

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica

*Assistenza Specialistica*

*UNITA' MACCHINARIO MECCANICO*

***UB BRINDISI***

***CENTRALE DI BRINDISI***

***VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO***

***RELATIVO ALL' IMPIANTO DI***

***OSSICOMBUSTIONE AI SENSI DELLA LEGGE***

***447 1995 E DELLA LEGGE REGIONALE 12***

***FEBBRAIO 2002 N° 3***

**RAPPORTO DI PROVA**

**ASP-VE-RP-113-08  
PB-AS-08-8202-003**

VENEZIA, MARZO 2008

**UB Brindisi - Centrale di Brindisi  
Valutazione previsionale di impatto acustico impianto ad ossicombustione**

SOMMARIO

Su richiesta di ENEL GEM - SRI, pervenuta con e-mail 8 Febbraio 2008, è stata eseguita una stima previsionale di impatto acustico presso la Centrale termoelettrica di Brindisi, ai fini dell'integrazione nella centrante esistente di un impianto pilota ad ossicombustione in pressione di carbone da 48 MW termici ubicato internamente alla centrale stessa.

L'analisi è stata mirata alla verifica acustica di alcuni punti maggiormente sensibili, in particolare abitazioni ed ambienti di vita.

Le valutazioni sono state effettuate applicando la Legge 447/95 e relativi decreti attuativi per l'approccio e l'analisi tecnica, mentre per la redazione del documento previsionale sono state utilizzate le indicazioni della LEGGE REGIONALE 12 febbraio 2002, N. 3 "*Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*" assieme al Piano di zonizzazione acustica di Brindisi.

In base alle determinazioni e considerazioni effettuate è possibile affermare che dopo la realizzazione dell'ossicombustore non verranno superati i livelli di emissione e i livelli assoluti di immissione e pertanto non si verificherà alcuna variazione significativa del clima acustico attuale.

Data Emissione Documento: Marzo 2008

Destinatari	Numero Copie
MICHELIZZI CARMELO (GEM/SRI) ROMA	5

<b>REDATTO</b> Andrea Zanotti 	<b>VERIFICATO</b> Silvano Sarti 	<b>APPROVATO</b> Giacomo Firone 
---	---	---

## **INDICE**

- 1. MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO**
- 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**
- 3. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO**
- 4. DESCRIZIONI DELLE SORGENTI SONORE**
- 5. INTERVENTO PROGRAMMATO**
- 6. IDENTIFICAZIONE RICETTORI**
- 7. AREA DI STUDIO**
- 8. IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**
- 9. INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM**
- 10. CALCOLO PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO**
- 11. CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO SONORO DEL TRAFFICO**
- 12. ANALISI IMPATTO ACUSTICO CANTIERE**
- 13. CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE**

## 1. MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

ENEL, con il progetto Ambiente ed Innovazione, è attivamente impegnata in attività di Ricerca e sviluppo finalizzate a ridurre l'impatto ambientale della produzione di energia elettrica.

In tale ambito ENEL ha avviato il programma di Ricerca "Combustione Innovativa", che si propone di ricercare e sviluppare tecnologie di combustione a bassissimo impatto ambientale orientate alla cattura della CO<sub>2</sub>.

In particolare il progetto denominato con l'acronimo OXYC prevede la sperimentazione del processo di ossicombustione in pressione la cui caratteristica peculiare è di sviluppare il processo di combustione in atmosfera di ossigeno, vapore ed anidride carbonica, ad elevata pressione, invece che in aria, in modo da produrre una corrente gassosa con una fortissima concentrazione di CO<sub>2</sub> che consente una facile separazione e cattura dell'anidride carbonica da destinarsi, ad esempio, al successivo sequestro geologico. Si realizzano in tal modo le basi tecnologiche per una futura centrale "zero emission".

Cuore tecnologico della sperimentazione sviluppata nel progetto OXYC è il processo di combustione in ossigeno in pressione ISOTHERM PWR®, sviluppato e brevettato dalla società ITEA del gruppo SOFINTER e già sperimentato in piccola scala (5MWt) dalla stessa società nell'impianto pilota di Gioia del Colle (BA) per la combustione in pressione di solidi e liquidi.

Il progetto OXYC si articola in tre fasi:

- la sperimentazione, già in corso sull'impianto ITEA da 5 MWt di Gioia del Colle, del processo ISOTHERM PWR®, per acquisire le conoscenze di base per la messa a punto di modelli di processo;
- la realizzazione di un impianto pilota da 48 MWt sul quale saranno verificati: criteri di scalabilità, funzionalità, affidabilità e durata di sistemi e componenti del processo di ossicombustione ISOTHERM PWR®;
- lo sviluppo, a seguito del positivo esito della sperimentazione sull'impianto pilota da 48 MW, di una centrale termoelettrica "zero emission".

Il progetto che qui viene descritto si riferisce alla fase 2, ovvero alla realizzazione di un impianto pilota ad ossicombustione in pressione di carbone di taglia 48 MWt, da installarsi nell'area della esistente centrale di Cerano (BR); la scelta del sito si giustifica sulla base del fatto che si tratta di una area disponibile, già dotata di tutte le infrastrutture necessarie per il trasporto e lo stoccaggio del carbone, che, permettendo una modifica di impianto, consente di integrare l'impianto pilota con

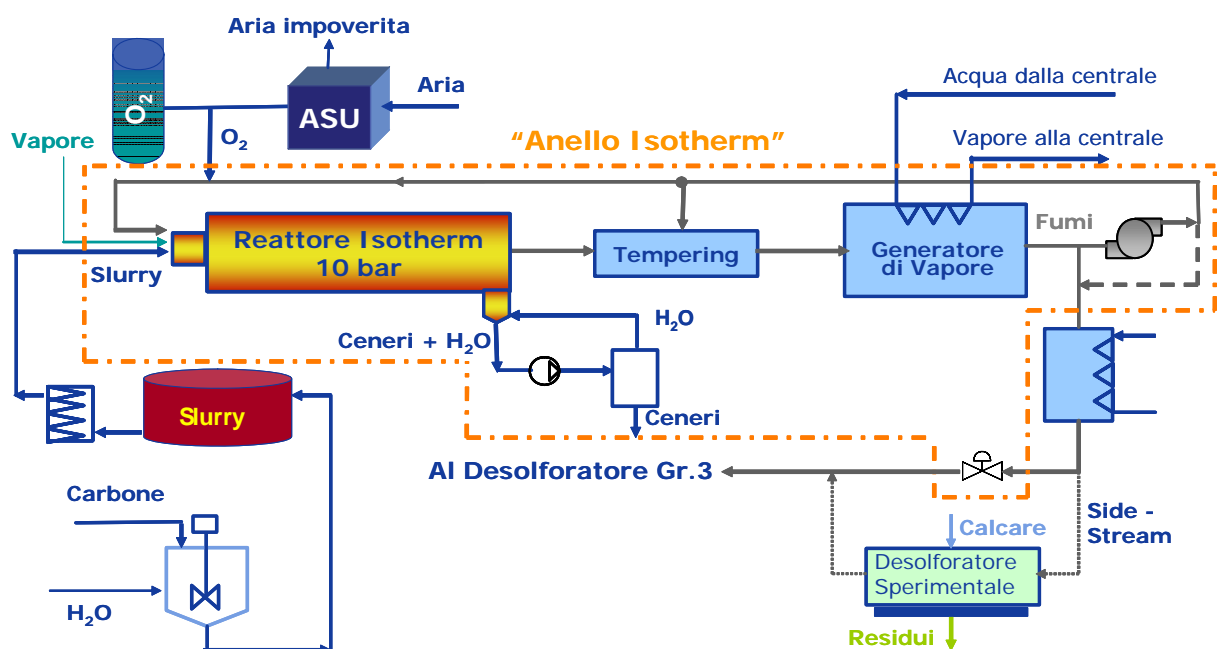
i gruppi esistenti. Ciò permette sia il riutilizzo delle infrastrutture sopra citate, sia l'utilizzo del vapore prodotto dall'impianto sperimentale nella centrale per cui il carbone bruciato durante le attività di sperimentazione non si somma a quello bruciato nella centrale stessa, ma ne sostituisce una quota, realizzando così le condizioni perché non si generi impatto ambientale aggiuntivo.

Si evidenzia come il progetto OXYC nel suo complesso si connota a livello mondiale per l'ampio respiro strategico e tecnologico, poiché si propone di innovare profondamente la tecnologia delle centrali termoelettriche a combustibili solidi in modo da minimizzarne le emissioni, ed il progetto dell'impianto pilota da 48 MWt di Cerano ne rappresenta una tappa fondamentale.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In figura 2.1 si riporta lo schema dell'impianto pilota, nel quale si distinguono:

- il circuito pressurizzato a 10 bar, che include il reattore, il generatore di vapore, la soffiante per la ricircolazione dei gas che moderano le temperature degli esausti in uscita dal reattore;
- i sistemi e i componenti per il trattamento fumi in uscita dal reattore;
- i sistemi e i componenti per l'alimentazione dell'impianto e la rimozione delle ceneri;
- l'impianto per la produzione dell'ossigeno (Air Separation Unit- ASU).



**Fig. 2.1** – Schema generale di impianto

Il reattore, di tecnologia ISOTHERM PWR®, sviluppato da ITEA, è il componente dove avviene la reazione di combustione “flameless” del carbone grazie alla quale si realizzano:

- la produzione di gas a basso contenuto di polveri che alimenta il generatore di vapore;
- la fusione massiva delle ceneri.

La temperatura della reazione di combustione è moderata dalla presenza di gas opachi (gas di reazione ricircolati) che assicurano un uniforme campo termico di circa 1600°C in tutta la camera di reazione (reazione flameless). Grazie alle elevate temperature, ai tempi di residenza ed a fenomeni di coalescenza si realizza la fusione totale delle ceneri del carbone con sostanziale contenimento delle concentrazioni di polveri nell'effluente gassoso.

Le ceneri della combustione del carbone si raccolgono, in fase liquida, sul fondo del reattore e per gravità fluiscono attraverso lo speciale orifizio e si vetrificano in una corrente d'acqua che le trasporta, per la necessaria separazione, ad un sistema di filtraggio ed evacuazione scorie. Immediatamente a valle del reattore sono inseriti i condotti che realizzano la miscelazione della corrente gassosa ad alta temperatura, prodotta dal reattore, con quella dei gas a 250-300 °C in uscita dal generatore di vapore. Il vapore prodotto dal generatore dell'impianto pilota viene utilizzato, senza aumento del consumo di carbone, dalla unità 3 dell'esistente impianto Federico II.

Il processo è controllato da un Sistema a Controllo Distribuito (DCS), assistito da un sistema di analisi del gas.

### 3. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

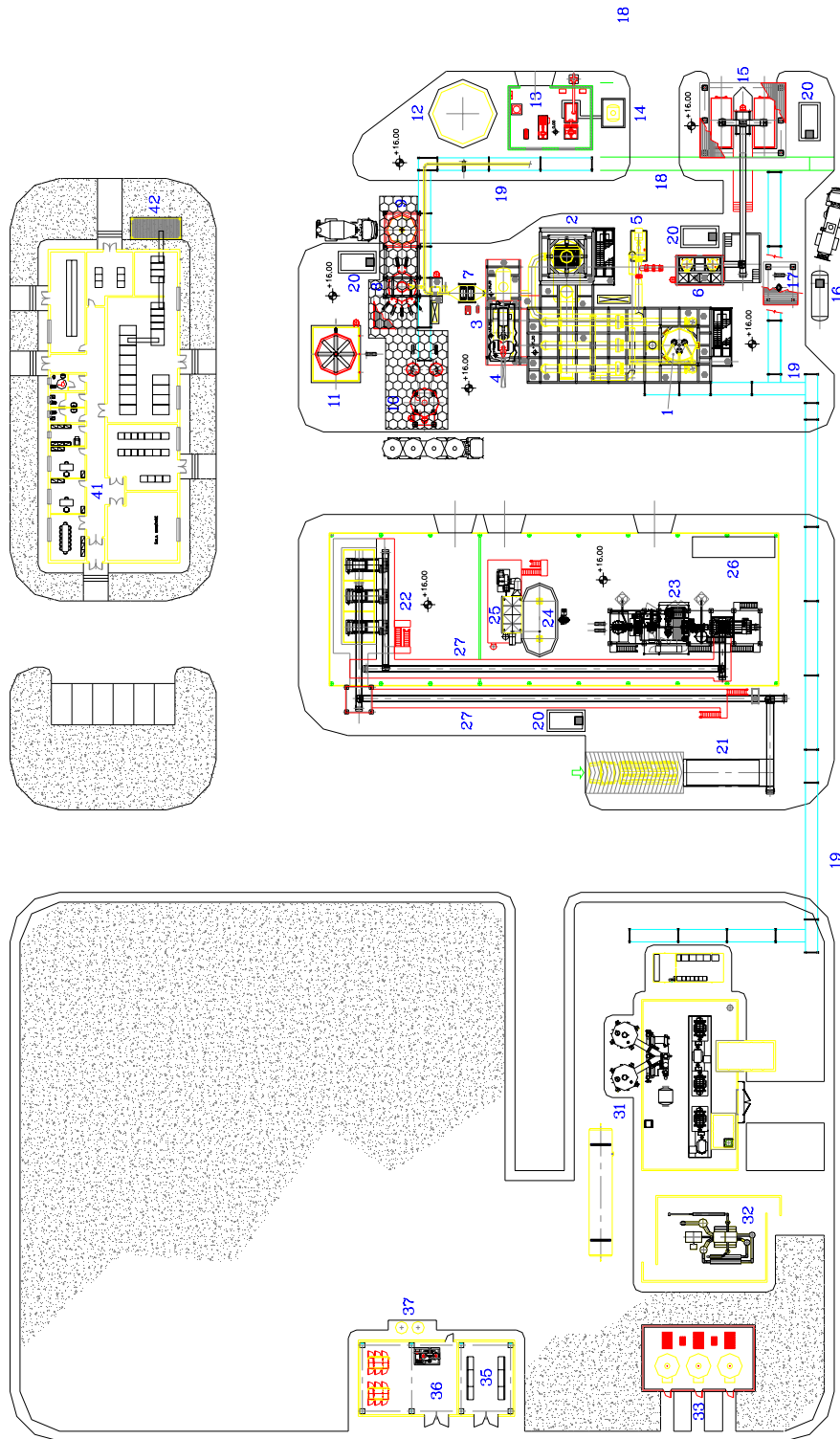
L'impianto viene a localizzarsi nella parte sud dell'area della centrale esistente, in prossimità della stazione elettrica, come evidenziato nella vista satellitare riportata in **figura 3.1**.

Gran parte dei servizi ausiliari del ciclo (acqua industriale, aria compressa, alimentazioni elettriche, scarichi acidi, evacuazione ceneri, rifiuti ecc.) saranno collegati con gli impianti già esistenti.

In **figura 3.2** è riportata una pianta schematica dell'isola produttiva con la localizzazione .



**Fig. 3.1** – Vista satellitare della centrale termoelettrica "Federico II" di Brindisi Sud con indicazione dell'Area d'intervento



**Fig. 3.2** –Pianta dell’isola produttiva ad ossicombustione



**Tabella 3.1 - Legenda pianta isola produttiva e ossicombustione Fig. 3.1**

POS	DESCRIZIONE	POS	DESCRIZIONE
1	COMBUSTORE	11	TORRE DI RAFFREDDAMENTO
2	GENERATORE DI VAPORE	12	SERBATOIOACQUA INDUSTRIALE DA 300m3
3	DEGASATORE	13	TETTOIA POMPE ANTINCENDIO
4	POMPA ALIMENTO	14	SERBATOIO GASOLIO MOTOPOMPA ANTINCENDIO
5	VENTILATORE FUMI/ARIA	15	STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE CENERI
6	SISTEMA DI SEDIMENTAZ. ED ESSICCAM. CENERI	16	SERBATOIO INTERRATO GASOLIO DA 25m3
7	DEUMIDIFICATORE FUMI	17	TETTOIA POMPA E FILTRO GASOLIO
8	DESOLFORATORE CON CAMINO INTEGRATO	18	PIPE-RACK ESISTENTE
9	SERBATOIO SOSPENSIONE GESSO DA 60m3	19	PIPE-RACK NUOVO
10	PREPARAZIONE SOSPENSIONE CALCARE	20	VASCA INTERRATA
POS	DESCRIZIONE	POS	DESCRIZIONE
21	SCARICO CARBONE	34	OMISSIS
22	SILI STOCCAGGIO CARBONE 3x70m3	35	LOCALE QUADRI ELETTRICI
23	MULINO CARBONE AD UMIDO	36	LOCALE COMPRESSORI ARIA
24	VASCA RACCOLTA SLURRY CARBONE	37	SERBATOI ARIA SERVIZI E STRUMENTI 5m3
25	FILTRO A MANICHE	41	EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI
26	LOCALE QUADRI ELETTRICI ED AUTOMAZIONE	42	DIESEL DI EMERGENZA
27	NASTRI CARBONE		
31	UNITA' DI PRODUZIONE OSSIGENO		
32	COMPRESSORE OSSIGENO		
33	SISTEMA STOCC. OSSIGENO CRIOGENICO 3x50m3		

#### 4. DESCRIZIONI DELLE SORGENTI SONORE

Il ciclo produttivo (ai fini acustici) sarà di tipo continuo e la potenza elettrica generata sarà quota parte di tutta la produzione della centrale termoelettrica di Brindisi Sud.

Le sorgenti riportate sono relative ai macchinari principali il cui funzionamento può incidere in misura sensibile sul rumore ambientale nelle zone circostanti l'impianto; sia per gli impianti produttivi ("Anello Isotherm" in figura 2.1), sia per il sistema di preparazione della miscela acqua-carbone e per il processo di produzione dell'ossigeno.

Per alcune apparecchiature il dato di potenza sonora è stato stimato, non essendo disponibili dati bibliografici o misure sperimentali su apparecchiature similari.

Laddove necessario, il livello di potenza sonora, è stato calcolato secondo la formula semplificata sotto riportata, partendo dal dato del livello di pressione sonora:

$$L_w = (L_p - K) + 10 \log S/S_0$$

Dove  $K$  = coefficiente di correzione che dipende dal campo acustico esistente (in questo caso le sorgenti specifiche sono state valutate una alla volta e quindi  $K=0$ )

$S$  = superficie di misura ad 1m dell'apparecchiatura secondo la ISO 3746

$S_0 = 1\text{m}^2$

**Tabella 4.1** – Dati caratteristici dei principali macchinari

<b>Sorgente</b>	<b>Lp (dBA)</b>	<b>Lw (dBA)</b>
Combustore	74	100
Generatore di vapore	74	102
Pompa alimento caldaia (cabinato)	75	98
Ventilatore Fumi / aria (cabinato)		100
Valvola regolaz. Fumi		108
Valvola regolaz. Vapore (cabinata)		94
Torre di raffreddamento base	80	104
Torre di raffreddamento vent.		95
Pompe preparaz. Calcare (cad.)		90
Pompe gesso (cad.)		90
Edificio Macinaz. Carbone	72	108
Torre e Nastro Carbone		104
Edificio Unità produzione O <sub>2</sub>	72	102
Compressore O <sub>2</sub> (cabinato)		107
Edificio Compressori	70	97
Edificio Aux (ventilazione)		92

## 5. INTERVENTO PROGRAMMATO

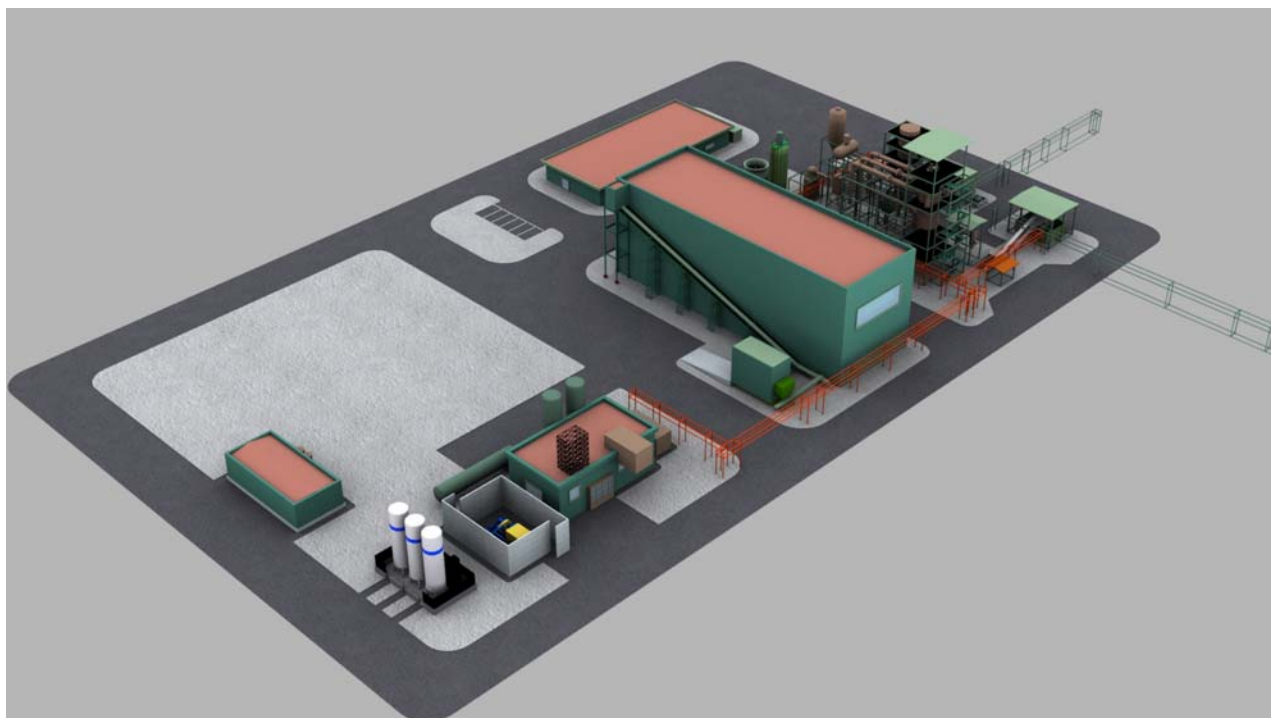
L'intervento prevede la realizzazione di un fabbricato industriale da collocarsi sul basamento in c.a. in fase di costruzione, che come già accennato sarà predisposto di fondazioni, pavimentazioni drenaggi e quanto necessario per ospitare tale manufatto.

Lo stesso verrà utilizzato per ospitare al suo interno (parte chiusa) e su castello in acciaio apparati e macchinari atti alla produzione di energia elettrica come già specificato.

Gli apparati e macchinari situati su struttura aperta saranno corredati di pannellature schermanti o cabinati nel momento in cui valutazioni sperimentali, durante la loro installazione, indicheranno che la loro incidenza acustica sui valori di pressione sonora in ambiente esterno, sarà determinante per un eventuale superamento del clima acustico esistente.

L'altezza dal piano campagna degli elementi dinamici più rappresentativi per quanto riguarda la rumorosità non supera i 20 m.

Di seguito viene inserito un prospetto indicativo tridimensionale in rendering, al fine di evidenziare le volumetrie dell'impianto.



**Fig. 5.1** – Vista tridimensionale dell'impianto pilota ad ossicombustione

## 6. IDENTIFICAZIONE RICETTORI

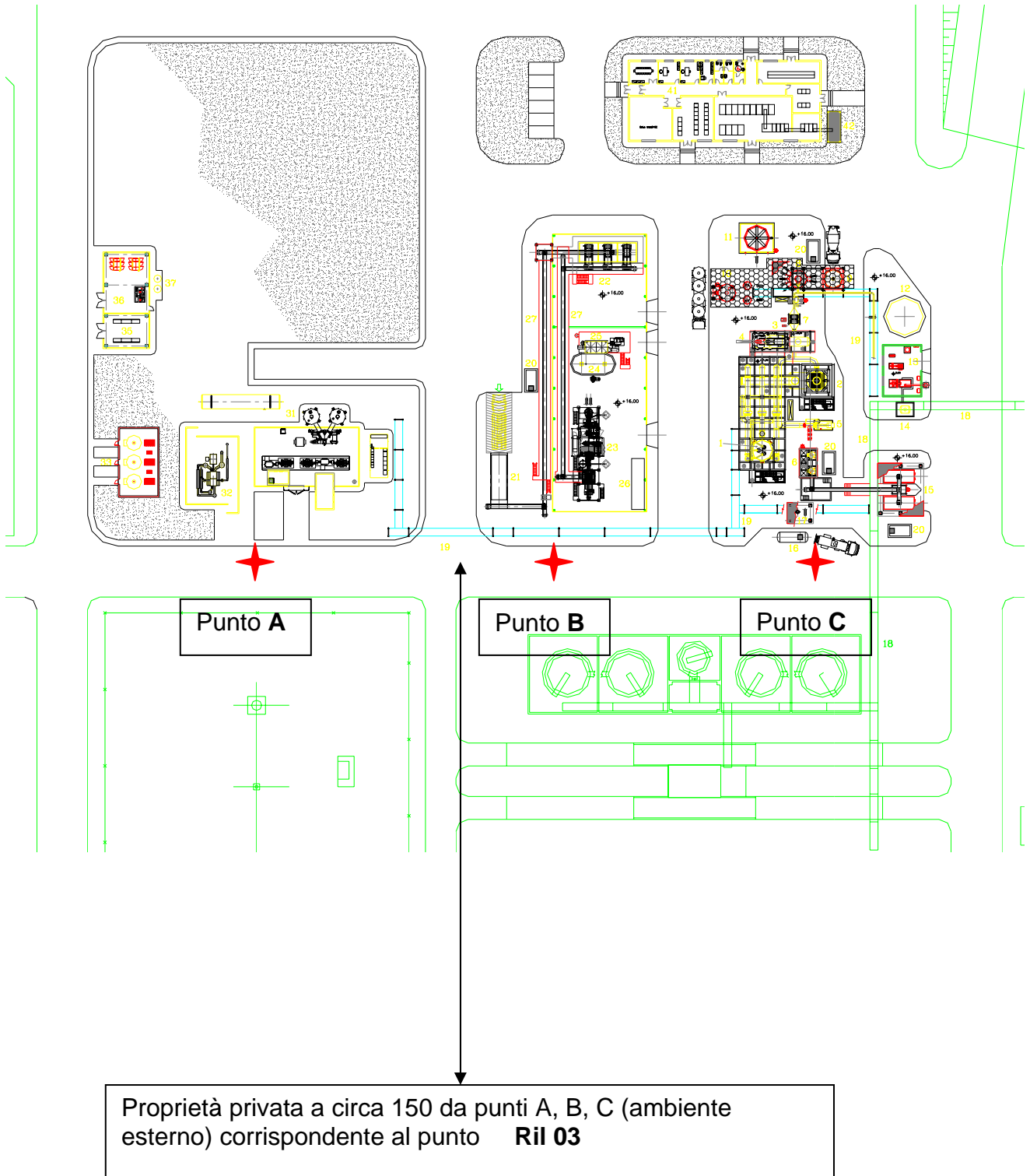
Sulla base delle ricerche effettuate sull'area d'interesse non ci sono recettori sensibili nelle vicinanze (qualche centinaio di metri) ma solamente ambiente esterno.

## 7. AREA DI STUDIO

L'area di studio è rappresentata sulla Figura 7.1 e i punti utilizzati per la stima della sorgente equivalente sono rappresentati in Figura 7.2.



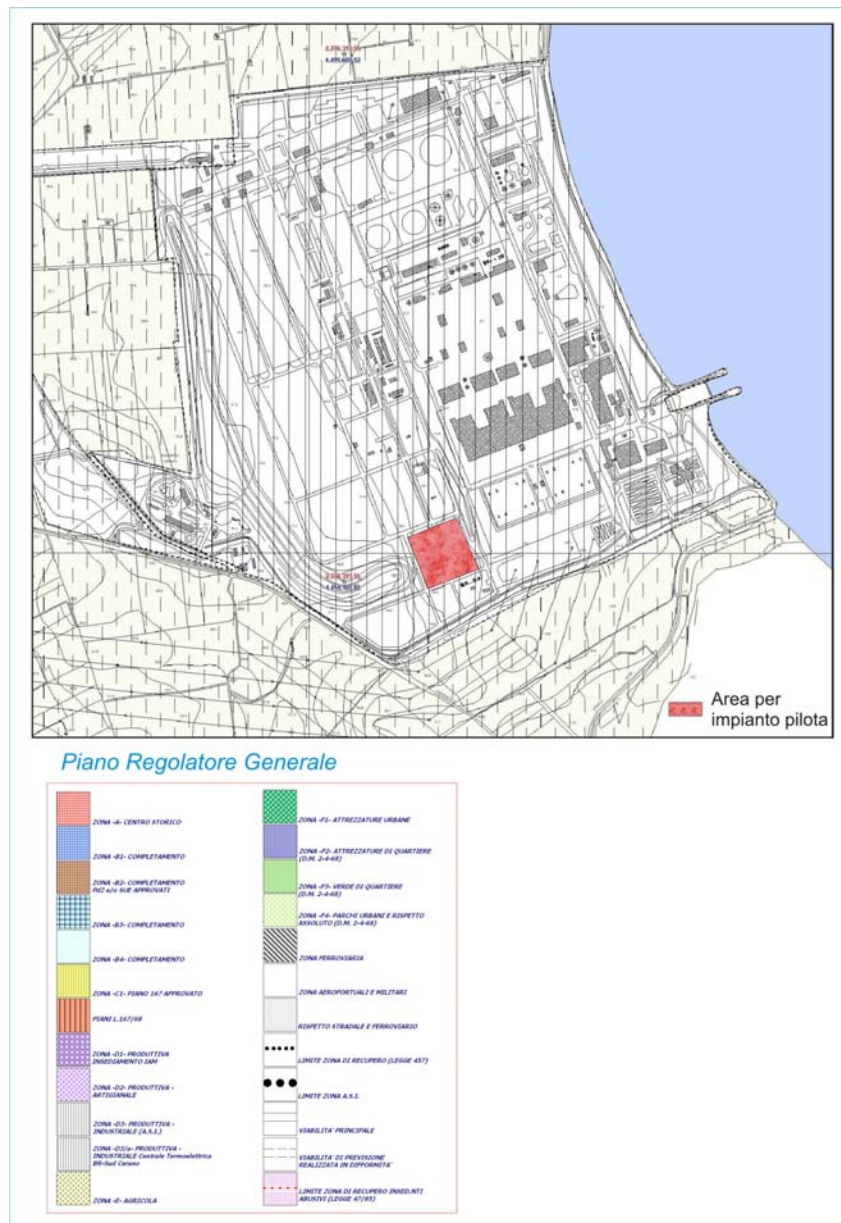
**Fig. 7.1** – Inquadratura cartografica



**Fig. 7.2** – Punti utilizzati per stima sorgente equivalente

## 8. IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il comune di Brindisi si è dotato dello strumento urbanistico per la zonizzazione acustica del suo territorio. In base alla comunicazione del Comune di Brindisi del 31 agosto 2006 prot. 1665 l'area in cui ricade il comprensorio ENEL PRODUZIONE S.p.A. UB Brindisi è stata classificata "Area esclusivamente industriale" (classe VI) in accordo con la destinazione d'uso: "Zona D3/A – Produttiva Industriale BR/Sud" prevista dal PRGC vigente, come confermato dal grafico riportato in Figura. 8.1 con evidenziata l'area interessata dall'intervento.



**Fig. 8.1** – Destinazione d'uso dell'area della centrale termoelettrica "Federico II" e delle aree limitrofe secondo il PRGC vigente.

## 9. INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Il clima acustico presente ante-operam è stato rilevato sperimentalmente e i relativi risultati sono documentati nel rapporto di caratterizzazione acustica svolto dall'UB BRINDISI con incarico N° 3000057930 del 21.06.2006.

Ai fini di una comparazione, nelle seguenti tabelle si ripartono i valori di emissione ed immissione così come stabiliti dal DPCM 14/11/1997.

**Tabella 9.1 - Valori limite di emissione – Leq dB(A)**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>		<b>ore diurne (6.00 – 22.00)</b>	<b>ore notturne (22.00 – 06.00)</b>
I	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valore limite di emissione: Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

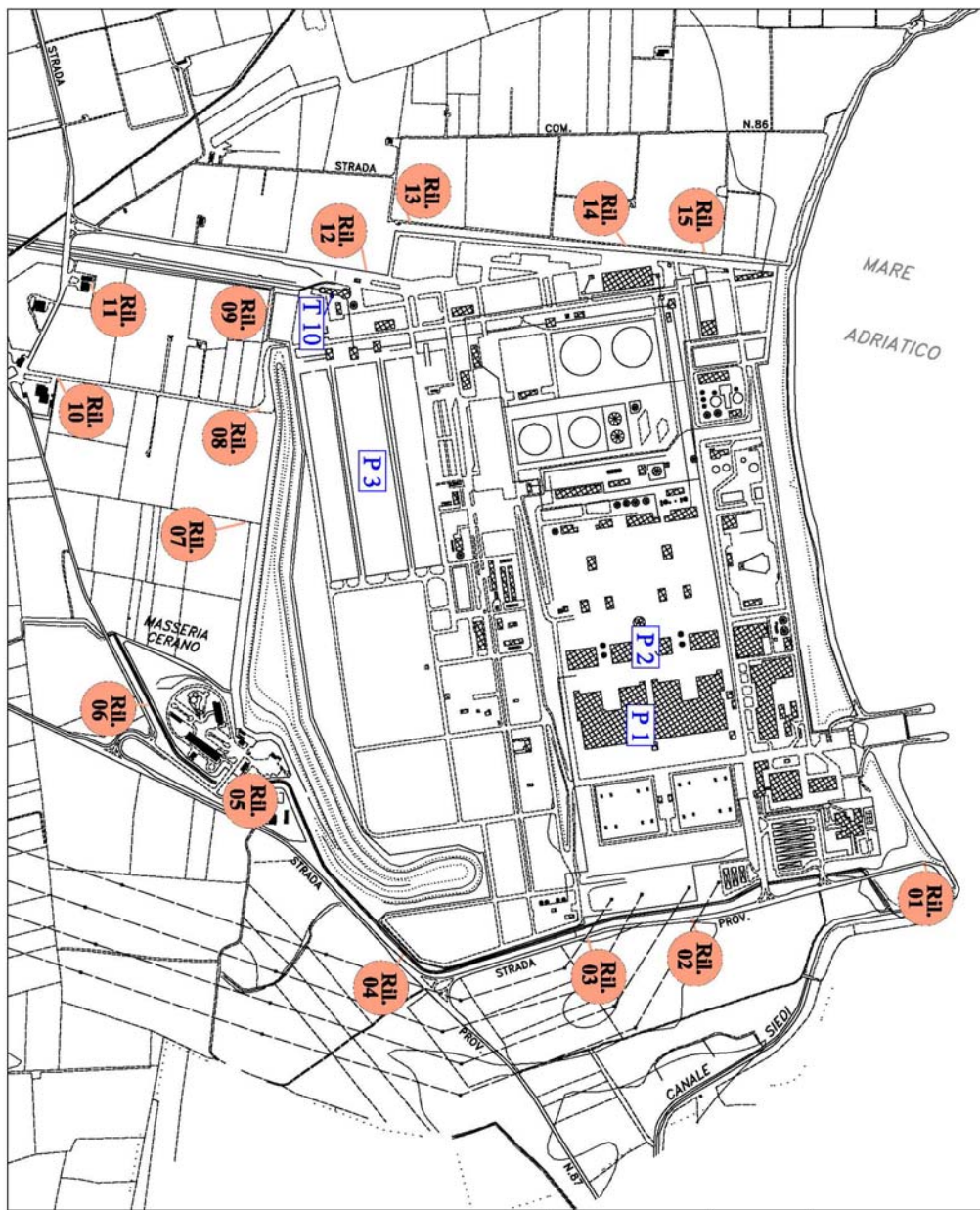
**Tabella 9.2 - Valori limite di immissione – Leq dB(A)**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>		<b>ore diurne (6.00 – 22.00)</b>	<b>ore notturne (22.00 – 06.00)</b>
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

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

Nella figura 9.1 sono evidenziati i punti di misura della sopraccitata relazione acustica del 21.06.2006.

Le misure effettuate da ENEL durante la campagna di rilievi acustici ai fini della progettazione dell'ossicombustore confermano sostanzialmente i risultati di tale relazione riportati nella tabella 9.3.



**Fig. 9.1 - Punti di misura**



I relativi dati :

**Tabella 9.3 – Misure di rumore esterno**

dB(A)					
RILIEVO	CARAT.	Laeq DIURNO	Laeq corretto	Laeq NOTTURNO	Laeq corretto
01	Emissione	48,2	48,0	46,3	46,5
02	Emissione	54,7	54,5	54,1	54,0
03	Emissione	53,6	53,5	52,8	53,0
04	Emissione	43,9	44,0	43,2	43,0
05	Immissione	44,9	45,0	46,4	46,5
06	Immissione	45,3	45,5	47,1	47,0
07	Emissione	46,9	47,0	48,2	48,0
08	Emissione	44,8	45,0	46,2	46,0
09	Emissione	57,3	57,5	56,2	56,0
10	Immissione	44,2	44,0	43,4	43,5
11	Immissione	49,7	49,5	48,9	49,0
12	Emissione	57,2	57,0	54,1	54,0
13	Emissione	54,8	55,0	51,8	52,0
14	Emissione	52,6	52,5	49,0	49,0
15	Emissione	50,6	50,5	48,1	48,0

## 10. CALCOLO PREVISIONALE DELL'IMPATTO 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 proprietà ENEL.

Per queste motivazioni sono stati effettuati dei calcoli giornalieri con la simulazione dell'utilizzo contemporaneo di tutte le sorgenti sonore (sovrapposizioni degli effetti); dopo di che si è integrato il valore stimato per il tempo di riferimento diurno e notturno.

Per calcolare o la potenza sonora globale del sistema o il livello di pressione sonora a distanza

predefinita dal perimetro del solido equivalente che inviluppa tutte le sorgenti sonore specifiche può essere utilizzato il tempo di riferimento diurno di un giorno, questo perché, essendoci una stazionarietà dell'esercizio, permette una caratterizzazione acustica adeguata.

La direttività, come si evince dalle planimetrie, è esclusivamente rivolta verso sud (confine di proprietà più vicino) per il fatto che a ovest esiste un terrapieno artificiale che potrebbe schermare quasi completamente l'impianto, mentre a nord e a est la proprietà ENEL si estende per alcune centinaia di metri e pertanto è ipotizzabile un decadimento naturale.

Per facilità di calcolo si è proceduto utilizzando tre solidi equivalenti che rappresentano anche le tre sorgenti principali (il locale compressori ossigeno è insonorizzato):

- L'unità di produzione ossigeno (superficie emissione 115 mq) relativa punto A
- L'edificio macinazione carbone (superficie emissione 400 mq) relativa punto B
- L'isola produttiva (superficie emissione 400 mq) relativa punto C

I livelli equivalenti di pressione calcolati saranno pertanto:

Punto A = 72,0 dB(A)

Punto B = 72,0 dB(A)

Punto C = 60,0 dB(A)

Il valore di livello di pressione sonora in  $L_{eq}$  dB(A) riferiti a distanza di misura (circa 4 metri) per la rispettiva superficie emittente ha restituito valori di potenza sonora per singolo solido equivalente.

Utilizzando l'algoritmo di calcolo per sorgente puntiforme (visto che l'altezza media da terra delle sorgenti è circa 4 metri) e riportato il livello di pressione sonora in dB(A) alla distanza di 150 m si sono sommati i tre valori e il risultato si è confrontato con il dato espresso nell'indagine sperimentale indicata precedentemente.

La potenza è

$$L_W = L_P (\text{medio dato}) + 10 \log S/S_0$$

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.

$$L_W = 72,0 + 20,5 = 92,5 \text{ dB}_W \text{ (A) punto A}$$

$$L_W = 72,0 + 26,0 = 98,0 \text{ dB}_W \text{ (A) punto B}$$

$$L_W = 60,0 + 26,0 = 86,0 \text{ dB}_W \text{ (A) punto C}$$

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

$$L_P = L_W - 11 - 20 \log r$$

Dove  $r$  è la distanza tra il centro acustico (della superficie emittente) e il ricettore (circa 150 m).

Il punto considerato ambiente esterno è il punto **Ril. 03**

$$L_P = L_W - 11 - 20 \log 150 \text{ m} = \mathbf{38,0 \text{ dB(A)}}$$
 dal punto A

$$L_P = L_W - 11 - 20 \log 150 \text{ m} = \mathbf{43,5 \text{ dB(A)}}$$
 dal punto B

$$L_P = L_W - 11 - 20 \log 150 \text{ m} = \mathbf{31,5 \text{ dB(A)}}$$
 dal punto C

Sommando i tre livelli di pressione sonora si ottiene il valore calcolato globale pari a:

$$\mathbf{Leq = 44,5 \text{ dB(A)}}$$
 su un livello attuale misurato pari a  $\mathbf{Leq = 53,5 \text{ dB(A)}}$

Tale dato aumenterebbe di 0,5 dB(A) il rilievo indicato dalla caratterizzazione acustica sperimentale presa come riferimento (incertezza strumentale).

Essendo, per semplicità di calcolo, utilizzato 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 almeno 1,5 dB(A); per cui il livello di pressione sonora rappresentativo dell'impianto pilota ad ossicombustione presso il punto Ril 03 potrà attestarsi su  $\mathbf{Leq = 43,0 \text{ dB(A)}}$ .

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si può concludere che non si verificherà il superamento del limite di emissione ed ancor meno il limite assoluto di immissione.

## 11. CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO SONORO DEL TRAFFICO

Il traffico veicolare lungo la strada che porta dal paese di Tuturano alla centrale dell'ENEL, non subirà variazioni significative per il fatto nel periodo considerato dell'esercizio dell'impianto non ci sarà evidente scambio di materiali e mezzi perché gran parte della movimentazione sarà interna alla proprietà e le necessità di presenza automezzi e apparecchiature esterne all'impianto sarà molto limitata.

Una stima previsionale porta a considerare il passaggio di circa 4 automezzi/ora e un automezzo pesante /ora.

Accettando come valore di SEL per una autovettura (letteratura ambientale) pari a circa 64 dB(A) a 5 metri (distanza strada – proprietà privata) e 71 dB(A) sempre a 5 m per un autocarro, si può giungere a stima realistica, riferendosi al punto **Ril. 03** come valore limite.

Il seguente calcolo il procedimento adottato:

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

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

Livelli assoluti di immissione (diurno)

- $Leq (diurno) = Leq (Ril. 03) + Leq traffico (calcolato con il SEL)$

$$Leq (traffico) = SEL + 10 \log 16 (4 \text{ passaggi auto/h}) - 10 \log 57600 \text{ sec}$$

$$Leq (traffico) = 64 + 18 - 47 = \boxed{35,0 \text{ dB(A)}}$$

- $Leq (diurno) = 53,5 + 37,0 = 53,5 \text{ dB(A)}$  **IMMISSIONE**

Livelli assoluti di immissione (diurno)

- $Leq (diurno) = Leq (Ril. 03) + Leq traffico (calcolato con il SEL)$

$$Leq (traffico) = SEL + 10 \log 16 (1 \text{ passaggio autocarro/h}) - 10 \log 57600 \text{ sec}$$

$$Leq(\text{traffico}) = 71 + 18 - 47 = \mathbf{42,0 \text{ dB(A)}}$$

- $Leq(\text{diurno}) = 53,5 + 42,0 = 53,5 \text{ dB(A)}$  **IMMISSIONE**

Sulla base dei calcoli precedentemente svolti, si può tranquillamente affermare che il valore limite di emissione e quello assoluto di immissione non vengono superati.

## 12. DESCRIZIONE CONTENIMENTO RUMORE

E' evidente che i livelli di pressione sonora generati dalla operatività dell'impianto pilota ad ossicombustione, evidenziano la non partecipazione al livello globale di pressione sonora immessa presso i recettori sensibili presenti nell'area di studio.

Nell'eventualità che alcune lavorazioni o modalità di funzionamento degli apparati e del macchinario variassero in maniera evidente le emissioni fino a generare livelli di rumorosità superiori alle valutazioni effettuate, ENEL si rende fin d'ora disponibile far rientrare i parametri all'interno dei limiti attuali.

## 13. ANALISI IMPATTO ACUSTICO CANTIERE

La presenza del cantiere per la costruzione del complesso produttivo non presenta livelli di rumorosità importanti in zona cantiere (maggiori di  $Leq$  70-75 dB(A)) dal momento che è solamente una fase di assemblaggio di elementi precostituiti con l'uso di calcestruzzi e strutture di acciaio.

Peraltro, la presenza di tecnici competenti in acustica ambientale in ENEL, permette un continuo monitoraggio della situazione allo scopo di assumere eventuali ed immediati accorgimenti alle procedure di cantiere per limitare le emissioni di rumore in ambiente esterno.

## 14. 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*


*Flaminio 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

### 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.*
- **L.R. Puglia 12 febbraio 2002, N. 3** *“Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione 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*
- **Rapporto di caratterizzazione acustica** - *prodotto da “Studio di consulenza ambientale” di Cisternino (BR)*
- **Piano di zonizzazione acustica del comune di Brindisi del ottobre 2005** – *prodotto dal Politecnico di Milano.*
- **UNI ISO 8297** *Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multisorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante*
- **UNI 10855** *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*
- **UNI 11143-1** *Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di 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*

 <p><b>Enel</b> L'energia che ti ascolta.</p> <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p><b>UB Brindisi C/le di Brindisi</b> <b>Valutazione previsionale di</b> <b>impatto acustico impianto ad</b> <b>ossicombustione</b></p>	<p><b>ASP-VE-RP-113-08</b> <b>PB-AS-08-8202-003</b></p> <p>Pag. 24 di 24</p>
---	--	--

La documentazione cartografica, planimetrica e grafica in genere assieme a documentazioni inerenti al progetto dell'impianto pilota ad ossicombustione sono state fornite dall'unità ENEL GEM SRI, mentre informazioni circa zonizzazione acustica del comune di Brindisi e la relazione tecnica relativa all'impatto acustico della centrale di Brindisi sono state fornite dal personale di impianto.

Tecnico competente acustica ambientale

Andrea Zanotti

