43	Superficiale	108
Diffusore GVR42	Superficiale	98
Diffusore GVR43	Superficiale	100
Linee metano TG42	Lineare	100
Linee metano TG43	Lineare	100
Pompe alimento GVR42	Superficiale	103
Pompe alimento GVR43	Superficiale	103
Camera Filtri TG42	Superficiale	91
Camera Filtri TG43	Superficiale	91
Trasformatore TG42	Superficiale	101
Trasformatore TG43	Superficiale	101
Corpo camino GVR42	Superficiale	100
Corpo camino GVR43	Superficiale	100
Edificio Turbine a Vapore TV41 – TL3		
Edificio Macchine	Superficiale	94
Trasformatore TV41	Superficiale	96
Gruppo TL3		
Edificio Caldaia	Superficiale	100
Trasformatore TL3	Superficiale	96
Fossa pompe Acqua	Superficiale	104

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO				
	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 17	

B. VALIDAZIONE DEL MODELLO

Una volta completato l'inserimento delle sorgenti sonore all'interno del modello matematico, sono state calcolate le emissioni degli impianti al confine. Il valore ottenuto è stato confrontato con le emissioni misurate nei medesimi punti durante la campagna di monitoraggio acustico del 31 luglio – 2 agosto 2011 eseguita con in marcia il Modulo 4 e il gruppo TL3.

La scelta di utilizzare le misure eseguite al confine per la validazione del modello ha permesso di escludere il contributo di altre sorgenti sonore che influenzano i ricettori, tra le quali la stazione elettrica Terna equipaggiata con importanti trasformatori.

Le misure eseguite dal 31 luglio al 2 agosto 2011 hanno evidenziato il rispetto dei limiti acustici di zona e differenziali da parte degli impianti IREN Energia (Modulo 4 + gruppo TL3).

Nella successiva *Tabella 7* i valori simulati sono stati confrontati con i valori misurati. La norma l'ISO 9613-2:1996 stabilisce l'incertezza associata alla previsione di impatto acustico e ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento - DW), l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia pari a:

Tabella 6

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m] 0 < d < 100	Distanza [m] 100 < d < 1000
Δ		
Variazione fra valore misurato e valore simulato		
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

Tabella 7 – Validazione modello

Punto di misura confine	Valore misurato Impianti ON Modulo 4 + TL3	Valore misurato Impianti OFF	Emissioni Modulo 4 + TL3 (Impianti ON – Impianti OFF)	Emissioni Valore Simulato Modulo 4 + TL3	Delta Δ
1C	59,3	54,9	57,3	57,2	-0,1

Il delta (Δ) fra i valori simulati e i valori misurati al punto di verifica sono inferiori a ± 3 dB, il processo di validazione è svolto con esito positivo.

Si è quindi proceduto alla determinazione dell'impatto acustico ai ricettori.

C. CALCOLO DELLE EMISSIONI SONORE DELL'UNITÀ TL800 SENZA IL CONTRIBUTO DEL MODULO TL3

Conclusasi positivamente la validazione del modello, sono state spente le sorgenti sonore del Modulo TL3, e calcolate le emissioni sonore della centrale ai ricettori nell'attuale assetto di funzionamento, corrispondente all'assetto autorizzato senza la *Fase II*:

Tabella 8 – Emissioni sonore assetto di funzionamento senza Fase II

Ricettore	Emissioni Sonore con gruppo TL800 a pieno carico
1	44,7
2	40,3

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CENTRALE DI TURBIGO				
	RIFERIMENTO 1182	DATA 12/07/2016	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 17

7. CONFRONTO IMPATTO ACUSTICO CENTRALE CON E SENZA FASE II

La tabella successiva dimostra che la mancata ultimazione della *Fase II*, (realizzazione del nuovo gruppo TL400 a ciclo combinato), non comporta effetti negativi sull'impatto acustico. La Centrale di Turbigo senza TL400 e senza gruppi convenzionali, corrispondente all'assetto di marcia attuale, ha un minore "impatto acustico", rispetto alla configurazione autorizzata sia nel 2005 che nel 2010.

Le misure eseguite dal 31 luglio al 2 agosto 2011 hanno evidenziato il rispetto dei limiti acustici di zona e differenziali.

Tabella 9 – Confronto fra i diversi assetti della Fase II

ASSETTO CENTRALE	Gruppi a ciclo combinato TL800+TL400 Gruppi a ciclo tradizionale TL11 e TL21		Gruppo a ciclo combinato TL800
Ricettori	<i>FASE II</i> Autorizzata con decreto n. 55/03/2005 del 19/12/2005	<i>FASE II</i> con LAY OUT TL 400 MODIFICATO Autorizzata con decreto 55/06/2010 MD dell'8/9/2010	MANCATA REALIZZAZIONE DELLA FASE II Contributo del solo TL800 Configurazione Attuale
1	51,1	50,8	44,7
2	46,8	46,4	43,1

Valutato che l'impatto della centrale senza la *Fase II* è inferiore a quello autorizzato, è possibile stabilire la conformità della rumorosità della centrale nel nuovo assetto ai limiti autorizzativi ed a quelli vigenti.

8. CONCLUSIONI

La Valutazione d'impatto² acustico relativa alla rinuncia alla realizzazione del nuovo ciclo combinato TL400 da 430 MW, ha illustrato la variazione che la società Iren Energia intende apportare alla Fase II del progetto di riqualificazione ambientale autorizzato con decreto n. 55/03/2005 del 19/12/2005 e 55/06/2010 MD dell'8/9/2010.

La modifica presentata determina una riduzione dell'impatto sonoro rispetto a quanto autorizzato.

Verificato da
Maurizio Morelli



Redatto e Approvato da
Dott. Attilio BINOTTI



² Il margine d'errore dei dati riportati in tabella 11 è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 *Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo.*