

Appendice 8

Valutazione Previsionale Di  
Impatto Acustico della  
Centrale sul Territorio  
Circostante

Ansaldo Energia S.p.A  
Via Nicola Lorenzi, 8  
Genova

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA IN PROGETTO A SALERNO  
SUL TERRITORIO CIRCOSTANTE**

Torino, 31 luglio 2009  
M1.09.REL.02.rev00/36799

**Eurofins - Modulo Uno SpA**  
Società per azioni  
con Socio unico

10156 Torino – Italia  
Via Cuorgnè, 21  
Tel. + 39-0112222225  
Fax + 39-0112222226  
info@modulouno.it www.modulouno.it

C.SOC. € 800.000  
REG. IMPRESE TO  
C.F. 01449620010  
REA 447/1978 TORINO  
P.IVA 01449620010

## INDICE

1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. RIFERIMENTI DOCUMENTALI	4
4. STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO	4
4.1 Descrizione della tipologia dell'opera	4
4.2 Planimetria dell'area di studio, descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione e collocazione dei recettori più esposti	5
4.3 Indicazione delle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio interessato dalla nuova opera e dei valori limite di emissione e di immissione	6
4.4 Indicazione dei livelli esistenti ante operam (clima acustico attuale)	6
4.5 Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera	9
4.5.1 Premessa	9
4.5.2 Sorgenti sonore inserite nella simulazione	9
4.6 Descrizione degli algoritmi di calcolo	11
4.7 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante	12
5. CONCLUSIONI	15

## ALLEGATI

Scheda A – Confronto con i limiti di emissione

Scheda B – Confronto con i limiti assoluti di immissione

Scheda C – Confronto con i limiti differenziali di immissione

Tavola 01 – Mappa dei punti di stima e stralcio della classificazione acustica del Comune di Salerno;

Tavola 02 – Vista planimetrica degli elementi inseriti nel modello di simulazione

Tavola 03 – Vista tridimensionale degli elementi inseriti nel modello di simulazione

Tavola 04 – Curve di isolivello del rumore calcolate ad un'altezza di 4 metri dal piano campagna.

## 1. PREMESSA

La presente relazione riporta la Valutazione di Impatto Acustico Ambientale relativa alla realizzazione della centrale termoelettrica di Salerno da parte di Ansaldo Energia S.p.A.

Tale studio previsionale ha lo scopo di ottemperare alla Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 59 del 18/02/2005, oltre che all'art. 8 comma 4 Legge Quadro n° 447/95.

I dati progettuali di riferimento (descrizione dell'impianto, geometria dei locali, layout e caratteristiche acustiche degli impianti) sono stati forniti da Ansaldo Energia S.p.A.

Lo studio di valutazione di impatto acustico ambientale si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- esecuzione di rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione del clima acustico esistente ante operam (cfr. paragrafo 4.4);
- esame dei dati progettuali;
- stima di impatto ambientale utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- sovrapposizione delle stime effettuate al clima acustico attuale;
- confronto dei risultati con la normativa acustica in vigore.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### Normativa nazionale

- d.P.C.M. 01/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n° 447 del 26/10/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- d.M. 11/12/1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- d.P.C.M. 14/11/1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- d.M. Ambiente 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- d.P.R. n° 459 del 18/11/1998: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- d.P.R. n° 142 30/03/2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004: "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".

### Normativa Regione Campania

- Deliberazione della Giunta Regionale n° 6131 del 20/10/1995: "Approvazione delle linee guida per la zonizzazione acustica del territorio in attuazione dell'art.2 del D.P.C.M. 1/3/91";
- Deliberazione della Giunta Regionale n° 6956 del 22/12/2000: "Piani comunali di zonizzazione acustica: modifiche e integrazioni alle linee guida adottate con delibere di Giunta Regionale n. 6131 del 20/10/1995 e n. 8758 del 29/12/1995".

## **3. RIFERIMENTI DOCUMENTALI**

Per la redazione del presente studio si è fatto riferimento al documento, che contiene i rilievi di rumore ante-operam effettuati presso i recettori d'interesse (cfr.Tabella 01 par 4.2, Tabella 03 e 04 par.4.4):

"Relazione sui rilievi fonometrici caratterizzanti il rumore di fondo" presso l'area circostante la futura centrale termoelettrica di Salerno", del 21/07/2009, predisposto da tecnico competente in acustica ambientale.

## **4. STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO**

### **4.1 Descrizione della tipologia dell'opera**

La Centrale di Energy Plus S.p.A. sorgerà presso la zona ASI del Comune di Salerno ed occuperà una superficie di circa 80.000 metri quadri. L'area presso cui sorgerà la Centrale è ubicata in prossimità della SS18 (Tangenziale di Salerno) ed è delimitata: a Nord e ad Est da via Guglielmo Talamo, a Sud dalla ferrovia Napoli - Reggio Calabria, ad Ovest da altri capannoni industriali.

La Centrale di Salerno sarà una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato alimentata a gas naturale, costituita da due unità di generazione (Unità 1 e 2), una sezione di approvvigionamento e pretrattamento del gas naturale, una caldaia ausiliaria, utilizzata durante le fasi di avviamento della Centrale ed una sezione di trattamento acque di recupero.

Ognuno dei due gruppi produttivi è composto dalle seguenti unità principali:

- una Turbina a gas e relativo Alternatore;
- un Generatore di vapore a recupero a tre livelli di pressione;
- una Turbina a vapore e relativo Alternatore;
- un Condensatore ad aria.

Le sorgenti più significative di rumore saranno costituite dalle apparecchiature presenti nelle unità di generazione e nell'unità di trattamento acque, quali pompe, turbine, alternatori e ventilatori.

## 4.2 Planimetria dell'area di studio, descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione e collocazione dei recettori più esposti

L'area oggetto di studio è stata individuata considerando:

- la localizzazione dei recettori più vicini alla zona oggetto d'intervento;
- la localizzazione dei recettori rispetto alla classificazione acustica del territorio (cfr. paragrafo 4.3), così come visibile nella Tavola 01 in Allegato , che restituisce, di fatto, l'ampiezza dell'area di studio.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata dunque condotta per i recettori P1, P2, P3, P4, P5, P5bis, P6, P7, P8, P9 ubicati ad una quota di circa 4 metri dal piano campagna. I punti P2, P8 e P9 non sono posizionati presso abitazioni.

La Tavola 01 in Allegato riporta la collocazione dei recettori inseriti nel modello matematico.

**Tabella 01** : Identificazione e descrizione dei recettori

Recettore	Descrizione	Destinazione d'uso	Collocazione sul territorio	Distanza dall'impianto in esame (baricentro area) [m]	Classe di appartenenza alla zonizzazione acustica
P1	Fabbricato	Residenziale	Via Guglielmo Talamo	287	V
P2	Territorio	-	Via Guglielmo Talamo	210	V
P3	Fabbricato	Residenziale	Via Guglielmo Talamo	290	V
P4	Fabbricato	Residenziale	Via Case Rosse	331	V
P5	Fabbricato	Residenziale	Stradina parallela Via Noce	190	V
P5Bis	Fabbricato	Residenziale	Stradina parallela Via Noce	205	V
P6	Fabbricato	Residenziale	Via Noce	267	V
P7	Fabbricato	Residenziale	Via Tiberio Claudio Felice	254	V
P8	Territorio	-	Via Cappello Vecchio	403	V
P9	Territorio	-	Piazzale interno su Via delle Calabrie	363	V

### 4.3 Indicazione delle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio interessato dalla nuova opera e dei valori limite di emissione e di immissione

La legge n° 447/1995 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico” conferisce ai comuni la competenza circa la classificazione acustica del proprio territorio (cfr. art. 6 comma 1 lettera a), classificazione che deve essere operata seguendo i criteri stabiliti dalla regione di appartenenza (cfr. art. 4 comma 1 lettera a).

La centrale termoelettrica in esame, come del resto anche l'area circostante, si colloca nel territorio del Comune di Salerno.

I recettori individuati al paragrafo 4.2, alla luce della classificazione acustica del Comune di Salerno sono collocati in Classe V.

Si riportano nella tabella sottostante i limiti caratteristici di tale classe acustica:

**Tabella 02** : classificazione acustica dei recettori

Classe acustica	Limite di immissione assoluto diurno [dB(A)]	Limite di immissione assoluto notturno [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]	Limite di emissione notturno [dB(A)]	Applicazione del criterio differenziale
V	70	60	65	55	sì

Si segnala, inoltre, che nell'area di studio non sono presenti “recettori sensibili” intesi, secondo la Legge Quadro n° 447/1995 ed i decreti attuativi, come: scuole, ospedali case di cura e di riposo.

Lo stralcio della classificazione acustica dell'area oggetto di studio è riportato nella Tavola 01 in Allegato.

### 4.4 Indicazione dei livelli esistenti ante operam (clima acustico attuale)

La definizione del clima acustico attuale è stata effettuata mediante rilevazioni fonometriche eseguite presso nove postazioni di misura posizionate in prossimità dei recettori individuati in Tabella 01 al paragrafo 4.2. Il punto di misura in prossimità del recettore 5Bis è risultato sperimentalmente inaccessibile, pertanto, in fase di valutazione di impatto acustico, a tale recettore si attribuirà il rumore residuo rilevato in P5, che risulta molto prossimo al medesimo.

Per quanto riguarda il documento contenente le modalità di esecuzione dei rilievi fonometri nell'area circostante la futura centrale termoelettrica si può far riferimento a “ Relazione sui rilievi fonometrici caratterizzanti il rumore di fondo” presso l'area circostante la futura centrale termoelettrica di Salerno” del 21/07/09.

Di seguito si riportano, per completezza, soltanto i risultati di tali rilievi, utili per le successive considerazioni di impatto.

Per ogni misura sono dati:

- la posizione del punto di rilievo;
- la descrizione del medesimo;
- le osservazioni circa il rumore ambientale;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro equivalente, arrotondato a 0,5 dB (indicato con Leq\*), secondo quanto specificato nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/98, Allegato B, punto 3;
- il livello sonoro statistico di fondo L<sub>95</sub>, espresso in dB(A), ovvero il valore di livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura. Tale livello quantifica l'entità di un rumore continuo di fondo, differenziandolo dai principali contributi sonori caratterizzati da variabilità (tipicamente i transiti veicolari e ferroviari).

**Tabella 03** : Risultati dei rilievi effettuati in periodo diurno

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L <sub>95</sub> [dB(A)]
P1	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	8.56	Traffico intenso	72,9	73,0	53,7
			19.58	Traffico intenso	70,5	70,5	51,2
P2	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	8.41	Traffico intenso	69,4	69,5	61,3
			19.58	Traffico a tratti	67,0	67,0	53,3
P3	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	8.12	Traffico intenso	68,5	68,5	49,1
			19.17	Traffico intenso	69,2	69,0	49,7
P4	Via Case Rosse	13-07-09	10.33	Parlato, autoveicoli in fase di parcheggio, n° 2 treni	58,8	59,0	48,2
			18.27	Parlato, autoveicoli in fase di parcheggio, n° 2 treni, di cui 1 merci	65,9	66,0	52,6
P5	Stradina parallela Via Noce	13-07-09	10.55	N° 1 treno	62,8	63,0	42,1
			18.36	N° 1 treno	63,2	63,0	41,3
P6	Via Noce	13-07-09	10.07	Traffico a tratti	63,0	62,8	40,3
			20.30	Traffico a tratti	52,7	52,5	41,5
P7	Via Tiberio Claudio Felice Via Cappello Vecchio	13-07-09	9.47	Traffico a tratti	66,7	66,5	38,6
			20.49	Traffico a tratti in aumento	57,6	57,5	38,9

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L <sub>95</sub> [dB(A)]
P8	Piazzale interno su Via delle Calabrie Via Tiberio Claudio Felice	13-07-09	9.19	Traffico a tratti	71,0	71,0	62,6
			20.17	Traffico a tratti	71,3	71,5	58,1
P9	Via Cappello Vecchio	13-07-09	19.45	Traffico SS 18 Camion in fase di parcheggio	51,6	51,5	47,9

Tabella 04 : Risultati dei rilievi effettuati in periodo notturno

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L <sub>95</sub> [dB(A)]
P1	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	23.48	Traffico a tratti (cani)	60,4	60,5	47,7
		16-07-09	22.28	Traffico a tratti	66,0	66,0	45,9
P2	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	22.48	Traffico a tratti	60,5	60,5	47,6
		16-07-09	22.04	Traffico a tratti	62,3	62,5	48,2
P3	Via Guglielmo Talamo	13-07-09	23.22	Traffico a tratti	63,9	64,0	44,0
		16-07-09	22.14	Traffico a tratti	60,9	61,0	52,7
P4	Via Case Rosse	13-07-09	00.03	Parlato, autoveicoli in fase di parcheggio, n°1 treno	54,4	54,5	38,8
		16-07-09	23.11	Parlato, autoveicoli in fase di parcheggio, n°1 treno	55,0	55,0	46,6
P5	Stradina parallela Via Noce	13-07-09	22.54	n°1 treno	40,7	40,5	37,1
		16-07-09	22.53	n°1 treno	62,9	63,0	39,1
P6	Via Noce	13-07-09	22.21	Traffico a tratti n° 2 treni	60,2	60,0	45,1
		16-07-09	00.10	Nella II parte della misura autoveicolo in moto	52,9	53,0	39,3

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L <sub>95</sub> [dB(A)]
P7	Via Tiberio Claudio Felice	13-07-09	22.01	Passaggi occasionali autoveicoli e in fase di sosta	61,7	61,5	50,4
	Via Cappello Vecchio	16-07-09	00.07	Passaggi occasionali autoveicoli e in fase di sosta	50,5	50,5	41,4
P8	Piazzale interno su Via delle Calabrie	13-07-09	23.34	Traffico a tratti	69,9	70,0	46,4
	Via Tiberio Claudio Felice	16-07-09	23.39	Traffico a tratti	69,4	69,5	44,6
P9	Via Cappello Vecchio	13-07-09	23.10	Traffico S.S. 18	47,9	48,0	44,3
		16-07-09	21.28	Traffico S.S. 18 , camion in parcheggio e moto	54,8	55,0	52,0

#### 4.5 Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera

##### 4.5.1 Premessa

Nella valutazione previsionale di impatto acustico della Centrale in progetto sono state considerate le sorgenti sonore fisse connesse al funzionamento della centrale medesima; in particolare:

- sorgenti sonore associate ad impianti;
- sorgenti sonore associate a fabbricati (gli edifici, contenendo impianti, possono diventare a loro volta emittenti).

Nella Tavola B23 si riporta l'ubicazione delle sorgenti sonore fisse considerate.

La Tavola 03 in Allegato contiene la vista planimetrica degli elementi inseriti a modello, mentre la Tavola 04 riporta la vista tridimensionale degli stessi.

##### 4.5.2 Sorgenti sonore inserite nella simulazione

Le sorgenti sonore sono state considerate in funzione, in via cautelativa, continuativamente e contemporaneamente, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

**Tabella 05** : Livelli di pressione e potenza sonora delle sorgenti inserite nella simulazione

<b>Impianto o edificio emittente</b>	<b>Sorgente</b>	<b>Lp,1m [dB(A)]</b>	<b>Lw globale [dB(A)]</b>
Edificio turbine a gas e generatore turbine a gas	Pareti Laterali	55,0	88,0
	Copertura	55,0	
Estrattori a tetto dell'edificio turbine a gas	Estrattori (n°4 estrattori)	60,0	77,0
Estrazione / condizionamento del fabbricato turbine a gas	Estrattori (n°4 estrattori)	60,0	67,5
Edificio turbine a vapore e generatore turbine a vapore	Pareti Laterali	55,0	87,0
	Copertura	55,0	
Air intake turbina a gas	Superficie di aspirazione	65,0	82,5
Diffusore fra turbogas e caldaia a recupero	Pareti Laterali	60,0	84,5
	Apertura superiore di ventilazione	60,0	
Caldaia a recupero	Pareti Laterali	55,0	92,0
	Copertura	55,0	
Ciminiera	Pareti Laterali (fino ad altezza caldaia)	55,0	86,0
	Pareti Laterali (da latezza caldaia a sbocco camino)	55,0	
	Sbocco	65	
Pipe rack	Ingombro perimetrale	65,0	91,0
Pompe alimentazione acqua	Pompe (n°2 pompe)	70,0	83,0
Aerotermo ciclo chiuso	Ventola	71,0	93,5
Condensatore	Ventole	64,0	100,5
	Collettore vapore	65,0	
Trasformatore (Step- up)	Trasformatore	70,0	88,0
Trasformatore (Unit)	Trasformatore e gruppo refrigeratore	75,0	89,0
Edificio antincendio	Pareti Laterali e copertura	60,0	84,5
Edificio compressori aria	Pareti Laterali e copertura	60,0	85,5
Edificio zona depurazione acque	Pareti Laterali e copertura	60,0	89,5
Pompe di servizio in zona depurazione acque	Pompe (n°2 pompe)	65,0	78,5
Condizionatori dell'edificio elettrico	Condizionatori (n°2 condizionatori)	65,0	87,5
Condizionatori dell'edificio amministrativo	Condizionatori (n°3 condizionatori)	65,0	82,0

## 4.6 Descrizione degli algoritmi di calcolo

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata utilizzando un modello di simulazione matematica.

Questa metodologia di approccio trova riscontro nel panorama normativo; in particolare è utile il riferimento alla norma UNI 10855 “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti” (dicembre 1999) che considera l’uso di modelli matematici di propagazione acustica come strumenti utili a caratterizzare sotto il profilo acustico aree dove insistono più sorgenti e che presentano un elevato grado di complessità.

“CADNA-A” è un software sviluppato dalla società tedesca Datakustik; si tratta di un programma che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

Il software in oggetto è citato anche dall’ANPA nel documento: “Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale”.

CADNA-A è dunque un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come “linee guida”, che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise, ecc...

Come risulta dalla citazione seppure sommaria degli standard utilizzabili, il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Indipendentemente dallo standard scelto, il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia “Ray-Tracing” largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L’impiego di CADNA-A si compone operativamente di alcune fasi:

- a) caratterizzazione geometrica dell’ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
- b) localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali,...);
- c) individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell’eventuale direttività;
- d) definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell’aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
- e) individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l’andamento della propagazione sonora considerando:

- l’attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore ( $A_{div}$ );
- l’azione dell’atmosfera ( $A_{atm}$ );
- l’attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno ( $A_{gr}$ );
- l’attenuazione e la diffrazione causate dall’eventuale presenza di ostacoli schermanti ( $A_{bar}$ );
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l’algoritmo di calcolo “Ray-Tracing” genera dei raggi che si propagano nell’ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo descritto è dunque in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti;
- affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il Dgls. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per gli impianti.

#### **4.7 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante**

##### **4.7.1 Risultati delle stime puntuali**

La valutazione previsionale di impatto della nuova centrale termoelettrica è stata effettuata mediante stime puntuali in corrispondenza dei recettori precedentemente definiti: i risultati, ottenuti considerando il solo nuovo impianto, sono contenuti nella Tabella 06.

Si ricorda per completezza che è stato implementato un unico scenario (Scenario 1) caratteristico sia di una situazione diurna che di una notturna.

**Tabella 06** : Livelli di pressione sonora stimati ai recettori inseriti nella simulazione

<b>Recettore</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Lp stimato [dB(A)]</b>
<b>P1</b>	Residenziale	46,7
<b>P2</b>	Territorio	51,7
<b>P3</b>	Residenziale	48,3
<b>P4</b>	Residenziale	41,7
<b>P5</b>	Residenziale	42,3
<b>P5Bis</b>	Residenziale	44,0
<b>P6</b>	Residenziale	41,7
<b>P7</b>	Residenziale	47,1
<b>P8</b>	Territorio	39,5
<b>P9</b>	Territorio	38,4

#### **4.7.2 Risultati delle stime mediante curve di isolivello in dB(A)**

A completamento delle stime puntuali, è stato effettuato con il modello di simulazione matematica un calcolo riguardante l'impatto delle sorgenti indagate su un'area più estesa ritenuta significativa.

In particolare si può osservare la distribuzione del rumore mediante curve di isolivello in dB(A), ad una quota di 4 m rispetto al piano di campagna, nello Scenario 1 (Tavola 04 – Allegato).

I livelli di pressione sonora sono stati valutati dal modello di simulazione matematica per un gran numero di ricevitori distribuiti su una griglia che copre la zona di interesse su un piano orizzontale, al calcolo è seguita poi l'interpolazione grafica e la rappresentazione mediante curve di isolivello conformemente a quanto indicato nella Tabella 1 della norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale" – luglio 1997 (che riprende la norma ISO 1996-2 "Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use" – 1982).

Le curve di isolivello tracciate non aggiungono informazioni rispetto a quanto calcolato più dettagliatamente mediante le stime puntuali, forniscono però una rappresentazione abbastanza chiara della propagazione del rumore su zone più estese.

E' importante sottolineare, inoltre, la tendenza del modello di simulazione ad accentuare le riflessioni che le superfici delimitanti gli edifici operano nei confronti dei raggi sonori.

#### **4.7.3 Confronto con i limiti di emissione**

La Legge Quadro n° 447/95 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/91, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I confronti con i limiti di emissione sono contenuti nella Scheda A in Allegato.

Da tale confronto emerge un rispetto dei suddetti limiti presso tutti i recettori oggetti di analisi in entrambi i periodi di riferimento.

#### **4.7.4 Confronto con i limiti assoluti di immissione**

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/97 (che riprende quanto alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/91) consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "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".

L'emanazione del d.P.R. n°142 del 30/03/2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", norma ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza. Le infrastrutture "lontane" concorrono al raggiungimento del limite di immissione derivante dalla zonizzazione acustica. L'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza dovrebbe quindi a rigore essere scorporato dai rilievi fonometrici eseguiti in quanto rispondenti a questa specifica normativa.

Nel caso in oggetto tutti i recettori si collocano in fasce di pertinenza stradale classificabili sulla base della Tabella 2 del suddetto decreto che, a seconda della tipologia di strada individuata, fornisce l'estensione della fascia di pertinenza associata.

Inoltre alcuni recettori ricadono anche all'interno delle fasce di pertinenza della ferrovia, normata dal decreto d.P.R. n° 459 18/11/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Sulla base di tale iter normativo, ed in considerazione della posizione dei recettori rispetto alle infrastrutture di pertinenza, nell'eseguire il confronto con i limiti di immissione assoluti è ragionevole supporre che il clima acustico attuale, escludendo i contributi sonori maggiori del traffico veicolare e ferroviario, possa essere rappresentato dai valori di  $L_{95}$  medi rilevati nei punti di misura, così come deducibili dalle misure eseguite a luglio 2009 e riportate al paragrafo 4.4. Tali livelli sonori, infatti, quantificano meglio del livello sonoro equivalente l'entità di un rumore continuo di fondo, differenziandolo dai contributi sonori caratterizzati da variabilità (che nell'area in esame sono principalmente associabili al traffico veicolare e ferroviario).

I confronti con i limiti assoluti di immissione sono contenuti nella Scheda B in Allegato.

Da tale confronto emerge un rispetto dei suddetti limiti presso tutti i recettori oggetti di analisi in entrambi i periodi di riferimento.

#### **4.7.5 Confronto con i limiti differenziali di immissione**

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/97, art. 4 comma 1).

La corretta applicazione del criterio differenziale prevede che i rilievi fonometrici con e senza la sorgente sonora oggetto di verifica siano effettuati all'interno di ambienti abitativi.

Nel presente caso le sorgenti sono definite a partire da dati progettuali e le misure disponibili, senza la fonte di rumore oggetto di valutazione, sono sostanzialmente in prossimità delle abitazioni più vicine ma non all'interno delle stesse.

Si ricorda inoltre che sulla base del d.P.C.M. 14/11/97 la non applicabilità del criterio differenziale sussiste in periodo diurno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 35 dB(A);

ed in periodo notturno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 40 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 25 dB(A).

A questo proposito la Circolare del 06 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio si esprime al punto 2 specificando che non è necessaria la contemporaneità delle due condizioni per la non applicabilità del criterio differenziale. Nel presente caso sono stati stimati i livelli di pressione sonora interni alle abitazioni con finestre aperte in quanto la stima con finestre chiuse richiederebbe la conoscenza del potere fonoisolante dei serramenti installati presso i recettori analizzati.

Al fine quindi di valutare i livelli di pressione sonora interni alle abitazioni con finestre aperte, e con riferimento sia ad evidenze sperimentali, sia a quanto contenuto nell'Appendice Z della norma ISO/R 1996-1971, si utilizzeranno 5 dB quale differenza fra livelli esterni / livelli interni con finestre aperte.

A tale scopo sono stati effettuati i seguenti passaggi:

- stima dei livelli di pressione sonora per effetto della nuova centrale presso i recettori abitativi individuati;
- indicazione del rumore residuo, caratterizzato dai livelli sonori rilevati nel corso delle misure (a tal proposito si utilizzerà per ogni postazione il livello statistico  $L_{95}$  medio misurato);
- calcolo del rumore ambientale quale somma dei due livelli precedentemente indicati;
- calcolo del rumore ambientale interno alle abitazioni per la verifica della non applicabilità;
- calcolo del differenziale ove non sussiste la non applicabilità del criterio differenziale.

La valutazione è stata condotta presso i recettori abitativi P1, P3, P4, P5, P5bis, P6, P7.

I risultati dei confronti sono contenuti nella Scheda C in Allegato .

Da tale confronto emerge che :

- in periodo di riferimento diurno è rispettata la condizione per la NON applicabilità del criterio differenziale: il livello ambientale interno valutato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A) presso tutti i recettori;
- in periodo notturno, la condizione per la NON applicabilità (livello ambientale interno valutato con finestre aperte inferiore ai 40 dB(A)), è rispettato presso R5 ed R5bis; in corrispondenza degli altri recettori abitativi considerati si verifica invece il rispetto del limite differenziale di immissione.

## 5. CONCLUSIONI

La presente relazione riporta la Valutazione di Impatto Acustico Ambientale relativa alla realizzazione della centrale termoelettrica di Salerno da parte di Ansaldo Energia S.p.A.

Tale studio previsionale ha lo scopo di ottemperare alla Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 59 del 18/02/2005, oltre che all'art. 8 comma 4 Legge Quadro n° 447/95.

I dati progettuali di riferimento (descrizione dell'impianto, geometria dei locali, layout e caratteristiche acustiche degli impianti) sono stati forniti da Ansaldo Energia S.p.A.

I confronti dettagliati con i limiti normativi sono contenuti nelle Schede A, B, C in Allegato.

Si riporta qui di seguito una tabella riassuntiva degli stessi.

**Tabella 07** : Sintesi dei risultati ottenuti

		<b>Scenario 1: impatto acustico della sola futura Centrale</b>
Limiti di emissione	Diurno	Rispetto del limite presso tutti i recettori.
	Notturmo	Rispetto del limite presso tutti i recettori.
Limiti assoluti di immissione	Diurno	Rispetto del limite presso tutti i recettori.
	Notturmo	Rispetto del limite presso tutti i recettori.
Limiti differenziali di immissione	Diurno	Rispetto delle condizioni di NON applicabilità del criterio differenziale presso tutti i recettori abitativi.
	Notturmo	Rispetto delle condizioni di NON applicabilità presso i recettori R5 ed R5Bis. Presso gli altri recettori si verifica il rispetto del limite.

Eurofins - Modulo Uno SpA



Ing. Andrea Ruffino



Dott. Marina Giroto (\*)

(\*) Tecnico competente ex articolo 2 della Legge n° 447/95 con D.G.R. della Regione Piemonte n° 52-13688 dell'11/11/1996.

## ALLEGATI

Scheda A – Confronto con i limiti di emissione

Scheda B – Confronto con i limiti assoluti di immissione

Scheda C – Confronto con i limiti differenziali di immissione

Tavola 01 – Mappa dei punti di stima e stralcio della classificazione acustica del Comune di Salerno;

Tavola 02 – Vista planimetrica degli elementi inseriti nel modello di simulazione

Tavola 03 – Vista tridimensionale degli elementi inseriti nel modello di simulazione

Tavola 04 – Curve di isolivello del rumore calcolate ad un'altezza di 4 metri dal piano campagna.

**SCHEDA A**

**CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE**

<b>DIURNO</b>			
<b>Punto</b>	<b>Contributo centrale esterno dB[A]</b>	<b>Classe acustica</b>	<b>Limite di emissione diurno dB[A]</b>
P1	46,7	V	65
P2	51,7	V	65
P3	48,3	V	65
P4	41,7	V	65
P5	42,3	V	65
P5Bis	44,0	V	65
P6	41,7	V	65
P7	47,1	V	65
P8	39,5	V	65
P9	38,4	V	65

<b>NOTTURNO</b>			
<b>Punto</b>	<b>Contributo centrale esterno dB[A]</b>	<b>Classe acustica</b>	<b>Limite di emissione notturno dB[A]</b>
P1	46,7	V	55
P2	51,7	V	55
P3	48,3	V	55
P4	41,7	V	55
P5	42,3	V	55
P5Bis	44,0	V	55
P6	41,7	V	55
P7	47,1	V	55
P8	39,5	V	55
P9	38,4	V	55

## SCHEDA B

**CONFRONTO CON LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE**

DIURNO					
Punto	L95 medio rilevato esterno dB[A]	Contributo centrale esterno dB[A]	Livello globale esterno dB[A]	Classe acustica	Limite di immissione diurno dB[A]
P1	52,6	46,7	53,6	V	70,0
P2	58,9	51,7	59,7	V	70,0
P3	49,4	48,3	51,9	V	70,0
P4	50,9	41,7	51,4	V	70,0
P5	41,7	42,3	45,0	V	70,0
P5Bis	41,7	44,0	46,0	V	70,0
P6	40,9	41,7	44,3	V	70,0
P7	38,8	47,1	47,7	V	70,0
P8	60,9	39,5	60,9	V	70,0
P9	47,9	38,4	48,4	V	70,0
NOTTURNO					
P1	46,9	46,7	49,8	V	60,0
P2	47,9	51,7	53,2	V	60,0
P3	50,2	48,3	52,4	V	60,0
P4	44,3	41,7	46,2	V	60,0
P5	38,2	42,3	43,7	V	60,0
P5Bis	38,2	44,0	45,0	V	60,0
P6	43,1	41,7	45,5	V	60,0
P7	47,9	47,1	50,5	V	60,0
P8	45,6	39,5	46,6	V	60,0
P9	50,3	38,4	50,6	V	60,0

SCHEDA C

CONFRONTO CON I LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

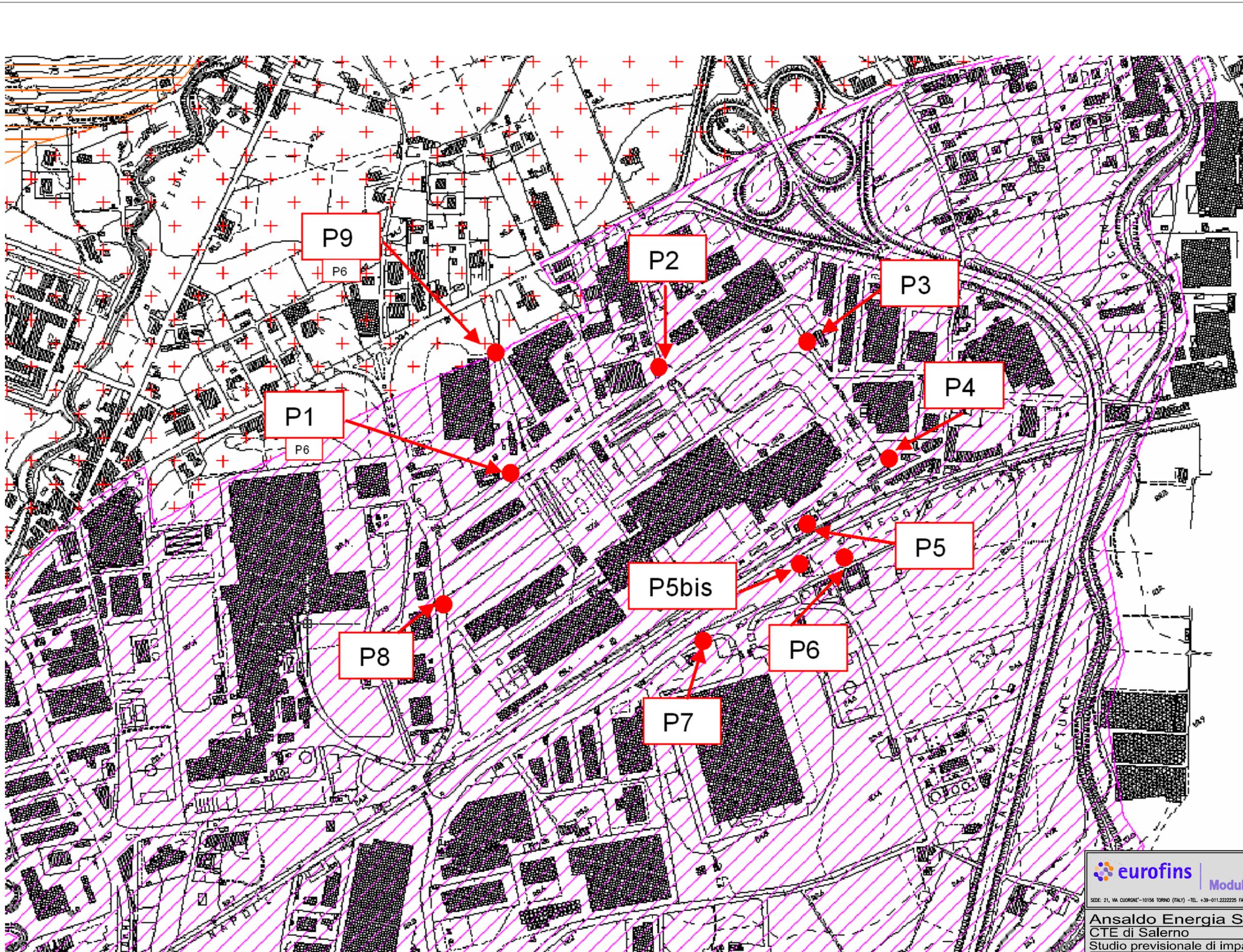
DIURNO							
Punto	L95 medio rilevato esterno dB(A)	L95 medio rilevato interno dB(A)	Contributo centrale esterno dB(A)	Contributo centrale interno dB(A)	Livello globale interno dB(A)	Differenziale	Limite diurno
P1	52,6	47,6	46,7	41,7	48,6	non applic.	5
P3	49,4	44,4	48,3	43,3	46,9	non applic.	5
P4	50,9	45,9	41,7	36,7	46,4	non applic.	5
P5	41,7	36,7	42,3	37,3	40,0	non applic.	5
P5Bis	41,7	36,7	44,0	39,0	41,0	non applic.	5
P6	40,9	35,9	41,7	36,7	39,3	non applic.	5
P7	38,8	33,8	47,1	42,1	42,7	non applic.	5

NOTTURNO							
Punto	L95 medio rilevato esterno dB(A)	L95 medio rilevato interno dB(A)	Contributo centrale esterno dB(A)	Contributo centrale interno dB(A)	Livello globale interno dB(A)	Differenziale	Limite notturno
P1	46,9	41,9	46,7	41,7	44,8	2,9	3
P3	50,2	45,2	48,3	43,3	47,4	2,2	3
P4	44,3	39,3	41,7	36,7	41,2	1,9	3
P5	38,2	33,2	42,3	37,3	38,7	non applic.	3
P5Bis	38,2	33,2	44,0	39,0	40,0	non applic.	3
P6	43,1	38,1	41,7	36,7	40,5	2,4	3
P7	47,9	42,9	47,1	42,1	45,5	2,6	3

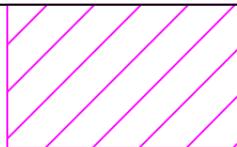
I livelli stimati rispettano il limite per la NON applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno [pari a 50 dB(A) interno abitazione con finestre aperte]

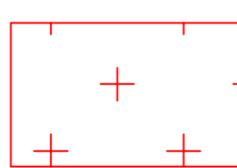
I livelli stimati rispettano il limite per la NON applicabilità del criterio differenziale in periodo notturno [pari a 40 dB(A) interno abitazione con finestre aperte]

Rispetto dei limiti differenziali di immissione in periodo notturno



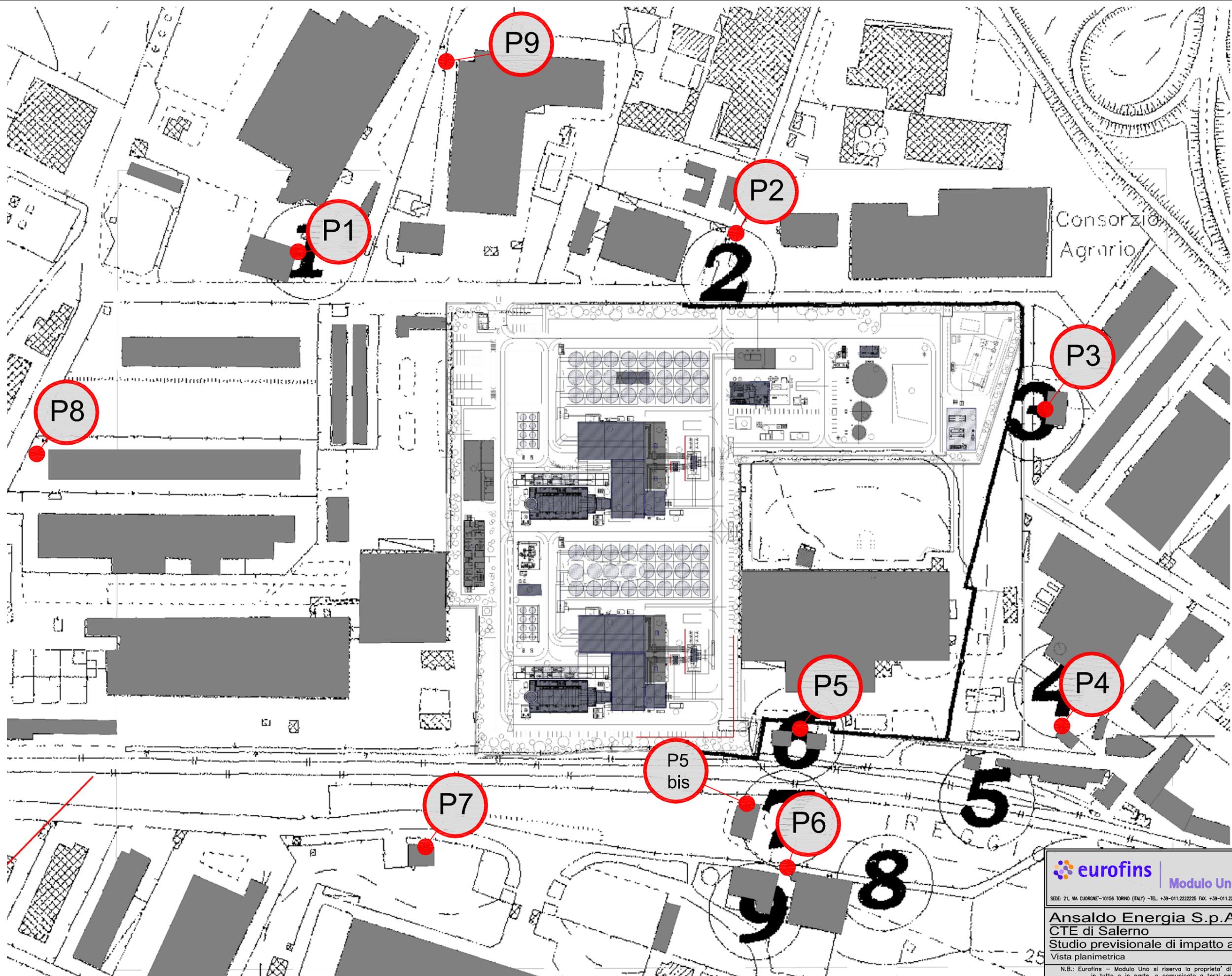
**LEGENDA**

 Classe V

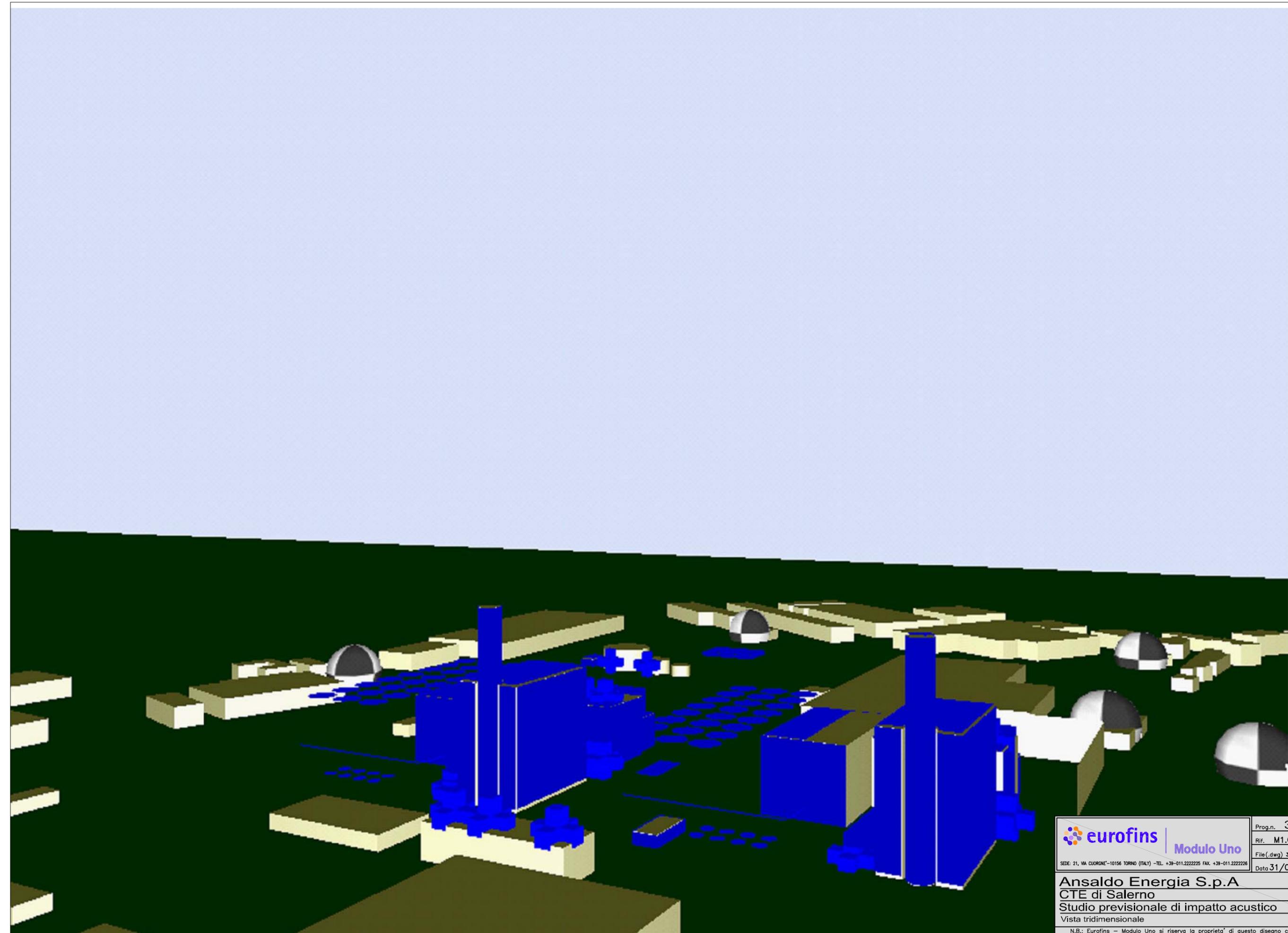
 Classe IV

 <b>Modulo Uno</b> <small>SEDE: 21, VIA CUORGNÈ-10156 TORINO (ITALY) - TEL. +39-011.222225 FAX. +39-011.222226</small>	Prog.n. 36799    Foglio 1/4 Rif. M1.09.REL.02rev00/36799 File (.dwg) 36799_01-Ansaldo Energia S.p.A. Data 31/07/2009    Scala -
	<b>Ansaldo Energia S.p.A</b> <b>CTE di Salerno</b> <b>Studio previsionale di impatto acustico</b> Mappa dei punti di stima e stralci zonizzazione acustica

N.B.: Eurofins - Modulo Uno si riserva la proprietà di questo disegno che non può essere riprodotto, in tutto o in parte, o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta della società.



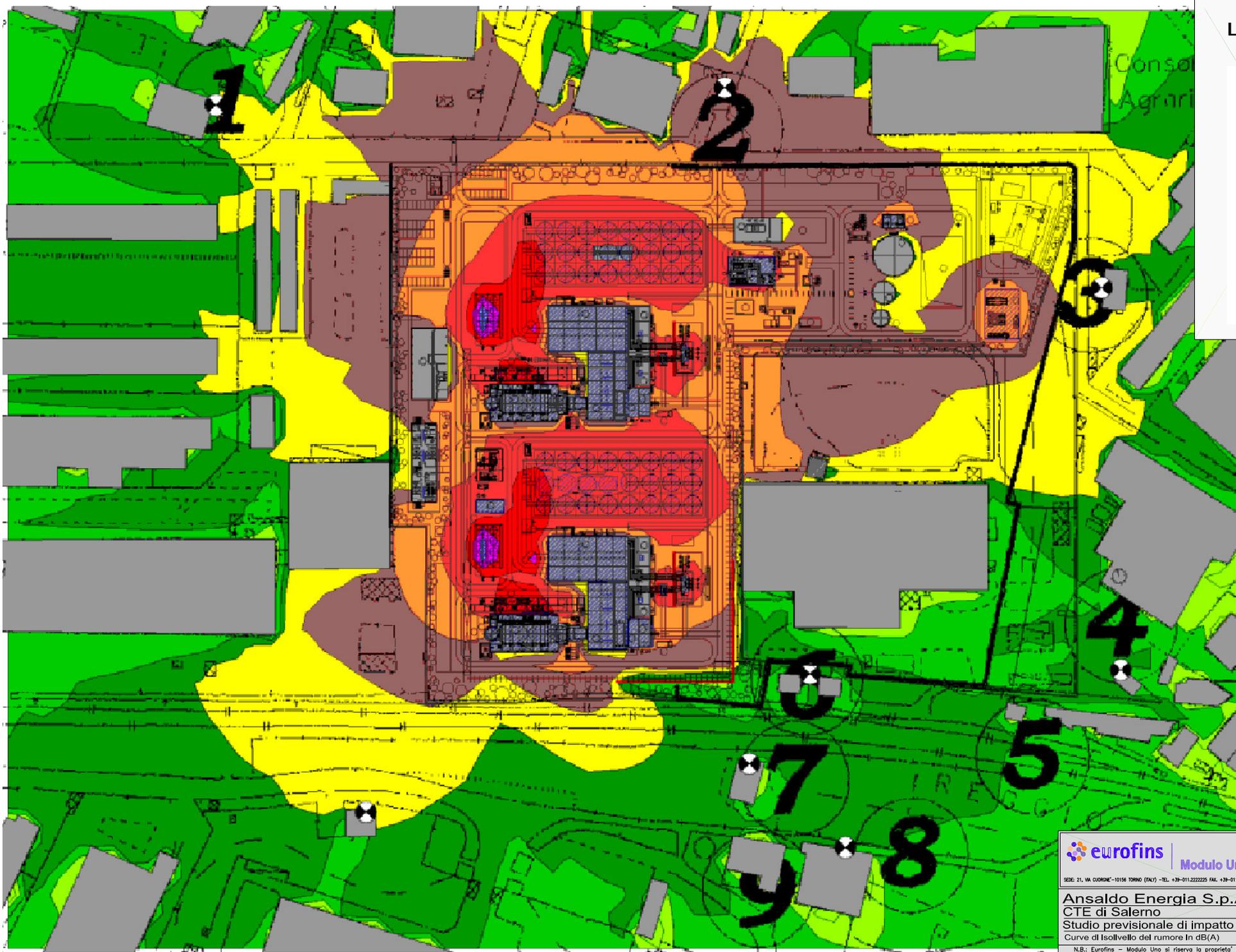
	Prog.n. 36799	Foglio 2/4
	Rif. M1.09.REL.02rev00/36799	
SEDE: 21, VIA CUORGNÈ-10156 TORINO (ITALY) - TEL. +39-011.2222225 FAX. +39-011.2222228	File (.dwg) 36799_02-Ansaldo Energia S.p.A.	Data 31/07/2009
<b>Ansaldo Energia S.p.A</b> CTE di Salerno Studio previsionale di impatto acustico Vista planimetrica		Dis.n. <b>02</b> Redazione Ing. Andrea Ruffino Verifica Dott. Marina Girotto
<small>N.B.: Eurofins - Modulo Uno si riserva la proprietà di questo disegno che non può essere riprodotto, in tutto o in parte, o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta della società.</small>		



 <b>Modulo Uno</b>	Prog.n. 36799	Foglio 3/4
	Rif. M1.09.REL.02rev00/36799	File (.dwg) 36799_03-Ansaldo Energia S.p.A.
SEDE: 21, VIA CUORGNE'-10156 TORINO (ITALY) -TEL. +39-011.222225 FAX. +39-011.222226	Data 31/07/2009	Scala -
<b>Ansaldo Energia S.p.A</b>		<b>03</b>
CTE di Salerno		
Studio previsionale di impatto acustico		
Vista tridimensionale		
Dis.n. <i>Ing. Andrea Ruffino</i>		
Verifica <i>Dott. Marina Girotta</i>		
N.B.: Eurofins - Modulo Uno si riserva la proprietà di questo disegno che non può essere riprodotto, in tutto o in parte, o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta della società.		

**LEGENDA:**

- > 20.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB



	Prog.n. 36799	Foglio 4/4
	Rif. M1.09.REL.02rev00/36799	
File (.dwg) 36799_04-Ansaldo Energia S.p.A.		Data 31/07/2009
Scale -		04
<b>Ansaldo Energia S.p.A</b> CTE di Salerno Studio previsionale di impatto acustico Curve di Isolvello del rumore In dB(A)		
Dis.n. Redazione Ing. <i>Andrea Ruffino</i> Verifica Dott. <i>Marina Giratto</i>		
N.B.: Eurofins - Modulo Uno si riserva la proprietà di questo disegno che non può essere riprodotto, in tutto o in parte, o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta della società.		