



CITTA' DI TORINO



# CENTRALE TERMOELETTRICA "TORINO NORD" E AMPLIAMENTO RETE DI TELERISCALDAMENTO

DECRETO MINISTERIALE DI COMPATIBILITA'  
AMBIENTALE DSA - DEC - 2009 - 0000245

DECRETO MINISTERIALE DI AUTORIZZAZIONE ALLA  
REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO N. 55/03/2009

TITOLO ELABORATO

MODIFICHE DERIVANTI DA OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI  
IN SEDE DI PROGETTO ESECUTIVO - VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'  
RELAZIONE TECNICA E AMBIENTALE

ELABORATO n°  <b>1</b>	SCALA	DATA  <b>APRILE 2012</b>	REDATTO	aprile '12	aa. vv.
			CONTROLLATO	aprile '12	P.A. Donna Bianco M. Montrucchio
			APPROVATO	aprile '12	P.A. Donna Bianco
NOME FILE	Rel 1.doc				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI			
0	Aprile 2012	Emissione			

PROPONENTE



PROGETTISTA



CONSULENTE

Ing. Mauro MONTRUCCHIO  
Ordine Ingegneri di Asti n° 371

**IREN - CENTRALE TERMOELETTRICA TORINO NORD  
 MODIFICHE DERIVANTI DA OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI  
 IN SEDE DI PROGETTO ESECUTIVO  
 VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' - RELAZIONE**

<b>1</b>	<b>LA CENTRALE TERMOELETTRICA TORINO NORD – RIFERIMENTI GENERALI E PROCEDURALI .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE PROGETTUALI ESAMINATE .....</b>	<b>7</b>
2.1	EDIFICIO COMPRESSIONE GAS NATURALE E EDIFICIO MISURA GAS NATURALE.....	7
2.2	AEROTERMO.....	7
2.3	EDIFICIO AUSILIARI .....	8
2.4	SERBATOI STOCCAGGIO AMMONIACA, ACQUA GREZZA E ACQUA DEMI.....	8
2.5	OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE .....	9
2.6	CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA .....	10
2.7	NUOVA CALDAIA DI AVVIAMENTO .....	11
2.8	SERBATOIO GASOLIO INTERRATO DA 3.000 LITRI .....	13
<b>3</b>	<b>VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE MODIFICHE PROGETTUALI .....</b>	<b>17</b>
3.1	EDIFICIO COMPRESSIONE GAS NATURALE E EDIFICIO MISURA GAS NATURALE.....	17
3.2	AEROTERMO.....	20
3.3	EDIFICIO AUSILIARI .....	22
3.4	SERBATOI STOCCAGGIO AMMONIACA, ACQUA GREZZA E ACQUA DEMI.....	24
3.5	CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA .....	27
3.6	NUOVA CALDAIA DI AVVIAMENTO .....	30
3.7	SERBATOIO GASOLIO INTERRATO DA 3.000 LITRI - VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CONTAMINAZIONE RIFERITI ALLE CONDIZIONI SITO SPECIFICHE DI SUOLO E SOTTOSUOLO .....	32
3.7.1	<i>Modello concettuale del sito</i> .....	33
3.7.2	<i>Conseguenze di una ipotetica perdita dal serbatoio interrato</i> .....	42
<b>4</b>	<b>QUADRO RIEPILOGATIVO DI VALUTAZIONE .....</b>	<b>44</b>
	<b>ALLEGATO 1 - AGGIORNAMENTO VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>48</b>
1.	PREMESSA .....	49
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	49
3.	LIMITI ACUSTICI ASSUNTI NEL PRESENTE STUDIO .....	55
4.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE.....	57
7.1	SORGENTI DI RUMORE PREVISTE.....	73
7.1.1	<i>Interventi previsti per il contenimento del rumore</i> .....	73
7.2	MODELLO PREVISIONALE DEL RUMORE.....	74
7.3	ANALISI DEI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI .....	76
7.3.1	<i>Verifica del limite differenziale</i> .....	78
7.3.2	<i>Quadro riepilogativo di valutazione</i> .....	79
	<b>ALLEGATO 2 – SCHEDA SICUREZZA AMMONIACA IN SOLUZIONE .....</b>	<b>82</b>

## 1 LA CENTRALE TERMOELETTRICA TORINO NORD – RIFERIMENTI GENERALI E PROCEDURALI

Gli impianti previsti dalla Centrale sono i seguenti:

- un Gruppo Termoelettrico a ciclo combinato in cogenerazione di circa 400 MWe, alimentato a gas naturale;
- n° 4 Caldaie di Integrazione e Riserva, da 85 MW ciascuna, per un totale di 340 MWt, alimentate a gas naturale;
- un sistema di accumulo del calore costituito da 6 accumulatori per una capacità complessiva di circa 5.000 mc;
- un sistema di pompaggio, pressurizzazione, espansione e reintegro acqua della rete di teleriscaldamento;
- una stazione elettrica blindata a 220 kV;
- i servizi di centrale quali stazione di misura gas naturale, impianto di produzione aria compressa, impianto di produzione e stoccaggio acqua demineralizzata, reti di distribuzione per acqua/aria, impianti di trattamento acque reflue, meteoriche/oleose, rete acqua antincendio, uffici e aree di parcheggio.

La Centrale Torino Nord ha acquisito la pronuncia di compatibilità ambientale con Decreto di compatibilità ambientale del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, DSA-DEC-2009-0000245 del 3-4-2009.

La costruzione della Centrale è stata autorizzata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n° 55/03/2009 del 30/6/2009.

L’Autorizzazione Integrata Ambientale per l’esercizio della Centrale è stata acquisita con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ex DSA-DEC-2009-0001805 del 26/11/2009.

Nel proseguimento e nell’approfondimento delle fasi di progettazione degli impianti sono emerse esigenze tecniche che hanno portato ad alcune modifiche progettuali, attuate con ottica migliorativa.

Di seguito dette ottimizzazioni vengono elencate e commentate. Le allegate tavole 2.1 e 2.2 riportano rispettivamente la planimetria della centrale riferita al progetto presentato in procedura di VIA e la planimetria di progetto esecutivo. In merito si ritiene necessario premettere:

- che il layout complessivo della Centrale non presenta modificazioni di carattere strutturale;
- che gli edifici principali della Centrale, in termini funzionali e dimensionali, ovvero quelli che ospitano la turbina a gas, il generatore di vapore a recupero, la turbina a vapore e le caldaie (evidenziati in Allegato 2 con i numeri da 1 a 4), unitamente ai due camini compresi rispettivamente nell'edificio generatore vapore a recupero e edificio caldaie, non presentano modificazioni significative.

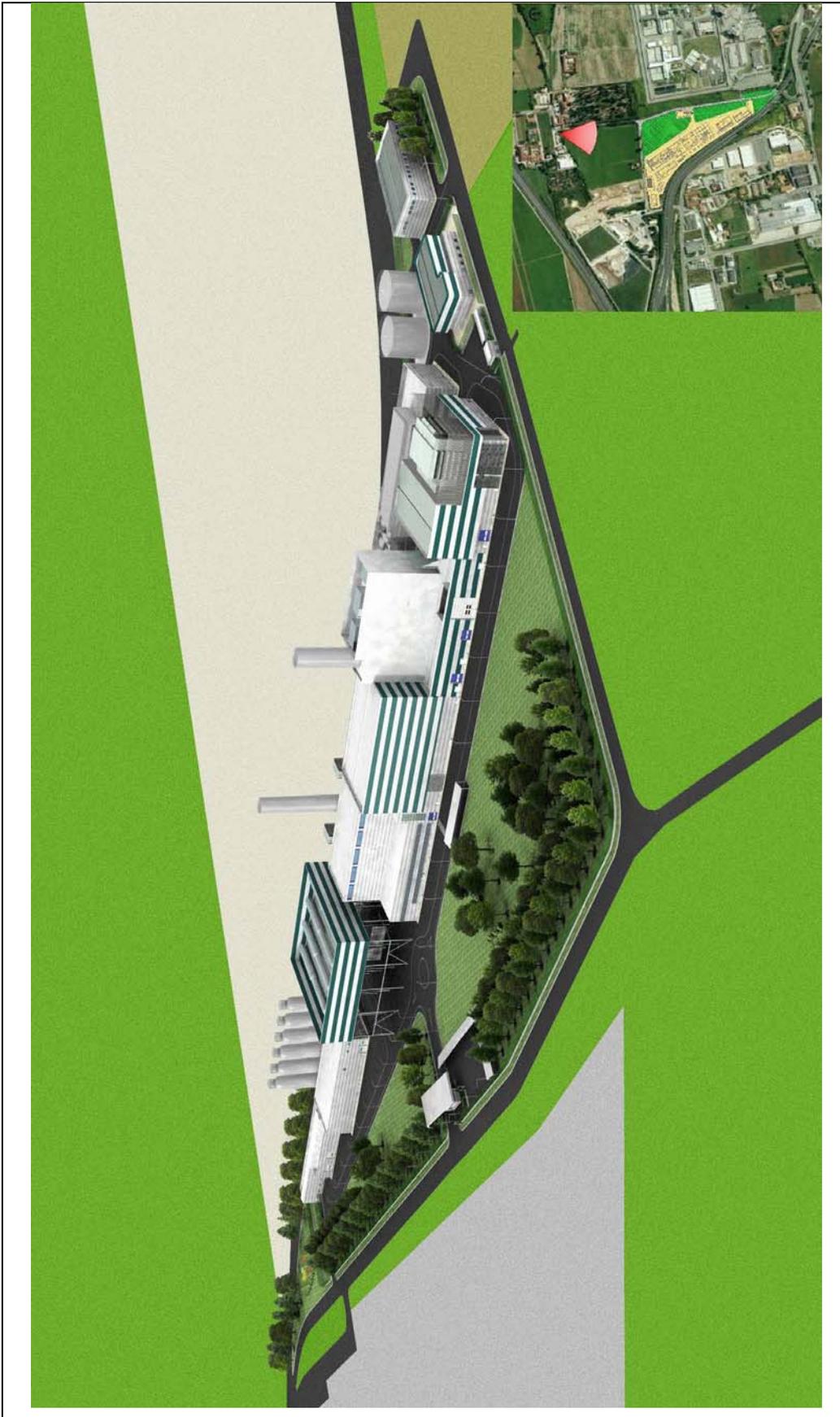
A titolo illustrativo, le seguenti figure 1/1, 1/2 e 1/3 illustrano l'assetto di progetto esecutivo della Centrale Termoelettrica.

Le ottimizzazioni progettuali previste sono state comunicate al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, con lettera prot. n. 07405/PT del 29 marzo 2011 e successivamente, a seguito di richiesta di specificazione, con relazione tecnica trasmessa con nota 11270/PjTN/d900 del 17/05/2011.

Con lettera prot. DVA-2011-0027463 del 03/11/2011, codesta Direzione Generale ha comunicato che le modifiche in questione necessitano della procedura di verifica di cui all'art. 20, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

La presente Relazione è finalizzata a fornire gli elementi di valutazione necessari ai fini della suddetta verifica di assoggettabilità.

In tal senso la Relazione è stata articolata facendo riferimento agli specifici punti evidenziati nel Parere ex art. 9 DM 150/07 n. 769 del 30/09/2011 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, allegato alla citata lettera del 03/11/2011.



*Figura 1/1 Vista prospettica della Centrale termoelettrica lato Nord - Est*



*Figura1/2 Vista prospettica della Centrale termoelettrica lato Sud - Est*



Figura 1/3 Vista prospettica della Centrale termoelettrica lato Nord - Ovest

## 2 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE PROGETTUALI ESAMINATE

### 2.1 EDIFICIO COMPRESSIONE GAS NATURALE E EDIFICIO MISURA GAS NATURALE

Si veda in merito la tavola 2/3.

Considerando, sulla base delle valutazioni effettuate nell'ambito della predisposizione del progetto esecutivo, che la pressione nominale del gas naturale di alimentazione alla Centrale nel metanodotto della Snam Rete Gas può scendere dai nominali 12 a 6,5 bar, è stato necessario installare macchinari di maggiore dimensione con conseguente adeguamento dell'edificio e relative ripartizioni.

Nell'assetto di progetto esecutivo sono presenti due compressori: il primo in grado di portare la pressione da 10 a 32 bar, ed il secondo in grado di portare la pressione da 6,5 a 32 bar.

La potenza elettrica assorbita dai motori dei compressori, a giri fissi, è pari a circa 4900 kW e a 6100 kW comprimendo rispettivamente una portata di 17,8 kg/s e 16,3 kg/s. I compressori gas naturale, oltre ad essere installati all'interno di edifici, sono protetti da specifici cabinati insonorizzanti, con le seguenti dimensioni: circa 19 m x 8 m e altezza circa  $h = 5$  m. Il volume degli edifici si è così modificato:

- volume edifici relativo al progetto presentato in procedura di VIA: circa 2.000 m<sup>3</sup>;
- volume edifici relativo al progetto esecutivo: circa 7.500 m<sup>3</sup>.

### 2.2 AEROTERMO

Si veda in merito la tavola 2/4.

La forma dell'aerotermo che nella versione originaria era cilindrica, nella versione di progetto esecutivo ha forma di parallelepipedo a base quadrata. L'appaltatore ha proposto questa forma a parità di caratteristiche prestazionali, dimensionali e ambientali. Si osserva, inoltre, che nell'assetto di progetto esecutivo è stato scelto un sistema di condensazione diretto: è pertanto presente un condotto per l'adduzione del vapore al condensatore.

L'aerotermo del sistema di condensazione, è dotato di quattro file di ventilatori, con quattro ventilatori per ciascuna fila, per un totale di sedici ventilatori. Ciascun ventilatore, con diametro di circa 11 m, è provvisto di motore elettrico a due velocità per consentire la corretta condensazione in

funzione della portata vapore proveniente dalla turbina a vapore. Il volume dell'aerotermosto risulta di circa 90.000 m<sup>3</sup> e non ha subito variazione con il progetto esecutivo.

### 2.3 EDIFICIO AUSILIARI

Si veda in merito la tavola 2/5.

Con la localizzazione al margine dell'area di Centrale della Stazione Elettrica in blindato e degli impianti connessi, è stato possibile compattare gli edifici originariamente previsti in questo punto in un solo volume, localizzando l'aerotermosto del ciclo chiuso sulla sommità di una parte dell'edificio stesso.

In adiacenza dell'edificio ausiliari di Centrale è stata individuata una specifica area pavimentata e coperta per lo stoccaggio dei rifiuti speciali, in coerenza con una specifica prescrizione ricevuta in sede di Autorizzazione Integrata Ambientale della Centrale.

Il volume dell'edificio ausiliari di centrale è rimasto pari a circa 35000 m<sup>3</sup>, senza subire variazioni.

### 2.4 SERBATOI STOCCAGGIO AMMONIACA, ACQUA GREZZA E ACQUA DEMI

Si veda in merito la tavola 2/6.

Con le ottimizzazioni di progetto esecutivo, anche in relazione alle osservazioni ricevute in procedura di VIA circa il potenziale rischio da incidente stradale, si è provveduto a localizzare gli impianti di stoccaggio dell'ammoniaca, originariamente previsti in posizione perimetrale lato Corso Regina Margherita, all'interno dell'edificio GVR.

I restanti serbatoi (acqua grezza e acqua demi) sono rimasti nella localizzazione originaria, con una dislocazione puntualmente determinata dall'assetto degli edifici circostanti e della viabilità interna della Centrale.

Si precisa che, sia il volume relativo ai serbatoi di ammoniaca, pari a 120 m<sup>3</sup>, sia il volume dei serbatoi acqua industriale ed acqua demineralizzata, pari a 2.500 m<sup>3</sup> ciascuno per un totale di 5.000 m<sup>3</sup>, non hanno subito modifiche con il progetto esecutivo.

## 2.5 OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE

Gli interventi in progetto corrispondono nel loro insieme, considerando i successivi sviluppi progettuali, alle previsioni di intervento definite nello Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda l'area indicata lungo corso Regina Margherita, le ottimizzazioni localmente introdotte derivano da un lato dai suddetti approfondimenti del progetto, dall'altro da una verifica delle proprietà, che identifica una parte delle aree a margine del corso come aree non disponibili in quanto di pertinenza della viabilità esistente per eventuali adeguamenti della stessa.

In merito a questo aspetto nella lettera DVA-2011-0027463 del 03/11/2011 si richiede:

*“in relazione alla potenziale rilevanza delle modifiche introdotte rispetto alle prescrizioni impartite dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, è necessaria una verifica preventiva delle stesse da parte del suddetto Ministero”.*

A questo riguardo, in relazione alle attività svolte prima da IRIDE e poi da IREN per ottemperare a dette richieste, si osserva che l'assetto progettuale esposto è già stato sottoposto al Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Sul tema in questione, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con lettera in data 28 marzo 2011, prot. DG/PBAAC/34.19.04/10289/2011, a firma del Direttore Generale Arch. Antonia Pasqua Recchia, evidenzia quanto segue:

*“considerato che la Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Torino, Asti, Cuneo, Biella e Vercelli, a seguito della presentazione della documentazione integrativa richiesta, con nota n. 5094 dell'08/03/2011 (pervenuta il 21/03/2011) ha espresso le proprie valutazioni che di seguito si riportano integralmente:*

*< Vista l'ultima lettera di comunicazione di adempimento di prescrizione presentata alla competenza di questo Ufficio per la realizzazione della Centrale Termoelettrica “Torino Nord” da parte della Società Iren Energia .p.A. (prot. N. 3103 dell'11/02/2011);  
Esaminata la documentazione progettuale integrativa pervenuta;  
Considerato il parere già espresso da questo Ufficio con nota prot. 12720 in data 26/08/2009 e quello successivo espresso con nota prot. 27667 del 28/12/2010;*

*Per quanto di competenza, si considerano sostanzialmente recepite le condizioni espresse nel citato parere dell'Ufficio scrivente relative agli integreventi di mitigazione e di sistemazione a verde, con la sola eccezione del tratto centrale prospettante sul corso Regina Margherita, per il quale, pur comprendendo alcune esigenze tecniche che impediscono opere di mitigazione particolarmente rilevanti, si richiede di prevedere almeno la piantumazione di alcune essenze arbustive autoctone e anche discontinue e non di altezza eccessiva>”.*

La citata lettera conclude pertanto con la seguente prescrizione:

*“ Nel tratto centrale prospettante il resede della nuova Centrale “Torino Nord” sul corso Regina Margherita si prescrive la piantumazione di alcune essenze arbustive autoctone, anche discontinue e non di altezza eccessiva, al fine di garantire in ogni caso la presenza di opere a verde lungo il relativo tratto”.*

Ciò premesso si provvederà, pertanto, ad ottemperare alla suddetta prescrizione compatibilmente con i vincoli localmente indotti dalle sistemazioni impiantistiche, tra cui in particolare il sistema antintrusione operante lungo la recinzione della Centrale e il sistema di illuminazione esterna.

## **2.6 CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA**

La localizzazione delle caldaie di integrazione e riserva nel contesto della centrale è illustrata nella tavola 2.7.

Le caldaie di integrazione e riserva alimentano uno scambiatore di calore per la produzione di acqua surriscaldata a 120 °C per il termodotto della rete di teleriscaldamento.

Le caldaie svolgono, pertanto, la doppia funzione di:

- a) integrazione per la copertura del carico di punta della rete di teleriscaldamento;
- b) riserva in caso di fuori servizio del Gruppo Termoelettrico in ciclo combinato in cogenerazione.

Nella Centrale Termoelettrica erano previste n° 4 caldaie, ciascuna della potenza resa alla rete di teleriscaldamento di 85 MWt, per un totale di 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale.

Le principali caratteristiche e dati tecnici delle caldaie proposte erano:

- pressione di bollo: 16 bar;
- temperatura di progetto: 250 °C;

- pressione di esercizio: 12 bar;
- emissioni in atmosfera (rif. 3% di O<sub>2</sub> su fumi secchi);
  - NO<sub>x</sub> (intesi come NO<sub>2</sub>) 80 mg/Nmc;
  - CO 30 mg/Nmc;
- tempi di avviamento: da freddo (temp. ambiente) 3 ore e da caldo (temp. acqua di caldaia 110 °C) 30 minuti.

In sostituzione delle n° 4 caldaie da 85 MWt, saranno installate n° 3 caldaie, ciascuna della potenza resa di 113 MWt per un totale di circa 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale.

Le principali caratteristiche e dati tecnici delle caldaie proposte saranno:

- pressione di progetto: 16 bar;
- pressione vapore saturo: 12 bar;
- temperatura vapore saturo: 192 °C;
- emissioni in atmosfera (rif. 3% di O<sub>2</sub> su fumi secchi);
  - NO<sub>x</sub> (intesi come NO<sub>2</sub>) 80 mg/Nmc;
  - CO: 30 mg/Nmc;
- tempi di avviamento: da freddo (temp. ambiente) 3 ore e da caldo (temp. acqua di caldaia 110 °C) 30 minuti.

Le emissioni in atmosfera delle n° 3 caldaie di integrazione e riserva per la produzione di acqua surriscaldata per il termodotto della rete di teleriscaldamento e del generatore di vapore ausiliario per la produzione di vapore per le fasi di avviamento del ciclo combinato, saranno convogliate in un camino multicanna, come già previsto nel progetto autorizzato.

## 2.7 NUOVA CALDAIA DI AVVIAMENTO

La localizzazione della nuova caldaia di avviamento nel contesto della centrale è illustrata nella tavola 2.7.

Nella Centrale Termoelettrica è previsto un Gruppo Termoelettrico a ciclo combinato in cogenerazione, costituito da:

- una turbina a gas di potenza elettrica della taglia di 250 MWe, alimentata con combustibile gas naturale, con relativo alternatore;
- un generatore di vapore a recupero (GVR), alimentato dai gas di scarico della turbina a gas, il quale produce vapore che viene inviato alla turbina a vapore;

- una turbina a vapore di potenza elettrica della taglia di circa 140 MW, costituita da tre corpi turbina (alta, media e bassa pressione), e relativo alternatore;
- un sistema di produzione di calore per la rete di teleriscaldamento, mediante prelievo regolato di vapore di bassa pressione dalla turbina a vapore, che produce acqua surriscaldata a 120 °C;
- un impianto di condensazione per la turbina a vapore, raffreddato con aerotermo.

La turbina a gas sarà equipaggiata con bruciatori Dry Low NOx (DLN) ed il Gruppo Termoelettrico a ciclo combinato in cogenerazione sarà dotato di un sistema catalitico di riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx con catalizzatore installato nel generatore di vapore a recupero (GWR).

Le caratteristiche tecniche generali del Gruppo Termoelettrico a ciclo combinato in cogenerazione, saranno mantenute. Le ottimizzazioni impiantistiche in progetto riguardano, invece, le fasi di avviamento del gruppo stesso.

Per produrre il vapore necessario all'avviamento del ciclo combinato è prevista, infatti, l'installazione aggiuntiva di una nuova caldaia con potenza termica nominale di 12,8 MWt, alimentata con combustibile gas naturale.

Le principali caratteristiche e dati tecnici del generatore di vapore ausiliario saranno:

- pressione di progetto: 18 bar;
- pressione vapore saturo: 16 bar;
- temperatura vapore saturo: 225 °C;
- emissioni in atmosfera (rif. 3% di O<sub>2</sub> su fumi secchi):
- NOx (intesi come N<sub>2</sub>O) 80 mg/Nmc
- CO: 30 mg/Nmc;
- tempi di avviamento: da freddo (temp. ambiente) 1,5 ore e da caldo (temp. acqua di caldaia 110 °C) 30 minuti.

Il generatore di vapore ausiliario produce il vapore necessario, nelle fasi di avviamento, ad alimentare il ciclo termico del gruppo (degasatore, vuoto del condensatore, riscaldamento turbina, tenute turbina).

Lo scopo dell'utilizzo del generatore di vapore ausiliario, è quello di ridurre i tempi di avviamento del ciclo combinato. Non appena raggiunte le condizioni di avviamento del ciclo termico della turbina a vapore, verrà interrotto il funzionamento della nuova caldaia in oggetto.

La progettazione di tale modalità di accensione consente una riduzione dei tempi delle fasi di avviamento del gruppo turbogas di circa due ore, apportando benefici sulle emissioni in atmosfera nelle fasi critiche del transitorio d'avviamento. Per questo periodo si avrà il contemporaneo

funzionamento del generatore e del ciclo combinato, comunque con un bilancio delle emissioni sicuramente positivo.

## 2.8 SERBATOIO GASOLIO INTERRATO DA 3.000 LITRI

La localizzazione del serbatoio nel contesto della centrale, le sue caratteristiche e lo schema di segnalazione delle perdite sono illustrate nelle figure 2.8/1, 2.8/2 e 2.8/3.

Nella Centrale Termoelettrica erano previsti:

- n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel per il ciclo combinato, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 2500 litri;
- n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel per il sistema di teleriscaldamento, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 2500 litri;
- n° 1 motopompa antincendio.

La nuova situazione in progetto riguarda l'installazione dei seguenti macchinari:

- n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 1000 kVA e 400 V per il ciclo combinato, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 1000 litri;
- n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 500 kVA e 400 V per il sistema di teleriscaldamento, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 1000 litri;
- n° 1 motopompa antincendio, con motore in ciclo diesel alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 350 litri;
- n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 1000 kVA e 400 V per i sistemi ausiliari di centrale, alimentato a gasolio con un serbatoio esterno interrato doppia parete con sistema rilevazione perdite, da 3000 litri.

In figura 2.8/1 viene riportato un tipologico del serbatoio interrato.

Il dispositivo di rilevamento perdite a monitoraggio continuo utilizza come liquido il glicole diluito, presente nell'intercapedine tra le pareti del serbatoio. E' costituito da una centralina elettronica che controlla continuamente il livello del liquido presente nel serbatoio di espansione che è direttamente interconnesso con l'intercapedine, ed in caso di abbassamento del livello attiva un segnale digitale che viene riportato al sistema di controllo dell'impianto (DCS), che attiverà un allarme sul monitor dell'operatore in sala controllo.

In caso di foratura della parete interna o esterna del serbatoio di gasolio il liquido presente nell'intercapedine (glicole diluito) va nel serbatoio, nel primo caso, nel terreno, nel secondo caso,

causando un abbassamento del livello nel serbatoio di espansione. Il sensore di livello presente nel serbatoio di espansione attiva la centralina elettronica.

Figura 2.8/1 – Ubicazione del serbatoio interrato

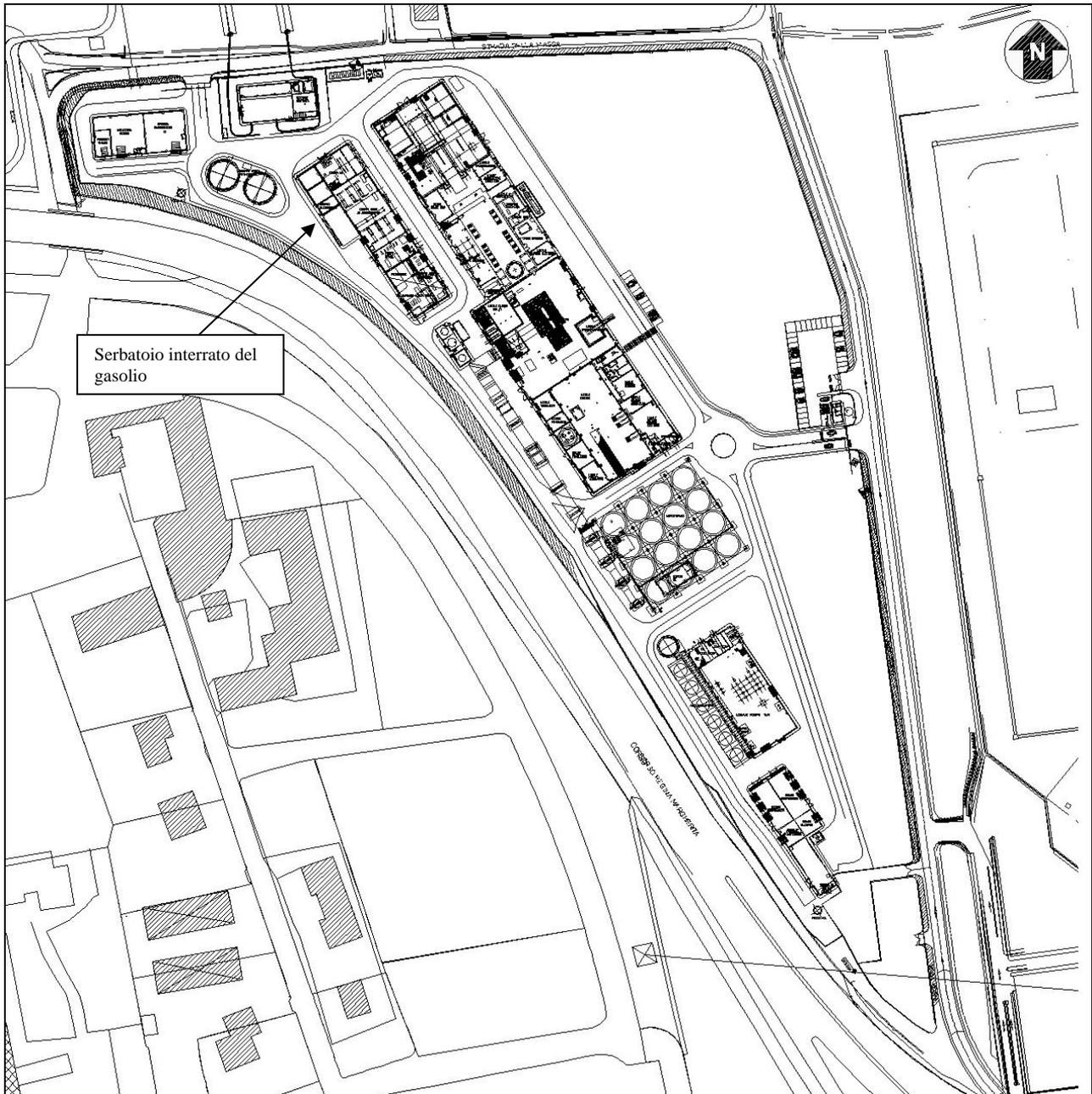
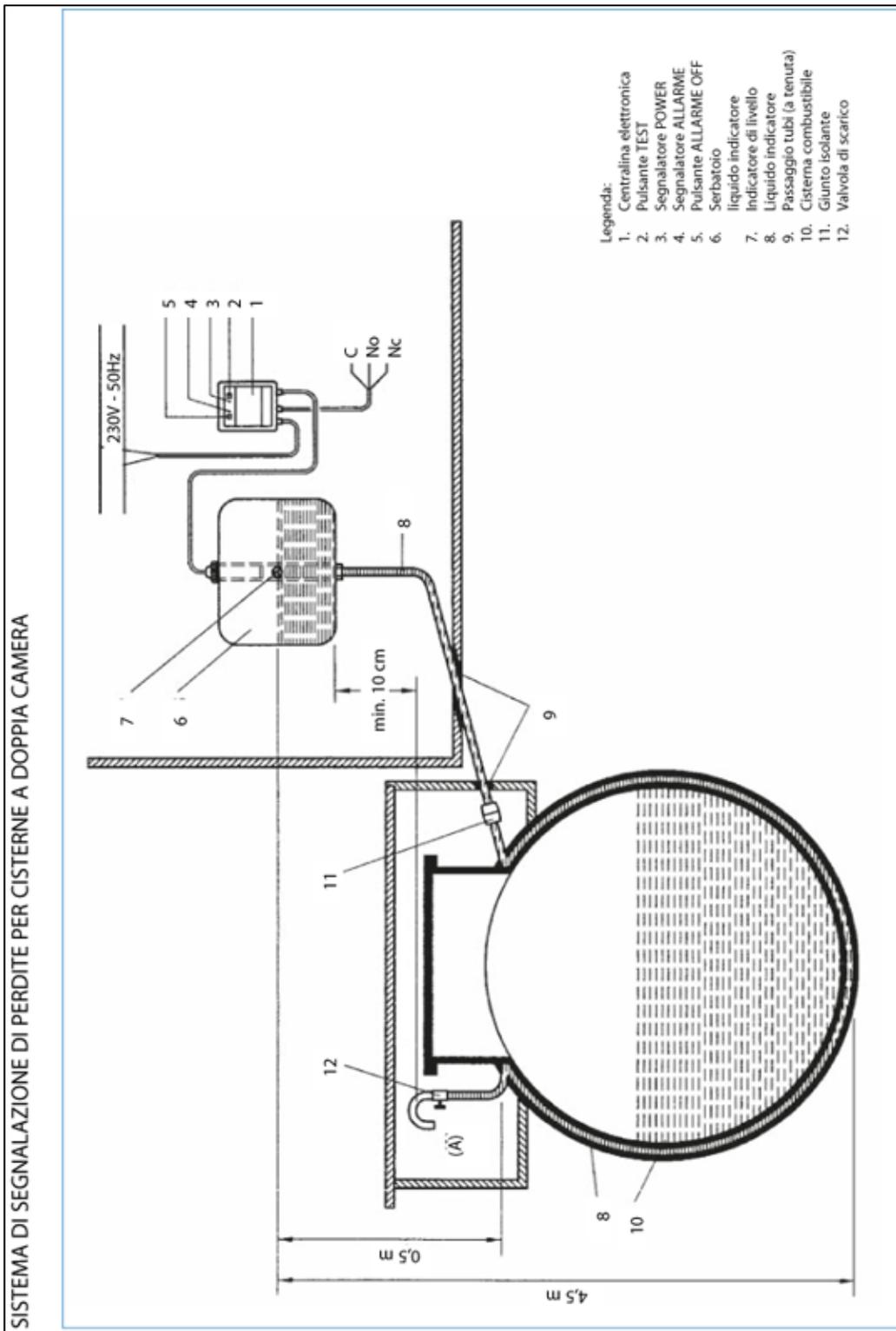




Figura 2.8/3 – Serbatoio interrato: sistema di segnalazione delle perdite



### 3 VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE MODIFICHE PROGETTUALI

Nel seguito, per ciascuna modifica progettuale sopra esposta, sono in primo luogo riportate le considerazioni espresse dalla Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS (con parere n.769 del 30/09/2011) circa i chiarimenti ed approfondimenti necessari per la valutazione ambientale derivanti dalle modifiche stesse. Alle richieste fanno quindi seguito le informazioni e valutazioni ambientali. Ove necessario, per un maggiore dettaglio delle valutazioni, sono riportati quali allegati specifici elaborati di approfondimento.

#### 3.1 EDIFICIO COMPRESIONE GAS NATURALE E EDIFICIO MISURA GAS NATURALE

*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...

**Per quanto concerne l'edificio compressione gas naturale ed edificio misura gas naturale**

**CONSIDERATO** che

- Il proponente dichiara che “è stato necessario installare macchinari di maggiore dimensione con conseguente adeguamento dell'edificio e relative ripartizioni” e che “i compressi gas naturale, oltre ad essere installati all'interno di edifici, sono protetti da specifici cabinati insonorizzati”.
- Le modifiche introdotte comportano un incremento del volume degli edifici interessati che passa da circa 2.000 m<sup>3</sup> del progetto definitivo a 7.500 m<sup>3</sup> del progetto esecutivo.

**VALUTATO** che

- La documentazione trasmessa dal proponente non consente di valutare gli effetti indotti dalle modifiche apportate sul clima acustico in fase di esercizio dell'impianto.
- Al fine della valutazione di cui sopra risulta necessario provvedere all'aggiornamento della valutazione previsionale dell'impatto acustico presentata nel corso della procedura di VIA.

Con riferimento alle modifiche progettuali descritte ed alla richiesta di cui al parere tecnico sopra richiamato, si è provveduto ad aggiornare le simulazioni modellistiche relative alla propagazione del rumore generato dalle diverse sorgenti che caratterizzano la centrale in oggetto.

Più precisamente si è proceduto ad adeguare la modellazione tridimensionale degli impianti al nuovo assetto della centrale, a verificare le condizioni di esercizio dell'insieme degli impianti sia nelle ore notturne che diurne, ad effettuare nuove simulazioni acustiche, anche alla luce di più precise determinazioni in merito alla riduzione delle emissioni alla sorgente.

Le sorgenti di rumore previste sono quelle introdotte dalla realizzazione dell'impianto di

cogenerazione della nuova centrale e sono costituite dai diversi macchinari che compongono l'impianto, tra i quali:

- turbina a gas
- generatore di vapore a recupero
- turbina a vapore
- caldaie di integrazione/riserva
- aerotermo
- compressori gas metano
- edificio misura gas
- trasformatori
- camini

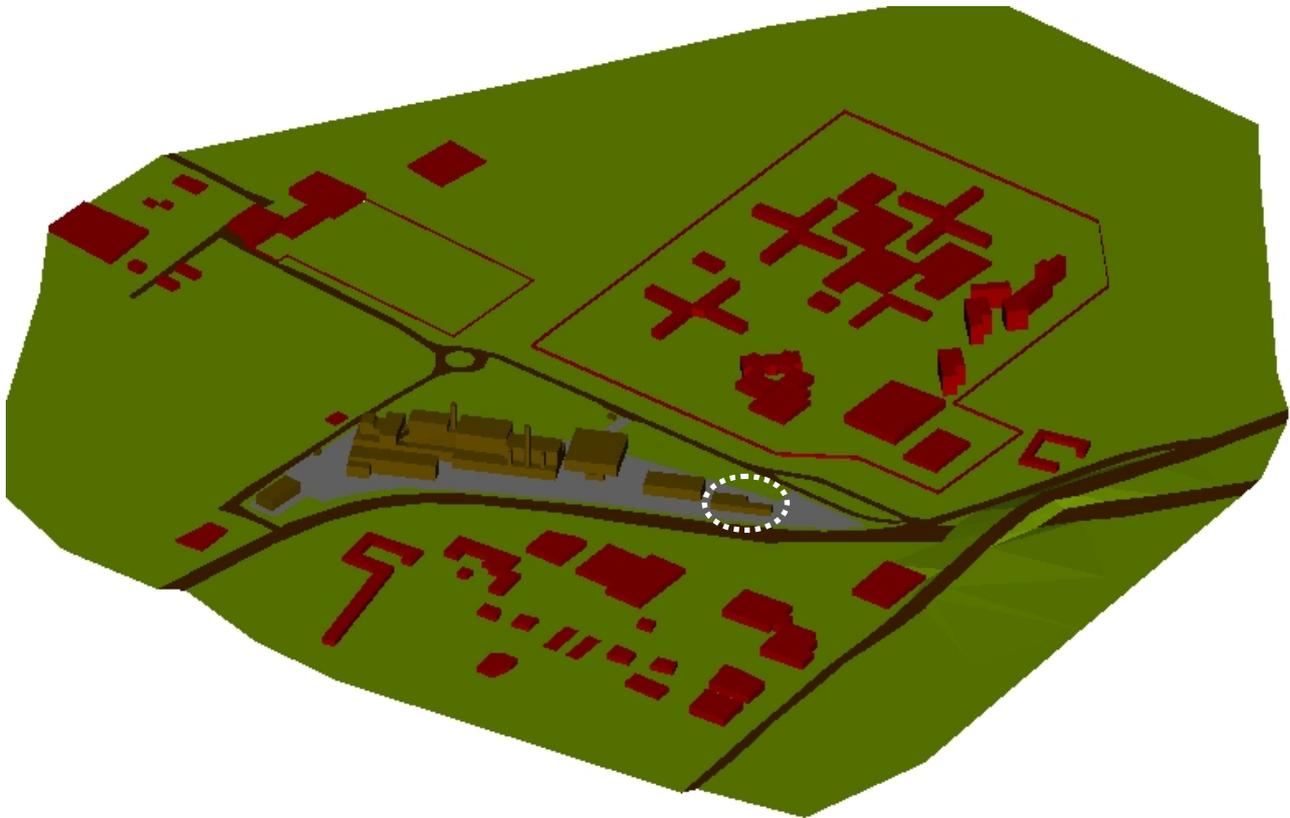
Per la determinazione dei fattori emissivi si è fatto riferimento, in primo luogo, alle indicazioni pervenute dai fornitori delle singole parti di impianto. Seguendo le modalità di analisi già adottate nell'ambito dello Studio di Impatto, anche in questo caso, tenendo conto del nuovo lay out della centrale, sono stati determinati gli interventi di mitigazione necessari e più in generale i requisiti emissivi che garantiscono il rispetto delle norme in materia di impatto acustico. I valori emissivi così determinati sono stati ripresi nel capitolato relativamente alla fornitura dei diversi macchinari o parti di impianto quali prestazioni di "garanzia". Dovendo essere i valori emissivi reali inferiori o al più pari a detto valore di garanzia, ne consegue che i risultati delle simulazioni siano da considerarsi in tal senso cautelativi.

L'aggiornamento della valutazione previsionale dell'impatto acustico, alla quale si rimanda per l'analisi degli elementi di dettaglio è riportata in allegato alla presente relazione.

Di seguito sono ripresi i dati di specifico interesse per la parte di impianto relativa all'edificio nel quale sono localizzati i compressori del gas naturale e all'edificio misura gas naturale.

Sorgente	<i>Distribuzione in frequenza delle emissioni sonore espresse in potenza sonora (PWL) – dB</i>								Lw Totale [dB]	Livello di press. sonora a 1 m dall'edificio
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Edificio misura gas	56,2	46,1	38,6	33,2	95,0	28,8	29,0	31,1	95,0	60 [dB(A)]
Edificio compressione gas	58,7	48,6	41,1	35,7	97,5	31,3	31,5	33,6	97,5	60 [dB(A)]

Figura 3.1/1 Localizzazione edificio compressori ed edificio misura gas  
 – layout progetto esecutivo



Sulla base delle simulazioni modellistiche aggiornate tenendo conto delle modifiche progettuali apportate si ricava quanto segue:

- considerando gli interventi di mitigazione già definiti nel quadro dello Studio di Impatto Ambientale, risultano rispettati in tutti i casi osservati i limiti di immissione differenziali con riferimento sia al periodo notturno che al periodo diurno; in particolare si evidenzia che in periodo notturno le variazioni nei livelli di rumore attuali è molto ridotta, inferiore a 0,8 dB(A);
- i livelli di rumore indotti dall'impianto in esercizio risultano in generale inferiori ai limiti di immissione assoluti relativi sia al periodo diurno che al periodo notturno; questo risultato va in particolare evidenziato riguardo al ricettore più sensibile, costituito dalla casa di cura Villa Cristina, con limite notturno 40 dB(A);
- con riferimento ai limiti di immissione l'unica eccezione riguarda il ricettore R3 (edificio rurale), ubicato a breve distanza dall'area di prevista localizzazione dell'impianto, rispetto al quale si osserva una situazione di criticità relativa al periodo notturno; al fine di superare tale criticità si è provveduto all'acquisizione dell'edificio da parte della Proponente;

- si conferma quanto già osservato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale con riferimento al precedente layout della centrale anche per quanto attiene i limiti di emissione assoluti, che risultano rispettati in tutti i casi in periodo diurno, mentre in periodo notturno si osservano superamenti nel caso della casa di cura Villa Cristina; nella prima situazione, cui corrisponde un limite di emissione particolarmente ridotto, 35 dB(A), di gran lunga inferiore ai livelli di rumore rilevati nel settore più protetto (52 decibel), si ritiene che la condizione di compatibilità acustica possa essere considerata accettabile tenendo conto del ridotto livello di immissione dovuto all'impianto (38,5 decibel) ed alla ridotta variazione del clima acustico attuale (tra 0 e 0,2 decibel), corrispondente a quanto a suo tempo stimato nell'ambito del S.I.A..

Si rimanda per maggiori dettagli all'Allegato 1 alla presente relazione, nel quale viene presentato lo studio acustico aggiornato.

### 3.2 AEROTERMO

*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...

**Per quanto concerne l'aerotermo**

**CONSIDERATO** che

- Il proponente dichiara che, nella configurazione prevista dal progetto esecutivo "l'aerotermo del sistema di condensazione è dotato di quattro file di ventilatori, con quattro ventilatori per ciascuna fila, per un totale di sedici ventilatori".
- Il volume complessivo dell'aerotermo "non ha subito variazione con il progetto esecutivo".

**VALUTATO** che

- La documentazione trasmessa dal proponente non consente di valutare gli effetti indotti dalle modifiche apportate sul clima acustico in fase di esercizio dell'impianto.
- Al fine della valutazione di cui sopra risulta necessario provvedere all'aggiornamento della valutazione previsionale dell'impatto acustico presentata nel corso della procedura di VIA.

Con riferimento alle modifiche progettuali descritte ed alla richiesta di cui al parere tecnico sopra richiamato, si è provveduto ad aggiornare le simulazioni modellistiche relative alla propagazione del rumore generato dalle diverse sorgenti che caratterizzano la centrale in oggetto.

Come già detto con riferimento alle modifiche relative agli edifici compressori e misura gas, si è proceduto ad adeguare la modellazione tridimensionale degli impianti al nuovo assetto della centrale, a verificare le condizioni di esercizio dell'insieme degli impianti sia nelle ore notturne che diurne, ad effettuare nuove simulazioni acustiche, anche alla luce di più precise determinazioni in

merito alla riduzione delle emissioni alla sorgente.

*Figura 3.2/1 Localizzazione aeroterma – layout progetto esecutivo*



Per la determinazione dei fattori emissivi si è fatto riferimento, in primo luogo, alle indicazioni pervenute dai fornitori delle singole parti di impianto. Seguendo le modalità di analisi già adottate nell’ambito dello Studio di Impatto, anche in questo caso, tenendo conto del nuovo lay out della centrale, sono stati determinati gli interventi di mitigazione necessari e più in generale i requisiti emissivi che garantiscono il rispetto delle norme in materia di impatto acustico. I valori emissivi così determinati sono stati ripresi nel capitolato relativamente alla fornitura dei diversi macchinari o parti di impianto quali prestazioni di “garanzia”. Dovendo essere i valori emissivi reali inferiori o al più pari a detto valore di garanzia, ne consegue che i risultati delle simulazioni siano da considerarsi in tal senso cautelativi.

L’aggiornamento della valutazione previsionale dell’impatto acustico, alla quale si rimanda per l’analisi degli elementi di dettaglio è riportata in allegato alla presente relazione.

Di seguito sono ripresi i dati di specifico interesse per la parte di impianto relativa all’aeroterma.

Sorgente AEROTERMO	Distribuzione in frequenza delle emissioni sonore espresse in potenza sonora (PWL) – dB								Lw Totale [dB]	Livello di press. sonora a 1 m
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
T.rif. Diurno	108,5	108,4	102,9	100,5	96,3	89,1	86,3	81,4	<b>112,4</b>	62 dB(A)
T.rif. Notturno	99,6	99,5	94,0	91,6	87,4	80,2	77,4	72,5	<b>103,5</b>	53 dB(A)

I risultati delle simulazioni modellistiche sono, in sintesi riportati nel precedente paragrafo 3.1, dai quali si ha conferma, con le ipotesi e gli interventi di mitigazione adottati, delle valutazioni condotte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale. Si rimanda invece allo studio presentato in Allegato per una analisi di dettaglio.

### 3.3 EDIFICIO AUSILIARI

*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...  
**Per quanto concerne l'edificio ausiliari di Centrale**

**CONSIDERATO** che

- Il proponente dichiara che, nella configurazione prevista dal progetto esecutivo “è stato possibile compattare gli edifici originariamente previsti in questo punto in un solo volume, localizzando l'aeroterma del ciclo chiuso sulla sommità di una parte dell'edificio stesso”.
- Le altre modifiche previste comportano esclusivamente variazioni di layout senza che ciò comporti incremento o riduzione dei volumi complessivi.

**VALUTATO** che

- La documentazione trasmessa dal proponente non consente di valutare gli effetti indotti dalle modifiche apportate sul clima acustico in fase di esercizio dell'impianto.
- Al fine della valutazione di cui sopra, risulta necessario provvedere all'aggiornamento della valutazione previsionale dell'impatto acustico presentata nel corso della procedura di VIA.

Con riferimento alle modifiche progettuali descritte ed alla richiesta di cui al parere tecnico sopra richiamato, si è provveduto ad aggiornare le simulazioni modellistiche relative alla propagazione del rumore generato dalle diverse sorgenti che caratterizzano la centrale in oggetto.

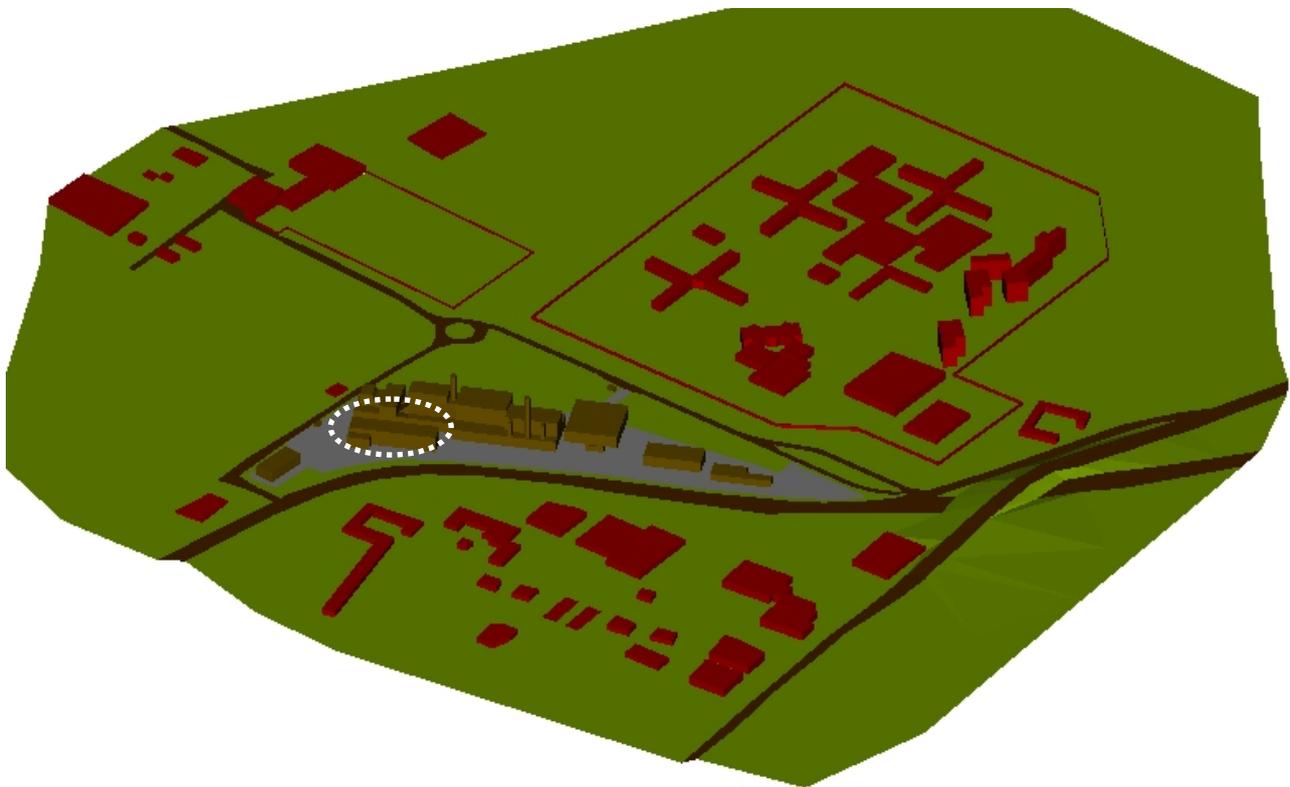
Come già detto con riferimento alle modifiche relative agli edifici compressori e misura gas, si è proceduto ad adeguare la modellazione tridimensionale degli impianti al nuovo assetto della centrale, a verificare le condizioni di esercizio dell'insieme degli impianti sia nelle ore notturne che diurne, ad effettuare nuove simulazioni acustiche, anche alla luce di più precise determinazioni in merito alla riduzione delle emissioni alla sorgente.

Per la determinazione dei fattori emissivi si è fatto riferimento, in primo luogo, alle indicazioni pervenute dai fornitori delle singole parti di impianto. Seguendo le modalità di analisi già adottate nell’ambito dello Studio di Impatto, anche in questo caso, tenendo conto del nuovo lay out della centrale, sono stati determinati gli interventi di mitigazione necessari e più in generale i requisiti emissivi che garantiscono il rispetto delle norme in materia di impatto acustico. I valori emissivi così determinati sono stati ripresi nel capitolato relativamente alla fornitura dei diversi macchinari o parti di impianto quali prestazioni di “garanzia”. L’aggiornamento della valutazione previsionale dell’impatto acustico, alla quale si rimanda per l’analisi degli elementi di dettaglio è riportata in allegato alla presente relazione.

Di seguito sono ripresi i dati di specifico interesse per la parte di impianto relativa all’edificio ausiliari.

Sorgente EDIFICIO AUSILIARI	Distribuzione in frequenza delle emissioni sonore espresse in potenza sonora (PWL) – dB								Lw Totale [dB]	Livello di press. sonora a 1 m
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
T. Diurno e notturno	64,7	54,6	47,1	41,7	98,5	37,3	37,5	39,6	<b>98,5</b>	60 dB(A)

### 3.3/1 Localizzazione edificio ausiliari – layout progetto esecutivo



I risultati delle simulazioni modellistiche sono, in sintesi riportati nel precedente paragrafo 3.2, dai quali si ha conferma, con le ipotesi e gli interventi di mitigazione adottati, delle valutazioni condotte

nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale. Si rimanda invece allo studio presentato in Allegato per una analisi di dettaglio.

### 3.4 SERBATOI STOCCAGGIO AMMONIACA, ACQUA GREZZA E ACQUA DEMI

*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...

**Per quanto concerne i serbatoi stoccaggio ammoniaca e i serbatoi acqua grezza e acqua demi**

**CONSIDERATO** che

- Il proponente dichiara che, nella configurazione prevista dal progetto esecutivo *“anche in relazione alle osservazioni ricevute in procedura di VIA circa il potenziale rischio da incidente stradale, si è provveduto a localizzare gli impianti di stoccaggio dell'ammoniaca, originariamente previsti in posizione perimetrale lato Corso Regina Margherita, all'interno dell'edificio GVR”*.
- I volumi di ammoniaca, di acqua industriale e di acqua demineralizzata stoccata non hanno subito variazioni rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo.

**VALUTATO** che

- Nell'ambito della procedura istruttoria per il rilascio del parere di compatibilità ambientale, il proponente ha effettuato una analisi dei rischi connessi allo stoccaggio di ammoniaca.
- Analogamente, al fine di valutare i reali effetti conseguenti alle modifiche di cui sopra, risulta indispensabile un aggiornamento della suddetta analisi di rischio.

Lo stoccaggio di idrossido di ammonio (Soluzione di Ammoniaca in acqua con concentrazione inferiore al 25%) realizzato presso la centrale IREN Torino Nord e utilizzato nell'impianto dal sistema trattamento fumi (DENOX) si compone di due serbatoi orizzontali di capacità pari a 60 m<sup>3</sup> ciascuno (la scheda di sicurezza della sostanza è riportata in Allegato 2).

Il progetto definitivo valutato in sede di VIA prevedeva la localizzazione di tale stoccaggio nel cortile di centrale affacciato su Corso Regina ed in particolare al tratto di accesso alla tangenziale, poco più a sud dei serbatoi acqua demi e antincendio.

Durante il progetto esecutivo si è reso disponibile uno spazio, in prossimità dell'edificio GVR, che ha permesso di localizzare il sistema in posizione più protetta, sul lato opposto della centrale, allontanandolo quindi dalla viabilità esterna ed in posizione più vicina al punto di utilizzo del prodotto riducendo così anche la lunghezza delle tubazioni e l'interferenza di queste con altre infrastrutture o con la viabilità interna.

Lo stoccaggio è stato quindi posizionato in un vano ricavato nell'avancorpo (lato est) dell'edificio del GVR. Il vano è chiuso sui tre lati confinati con l'edificio GVR mediante muro in calcestruzzo armato REI 120 e chiuso sul alto cortile mediante una parete lamellare aperta che favorisce la ventilazione del locale. Il vano è aperto in copertura. L'accesso al vano è garantito dal locale adiacente, mediante porta REI, ove sono collocati gli ausiliari per il travaso da autocisterna e per l'invio al sistema trattamento fumi. Sia il vano che il locale ausiliari sono dotati di bacino di raccolta sottostante in grado di contenere eventuali sversamenti. Il bacino sottostante il vano serbatoi è in grado di contenere l'intero contenuto di un serbatoio.

Sia il vano che il locale ausiliari sono dotati di nasi di rilevazione ammoniacca in grado di segnalare un allarme in caso di perdita; l'allarme è riportato agli ingressi del vano e del locale oltre che in sala di controllo. E' previsto inoltre un sistema di spruzzamento ad acqua frazionata nel locale ausiliari per abbattere i vapori di ammoniacca in caso di sversamento nel bacino.

Il bacino posto sotto il vano (privo di copertura) è dotato di un pozzetto di raccolta dotato di valvola che permette di scaricare eventuali acque piovane nel sistema trattamento scarichi di centrale.

Il travaso da autocisterna ai serbatoi avviene nel piazzale antistante il vano degli stoccaggi, in ciclo chiuso, garantendo anche in questo caso, ai fini della sicurezza, una riduzione delle lunghezze delle tubazioni e delle relative interferenze. L'area di travaso è dedicata, questo evita il rischio di collegamento errato delle manichette con miscelazione di liquidi incompatibili.

La zona di travaso è protetta da una platea in calcestruzzo circondata da un fossetto grigliato di raccolta sversamenti.

Preso atto delle modifiche introdotte con il progetto esecutivo, si conferma quanto evidenziato a suo tempo nella valutazione del rischio presentata in sede di Valutazione di Impatto Ambientale che indicava come trascurabile il rischio di incidente rilevante connesso alla gestione di tale sostanza.

L'esperienza sulle evoluzioni incidentali legate alla sostanza indica infatti come una concentrazione pericolosa per la salute, ma comunque non letale, possa essere raggiunta solo per rilasci di grossi quantitativi, con ampi spargimenti e in condizioni atmosferiche estremamente particolari che non favoriscono la dispersione in aria dell'inquinante.

Tale eventualità è ritenuta non credibile alla luce delle misure preventive e mitigative adottate e qui oltre ribadite:

- la presenza dei muri in calcestruzzo armato su tre lati dello stoccaggio minimizza la possibilità di rotture significative dovuti a urti esterni,

- la prossimità dello stoccaggio al punto di utilizzo del prodotto limita le lunghezze delle linee e le interferenze di queste con la viabilità interna di centrale minimizzando quindi le probabilità di rottura/perdita dalle linee,
- la predisposizione di un'area di travaso dedicata impedisce la possibilità di errore umano durante la connessione delle linee, impedendo quindi la miscelazione involontaria di sostanze incompatibili con conseguente reazione pericolosa nei serbatoi,
- la presenza dei sistemi di rilevazione vapori e allarme evita l'inconsapevole accesso degli operatori nell'area in caso di sversamento,
- la presenza di bacini di contenimento (sotto i serbatoi ed il vano ausiliari) e il grigliato periferico all'area di travaso, permettono di contenere eventuali sversamenti e convogliarli ai sistemi di raccolta o trattamento per uno smaltimento sicuro,
- nell'unico vano chiuso, in caso di sversamento si ha l'intervento di un sistema a pioggia atto ad abbattere i vapori e quindi controllare la concentrazione in aria della sostanza nociva,
- la predisposizione del sistema di travaso con circuito chiuso elimina, in situazioni ordinarie e non incidentali, qualunque rilascio di vapori nocivi.

Inoltre così come previsto dal nuovo assetto, lo stoccaggio localizzato in posizione più favorevole rispetto alla configurazione prevista in fase di progetto definitivo perché si trova in un'area più protetta, più lontana dalla viabilità esterna ed in posizione tale da consentire la riduzione della lunghezza delle tubazioni e dell'interferenza di queste con altre infrastrutture o con la viabilità interna.

In conclusione, a fronte delle localizzazione finale del sistema di travaso, stoccaggio e utilizzo dell'idrossido di ammonio e delle misure preventive e mitigative adottate e considerando tutti i possibili bersagli dell'esposizione quali gli operatori di centrale, la popolazione esterna e l'ambiente, si ritiene assolutamente trascurabile il rischio di incidente rilevante connesso alla gestione di idrossido di ammonio in centrale. Il nuovo assetto della centrale presenta peraltro una più situazione più favorevole rispetto al progetto definitivo, caratterizzata da più elevati standard di sicurezza.

### 3.5 CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA

Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011

...  
**CONSIDERATO** che

- Relativamente alle caldaie di integrazione e riserva, il proponente dichiara che *“nella Centrale Termoelettrica erano previste n° 4 caldaie, ciascuna della potenza resa alla rete di teleriscaldamento di 85 MWt, per un totale di 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale”*.
- Nel progetto esecutivo il proponente prevede che *“in sostituzione delle n° 4 caldaie da 85 MWt, saranno installate n° 3 caldaie, ciascuna della potenza resa di 113 MWt per un totale di circa 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale”*.
- Il proponente riporta alcune delle caratteristiche tecniche delle due tipologie di caldaie, ed in particolare, riferisce che sia le centrali previste nel progetto definitivo da 85 MWt che le centrali previste nel progetto esecutivo da 113 MWt garantiscono le medesime concentrazioni nelle emissioni in atmosfera di NO<sub>x</sub> (80 mg/Nm<sup>3</sup>) e di CO (30 mg/Nm<sup>3</sup>).
- Il proponente dichiara inoltre che *“considerato che la modifica prevista comporta il mantenimento dei valori di potenza complessiva (340 MWt), e dei valori di concentrazioni di NO<sub>x</sub> e CO (rispettivamente 80 e 30 mg/Nmc), nei fumi a camino, non sono previsti incrementi quantitativi di emissioni in atmosfera”*.

**VALUTATO** che

- La dichiarazione circa il non incremento in termini quantitativi delle emissioni in atmosfera deve essere supportata da maggiori informazioni circa le portate dei fumi delle nuove centrali e dei conseguenti flussi massici degli inquinanti emessi, prendendo anche in considerazione i differenti profili di carico di impianti di differente potenza rispetto alle esigenze di integrazione e riserva alla rete di teleriscaldamento.
- In relazione all'importanza della valutazione degli impatti sulla componente atmosfera nella formulazione del parere di compatibilità ambientale della Centrale in oggetto, è necessario che siano valutati con maggiore dettaglio gli effetti delle modifiche introdotte sulla valutazione previsionale della diffusione degli inquinanti in atmosfera effettuata dal proponente e oggetto di valutazione nell'ambito della procedura di VIA.

Come descritto al precedente paragrafo 2.6, il progetto esecutivo della Centrale prevede l'installazione di caldaie alimentate a gas naturale e destinate alla produzione di acqua surriscaldata a 120 °C aventi la funzione di:

- a) integrazione, per la copertura delle richieste di calore di punta da parte della rete di teleriscaldamento;
- b) riserva, in caso di fuori servizio del Gruppo Termoelettrico in ciclo combinato in cogenerazione.

Il progetto esecutivo della centrale prevede l'installazione di n° 3 caldaie, ciascuna della potenza resa di 113 MWt per un totale di circa 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale, in

luogo delle 4 caldaie previste dal progetto definitivo, ciascuna della potenza resa alla rete di teleriscaldamento di 85 MWt, per un totale di 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale. Relativamente al rischio che la soluzione proposta in sede di progetto esecutivo possa determinare maggiori emissioni in atmosfera e a condizioni di qualità dell'aria meno favorevoli rispetto a quanto considerato nell'ambito dello studio di impatto ambientale, valgono le considerazioni di seguito esposte.

1. Valutazione della potenziale variazione dei flussi di massa degli inquinanti emessi in relazione alle caratteristiche delle nuove caldaie di previsto utilizzo - Le nuove caldaie sono caratterizzate da effluenti aventi concentrazioni analoghe a quelle delle caldaie previste in sede di progetto definitivo, sia per quanto attiene gli ossidi di azoto (pari a 80 mg/Nmc espressi come NO<sub>2</sub> e rif. 3% di O<sub>2</sub> su fumi secchi), sia relativamente al monossido di carbonio (pari a 30 mg/Nmc espressi come NO<sub>2</sub> e rif. 3% di O<sub>2</sub> su fumi secchi). Le emissioni dei suddetti inquinanti in termini di flusso di massa al camino è funzione delle portate degli effluenti al camino. Queste, espresse a temperatura normale e a condizioni di riferimento per quanto attiene il tenore di ossigeno, a loro volta, dipendono in sostanza dalla portata di combustibile ai bruciatori delle caldaie. Considerando che i rendimenti (ovvero l'energia fornita alla rete rispetto all'energia del combustibile utilizzato) garantiti dai fornitori delle due tipologie di caldaie sono gli stessi è costanti sull'intero intervallo di modulazione del carico delle caldaie (dal minimo tecnico a pieno carico), ne deriva siano conseguentemente analoghi, a parità di calore ceduto alla rete, i flussi di massa degli inquinanti emessi nelle due soluzioni progettuali. In altre parole, confrontando l'assetto del progetto definitivo (n.4 caldaie da 85 MWt) con quello relativo al progetto esecutivo (n.3 caldaie da 113 MWt), al variare del carico termico richiesto della rete, sarà richiesta la stessa portata complessiva di gas naturale avviata ai bruciatori e altrettanto non si avranno variazioni in termini di flusso di massa degli inquinanti complessivamente emessi.
2. Analisi delle potenziali differenti condizioni di emissione in funzione dei profili di carico e nei transitori – Al variare del calore richiesto dalla rete di teleriscaldamento, nel nuovo assetto potranno essere avviate da 1 a 3 caldaie. Come visto, nell'intero intervallo di funzionamento di ciascuna caldaia (dal minimo tecnico a pieno carico) sono garantiti gli stessi rendimenti e stesse concentrazioni degli inquinanti ai camini. Non sono pertanto attese variazioni ai flussi di massa complessivi, salvo la loro ripartizione su 3 punti di emissione rispetto ai 4 originari in conseguenza dei possibili profili di carico generati dalla rete di teleriscaldamento. Per quanto attiene i transitori, ed in particolare la fase di accensione delle caldaie fino al raggiungimento del minimo tecnico, si evidenzia che le nuove caldaie sono caratterizzate da una più ripida salita

della curva di carico rispetto a quelle previste in sede di progetto definitivo. Infatti, con le nuove caldaie da 113 MWt è comunque limitato a 30 minuti il tempo necessario per il raggiungimento del minimo tecnico. Il mantenimento degli stessi tempi di avvio, pur a fronte della maggiore potenza delle caldaie, consente di affermare che non si attendano variazioni nei valori di emissione, anche per i transitori.

3. Analisi delle potenziali variazioni ai livelli di qualità dell'aria stimati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale – Nell'ambito dello studio di impatto ambientale si è provveduto a stimare per via modellistica, i livelli di concentrazione degli inquinanti nell'aria ambiente negli scenari “senza la Centrale” e “con la Centrale in esercizio”. Si ricorda in proposito che le valutazioni modellistiche sono state aggiornate in occasione del riavvio della procedura di VIA della centrale (2007). Le principali variazioni rispetto all'assetto 2006, con rilevanza sulla componente atmosfera, riguardavano:

- un aggiornamento delle aree urbane interessate dall'ampliamento del servizio di teleriscaldamento,
- un più cautelativo assetto delle emissioni generate dalla Centrale Vallette (di prevista dismissione) considerate nello scenario di non realizzazione della centrale Torino Nord,
- l'adozione di un sistema catalitico di riduzione delle emissioni di NOx (SCR) nella turbina a gas in ciclo combinato, con conseguente riduzione della concentrazione garantita di ossidi di azoto nei fumi pari a 10 mg/Nm<sup>3</sup> (rispetto ai 30 mg/Nm<sup>3</sup> del progetto 2006).

Si evidenzia che per quanto attiene le caldaie di integrazione e riserva, sia nello studio di impatto ambientale del 2007, sia in quello antecedente, le valutazioni modellistiche relative allo stato di qualità dell'aria a seguito dell'entrata in esercizio della centrale erano state condotte considerando un valore garantito delle emissioni di azoto nei fumi pari a 120 mg/Nm<sup>3</sup>. Con tale livello di concentrazione, il peso delle emissioni di NOx, imputabili alle sole caldaie di integrazione/riserva asservite al teleriscaldamento, risultava pari al 13% circa del totale delle emissioni di NOx generate dalla centrale.

Nel corso della procedura di VIA, ed in particolare in occasione della presentazione della documentazione integrativa richiesta dal Ministero dell'Ambiente, IREN si rendeva disponibile ad una riduzione delle concentrazioni garantite da 120 mg/Nm<sup>3</sup> a 100 mg/Nm<sup>3</sup>. Il successivo Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale (DSA-DEC-2009-0000245 del 3 aprile 2009) stabiliva a conclusione della procedura VIA, l'ulteriore riduzione alle concentrazioni degli ossidi di azoto emessi dalle caldaie di integrazione/riserva, al limite di 80 mg/Nm<sup>3</sup>.

Sulla base di quanto detto, si evidenzia che i bilanci emissivi e le simulazioni modellistiche relativamente alla qualità dell'aria a suo tempo sviluppati risultano ampiamente cautelativi, poiché riferiti a valori di emissione della caldaie maggiori del 50% rispetto a quanto poi stabilito in sede di autorizzazione. Si riduce conseguentemente anche l'incidenza delle emissioni delle caldaie sul totale delle emissioni della Centrale nel suo complesso.

Le valutazioni positive in termini di miglioramento della qualità dell'aria attese con la realizzazione della centrale sono pertanto da intendersi a maggior ragione confermate in conseguenza delle più ridotte emissioni delle caldaie.

### 3.6 NUOVA CALDAIA DI AVVIAMENTO

*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...

#### **CONSIDERATO** che

- Relativamente al Gruppo termoelettrico *“le ottimizzazioni impiantistiche in progetto riguardano, invece, le fasi di avviamento del gruppo stesso. Per produrre il vapore necessario all'avviamento del ciclo combinato è prevista, infatti, l'installazione aggiuntiva di una nuova caldaia con potenza termica nominale di 12,8 MWt, alimentata con combustibile gas naturale”*.
- Il proponente riporta le principali caratteristiche e dati tecnici della nuova caldaia in progetto e in particolare, indica che le concentrazioni nei fumi in uscita risultano pari a 80 mg/Nm<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub> e 30 mg/Nm<sup>3</sup> di CO.
- La finalità per la quale è prevista l'installazione del generatore di vapore ausiliario è la produzione del vapore necessario ad alimentare il ciclo termico del gruppo limitatamente alle fasi di avviamento, con conseguente riduzione dei tempi di avviamento del ciclo combinato.
- Le modalità di esercizio previste dal proponente prevedono l'interruzione del funzionamento della nuova centrale caldaia dopo l'avviamento del ciclo termico della turbina a vapore.
- Il proponente dichiara che *“la progettazione di tale modalità di accensione consente una riduzione dei tempi delle fasi di avviamento del gruppo turbogas di circa due ore, apportando benefici sulle emissioni in atmosfera nelle fasi critiche del transitorio d'avviamento. Per questo periodo si avrà il contemporaneo funzionamento del generatore e del ciclo combinato, comunque con un bilancio delle emissioni sicuramente positivo”*.

#### **VALUTATO** che

- L'affermazione circa gli effettivi benefici in termini di bilancio emissivo nel passaggio dalla configurazione impiantistica oggetto di parere di compatibilità ambientale e la proposta di installazione della nuova centrale, necessita di maggior dati e informazioni finalizzati ad una valutazione comparativa dei flussi massici emessi nei due casi e dei relativi effetti sulla ricaduta al suolo degli inquinanti emessi.

Come indicato nel precedente paragrafo 2.7, nell'ambito delle ottimizzazioni della Centrale, si è

ritenuto di prevedere una nuova caldaia con potenza termica nominale di 12,8 MWt avente quale obiettivo la riduzione dei tempi di avvio del ciclo combinato. In proposito si segnala che la procedura di avvio prevede siano preliminarmente raggiunte specifiche condizioni di pressione e temperatura del vapore nelle diverse parti dell'impianto (degasatore, vuoto del condensatore, riscaldamento turbina, tenute turbina).

In assenza della nuova caldaia, per l'avvio del ciclo combinato viene utilizzando il calore prodotto dalla turbina a gas in condizioni di carico molto basso (ampiamente inferiori al minimo tecnico della macchina) fintanto non si raggiungano le suddette condizioni di pressione e temperatura del vapore. Dopo di che è quindi possibile incrementare gradualmente la portata del combustibile alla turbina a gas fino alle condizioni di normale funzionamento.

L'installazione della nuova caldaia permette di integrare la produzione del vapore generata dal calore derivante dalla turbina a gas in condizioni di carico molto basso ottenendo una riduzione sia dei tempi di avvio del ciclo combinato, sia delle emissioni in atmosfera.

La riduzione del tempo di avvio è valutata in circa 2 ore.

Per quanto attiene la riduzione delle emissioni in atmosfera, si evidenzia, che nel nuovo assetto si avrebbe una caldaia ottimizzata sotto il profilo del dimensionamento e dei rendimenti proprio per la produzione del vapore con le caratteristiche necessarie per l'avvio del ciclo combinato. In sua assenza, viceversa, lo stesso risultato verrebbe conseguito utilizzando i fumi la turbina a gas a bassissimo carico, in condizioni diverse da quelle di normale funzionamento (in termini, sia di rendimento, sia di emissioni in atmosfera).

Volendo stimare in via orientativa la riduzione delle emissioni, si può fare riferimento ai dati derivanti da impianti di caratteristiche comparabili, come di seguito indicato.

Nella fase di avvio occorrerebbe alimentare il turbogas con un carico di circa 10 MWe fino a che siano raggiunte le condizioni richieste. Considerando che in tali condizioni di marcia si ha una portata di fumi secchi al camino valutabile in circa 1'000'000 Nm<sup>3</sup>/h , che le concentrazioni attese di NOx possano risultare dell'ordine di circa 25 mg/Nm<sup>3</sup> (si ricorda che le citate condizioni di funzionamento sono con potenza ampiamente inferiore al minimo tecnico del turbogas) e che, con la nuova caldaia la durata di questa fase si ridurrebbe di circa 2 ore, si ricava un valore di emissioni evitate dal turbogas pari a circa 50 kg di NOx..

Per contro, si avrebbe un funzionamento della nuova caldaia per circa 1.5 ore quale tempo di accensione e circa 2 ore nel quale contribuirebbe al raggiungimento delle condizione per l'avvio del

ciclo combinato. Nelle complessive 3.5 ore di funzionamento, considerando una portata di fumi secchi al camino valutabile in circa 15'000 Nm<sup>3</sup>/h, che le concentrazioni di NOx possono essere al più paria a 80 mg/Nm<sup>3</sup>, si ricava un valore di emissioni prodotte dalla caldaia inferiore a 5 kg di NOx.

Ne consegue che con la nuova caldaia si avrebbe, ad ogni avvio, una riduzione delle emissioni di NOx dell'ordine di circa 45 kg.

### 3.7 SERBATOIO GASOLIO INTERRATO DA 3.000 LITRI - VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CONTAMINAZIONE RIFERITI ALLE CONDIZIONI SITO SPECIFICHE DI SUOLO E SOTTOSUOLO

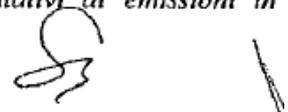
*Estratto da parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS n.769 del 30/09/2011*

...  
**CONSIDERATO** che

- Relativamente agli impianti di emergenza il proponente dichiara che *“nella Centrale Termoelettrica erano previsti:*
  - *n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel per il ciclo combinato, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 2.500 litri;*
  - *n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel per il sistema di teleriscaldamento, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 2.500 litri;*
  - *n° 1 motopompa antincendio”.*
- Il proponente dichiara altresì che *“la nuova situazione in progetto riguarda l'installazione dei seguenti macchinari:*
  - *n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 1.000 kVA e 400 V per il ciclo combinato, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 1.000 litri;*
  - *n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 500 kVA e 400 V per il ciclo di teleriscaldamento, alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 1.000 litri;*
  - *n° 1 motopompa antincendio, con motore in ciclo diesel alimentato a gasolio con un serbatoio fuori terra bordo macchina da 350 litri;*
  - *n° 1 gruppo elettrogeno di emergenza in ciclo diesel da 1.000 kVA e 400 V per i sistemi ausiliari di centrale, alimentato a gasolio con un serbatoio esterno interrato a doppia parete con sistema rilevazione perdite, da 3.000 litri”.*
- Il proponente dichiara che *“questo diverso assetto degli impianti di emergenza, anche in considerazione del funzionamento non continuo e riferito esclusivamente a situazioni particolari degli impianti in esame, non genera variazioni significative nei quantitativi di emissioni in atmosfera”.*

**VALUTATO** che:

- La proposta di realizzazione del serbatoio interrato da 3.000 litri a servizio del gruppo elettrogeno di emergenza per i servizi ausiliari, deve essere accompagnata da una valutazione dei rischi di contaminazione riferiti alle condizioni sito specifiche di suolo e sottosuolo.



### 3.7.1 Modello concettuale del sito

Di seguito si fornisce il Modello Concettuale del Sito (MCS), con riferimento al serbatoio di gasolio interrato ubicato nel settore nord-ovest dell'area occupata dalla centrale termoelettrica Torino Nord. Il MCS si basa sull'individuazione e parametrizzazione di tre elementi principali:

- la sorgente di contaminazione
- le vie di migrazione
- i bersagli della contaminazione

secondo lo schema: Sorgente  $\Rightarrow$  Trasporto  $\Rightarrow$  Bersaglio

- ***La sorgente di contaminazione***

La sorgente di contaminazione è costituita dal gasolio presente nel serbatoio interrato.

Il serbatoio è ubicato nel settore nord-ovest dell'area occupata dalla centrale termoelettrica; il fondo del serbatoio è posto ad una profondità di 4.5 m dal piano campagna.

Le pareti del serbatoio sono realizzate in acciaio al carbonio ed hanno uno spessore di 5 mm (parete interna) e 4 mm (parete esterna); la parete esterna è inoltre rivestita con vernice catramosa, garantendo i requisiti previsti dal DM 29 novembre 2002. Perché si verifichi una fuoriuscita di gasolio è necessario che si rompano contemporaneamente entrambe le pareti del serbatoio.

- ***Trasporto***

Per identificare le possibili vie di trasporto dalla sorgente al bersaglio, di seguito viene fornita una caratterizzazione stratigrafica ed idrogeologica del sito, seguita dalla valutazione delle conseguenze di un ipotetica perdita di gasolio dal serbatoio interrato.

#### Caratterizzazione litostratigrafico del sito

Per la caratterizzazione dei terreni nell'area della centrale, tra il 13/01/06 e il 07/02/06 nell'area di intervento sono stati realizzati n. 11 sondaggi geognostici, di cui si riportano di seguito le profondità e la presenza di piezometri:

- S1: profondo 30m, realizzato con carotaggio continuo da 0.00m a 30.00m, attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 1.5", finestrato alla profondità da p.c. compresa tra -21.0m e -30.0m, per il controllo delle falde intercettate;

- S7: profondo 25m, realizzato con carotaggio continuo da 0.00m a 25.00m, attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 2”, finestrato alla profondità da p.c. compresa tra -19.0m e -25.0m, per il controllo delle falde intercettate;
- S8: profondo 24m, realizzato con carotaggio continuo da 0.00m a 24.00m, attrezzato con piezometro del tipo a tubo aperto in PVC diam. 3”, finestrato alla profondità da p.c. compresa tra -20.0m e -23.0m, per il controllo delle falde intercettate;
- S2, S3, S5, S11: profondi 20m, realizzati con carotaggio continuo da 0.00m a 20.00m;
- S4, S6, S9, S10: profondi 15m, realizzati con carotaggio continuo da 0.00m a 15.00m.

Nelle figure che seguono si riportano, a titolo di riferimento, le stratigrafie dei sondaggi S1 ed S4 prossimi alla localizzazione del serbatoio.

Figura 3.7/1 – Ubicazione sondaggi S1 e S4

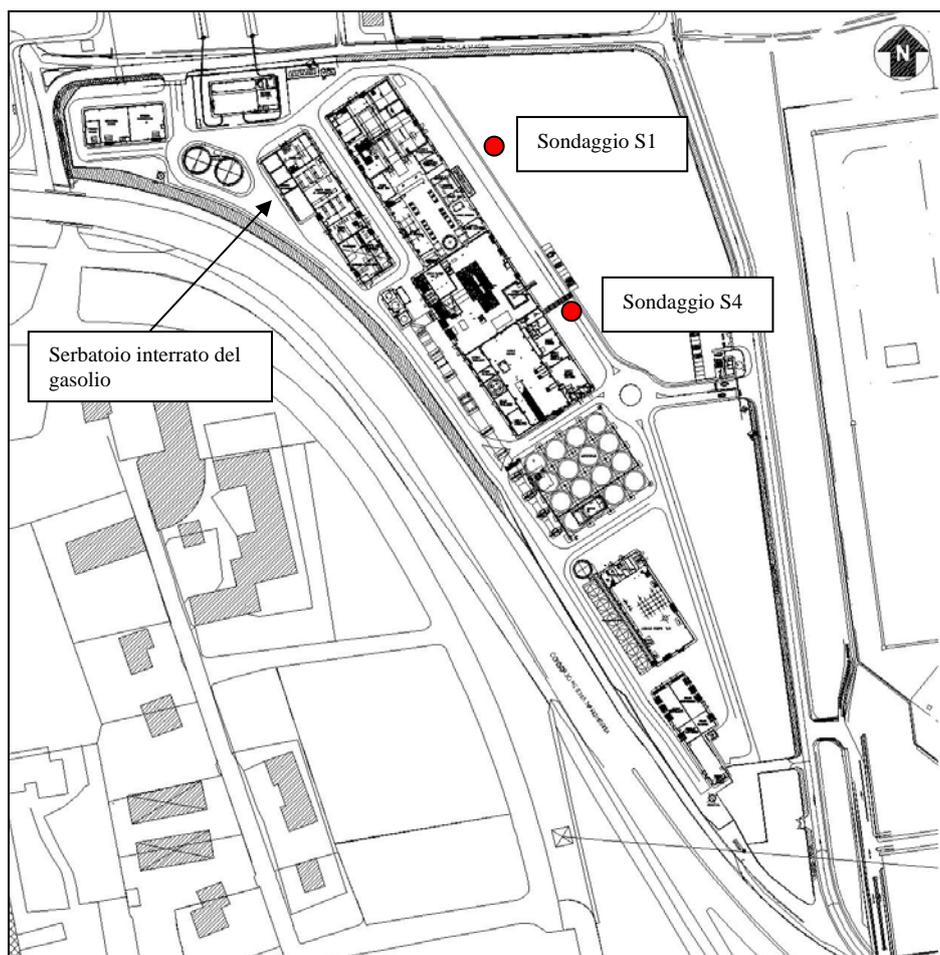


Figura 3.7/2 – Stratigrafia sondaggio S1

		Committente ECOPLAN SPA Cantiere Nuovo impianto di cogenerazione Località Torino - Area Nord Inizio Perforazione 17/01/2006 Fine Perforazione 19/01/2006 Scala 1:100				SONDAGGIO	FOGLIO								
						S1	1/1								
						Il geologo Dott. S. Josa									
profondita' dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S. P. T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilita' [cm/s]
0.00	0.40		Terreno di copertura vegetale.												
0.40	0.60		Limo debolmente argilloso con raro ghiaietto sparso, moderatamente consistente, colore bruno.		rotazione a carotaggio continuo diam.131mm										
1.00	0.40		Come sopra, con aumento della frazione ghiaiosa.							3.00 N: RIF.					
2.40	1.00		Ghiaia prevalentemente medio-grossolana e ciottoli (diam. max 30-35cm) con sabbia debolmente limosa, discreto grado di ossidazione, addensata, colore brunastro.							6.00 N: 25 - 35 - 36					
	4.60		Ghiaia ciottolosa con sabbia e/o sabbia debolmente limosa a livelli abbondanti, molto addensata e/o debolmente cementata con rari livelli cementati (max 20-30cm), colore grigiastro.							9.00 N: 22 - 41 - RIF.					
7.00	3.00		Ghiaia eterometrica con sabbia da debolmente limosa a limosa a livelli prevalenti, da addensata a molto addensata, colore grigio-nocciola.							12.00 N: 15 - 17 - 16					
10.00	4.30		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice fine limosa debolmente argilloso-sabbiosa fine, elevato grado di alterazione e ossidazione (alcuni ciottoli risultano completamente alterati e sfatti), moderatamente addensata, colore brunastro con screziature ocracee.		rotazione a carotaggio continuo diam.101mm					15.00 N: 16 - 18 - 21					
14.30	1.50		Ghiaia prevalentemente medio-fine con sabbia a livelli prevalenti, scarsa matrice fine limosa, addensata, colore nocciola.			127mm	90-100%			18.00 N: 19 - 18 - 16					
15.80	1.50		Sabbia limosa con ghiaia prevalentemente medio-fine, addensata, colore bruno-nocciola.												
17.30	2.10		Ghiaia eterometrica e ciottoli in abbondante matrice fine limosa debolmente argilloso-sabbioso fine, elevato grado di alterazione e ossidazione (alcuni ciottoli risultano completamente alterati e sfatti), moderatamente addensata, colore brunastro con screziature ocracee.												
19.40	3.40		Sabbia ghiaiosa debolmente limosa, moderatamente addensata, colore bruno-nocciola con screziature ocracee.	21.20											
22.80	0.90		Sabbia debolmente limosa con raro ghiaietto sparso, addensata, colore bruno-nocciola.												
23.70	2.40		Ghiaia eterometrica in abbondante matrice fine sabbiosa debolmente limosa, discreto grado di alterazione e ossidazione, colore bruno con screziature ocracee.												
26.10	0.40		Sabbia eterometrica debolmente limosa, moderatamente addensata, colore brunastro.												
26.50	1.00		Ghiaia ciottolosa con sabbia limosa, addensata, colore bruno-nocciola.												
27.50	2.50		Sabbia debolmente limosa con raro ghiaietto sparso, addensata, colore bruno-nocciola.												
30.00															

Figura 3.7/3 – Stratigrafia sondaggio S4

		Committente <u>ECOPLAN SPA</u> Cantiere <u>Nuovo impianto di cogenerazione</u> Località <u>Torino - Area Nord</u> Inizio Perforazione <u>19/01/2006</u> Fine Perforazione <u>20/01/2006</u> Scala <u>1:100</u>		SONDAGGIO <b>S4</b> FOGLIO <b>1/1</b> Il geologo Dott. S. Josa											
profondità dal p.c. [m]	potenza dello strato [m]	sezione stratigrafica	descrizione litologica	falda	metodo e diam. di perforazione	diametro rivestimenti	percentuale di carotaggio	piezometro tubo aperto	inclinometro	S.P.T.	pocket penetrometer	pocket vane test	campioni indisturbati	campioni rimaneggiati	permeabilità [cm/s]
0.00	0.30		Terreno di copertura vegetale.												
0.30	0.30		Limo sabbioso fine, moderatamente consistente, colore nocciola.		rotazione a carotaggio continuo diam. 131mm										
0.60	0.90		Limo argilloso con raro ghiaietto sparso, moderatamente consistente, colore bruno-ocraceo.												
1.50	1.10		Limo debolmente argilloso-sabbioso con subordinata frazione ghialosa e ciottoli sparsi, discreto grado di alterazione e ossidazione, moderatamente addensato, colore bruno-ocraceo.												
2.60	0.70		Ghiaia ciottolosa con sabbia debolmente limosa, molto addensata e/o debolmente cementata, colore bruno-nocciola.							4.50 N: 21 - 27 - RIF					2.50
3.30	7.60		Ghiaia prevalentemente medio-grossolana e ciottoli con sabbia da debolmente limosa a limosa, molto addensata e/o debolmente cementata con rari livelletti cementati, colore grigio-nocciola.		rotazione a carotaggio continuo diam. 101mm	127mm	90-100%			6.00 N: 24 - 24 - 30					1.14E-02
10.90	4.10		Ghiaia eterometrica e ciottoli in abbondante e/o prevalente matrice fine limosa debolmente sabbiosa fine, elevato grado di alterazione e ossidazione (alcuni ciottoli risultano completamente alterati e/o sfatti), da moderatamente addensata ad addensata, colore bruno-nocciola.							9.00 N: 18 - 21 - 23					
15.00										12.00 N: 14 - 16 - 17					
										15.00 N: 13 - 16 - 20					
DEPOSITO CASSETTE: presso centrale AEM di Moncalieri.				FALDA ASSENTE.											

I terreni presenti, almeno fino a profondità dell'ordine dei 30 m, si presentano sempre granulari, con buon assortimento granulometrico, e con presenza di ghiaia e ciottoli, ghiaietto, sabbia e limo in subordine. L'argilla è sempre in percentuali ridotte. Solo localmente e per estensioni ridotte i livelli si possono presentare più ricchi in frazione sabbiosa rispetto a quella ghiaiosa. Lenti e livelletti limosi, limoso-sabbiosi o limoso-argillosi sono del tutto occasionali e con potenze ridotte.

In sintesi va rilevato quanto segue:

- il substrato, a partire da meno di 1 m di profondità è sempre costituito da ghiaie sabbiose eterometriche e poligeniche, arrotondate, con ciottoli di diametri diversi e da ghiaie limoso-sabbiose.

- La classe ghiaia è prevalente sia in senso relativo, sia assoluto, con il 53% del totale, pur considerando che i campioni non sono stati prelevati con criteri statistici, ma privilegiando quote di più probabile piano d'imposta e/o livelli più plastici, quindi fini.
- Sabbia e limo sono presenti in percentuali tra loro comparabili, ma prevale la prima con una media del 28%, mentre il secondo arriva al 16.
- La classe più fine (argilla) è invece sempre in netto subordine (3% in media), anche se la sua presenza, almeno in tracce, è diffusa, a causa di un certo grado di alterazione degli elementi litici presente a profondità superiori ai 7-9 dal p.c.

### Assetto idrogeologico

La tipologia idraulica, come rilevabile da quanto già detto circa le condizioni idrogeologiche del substrato sia a scala locale sia a grande scala è quella di un acquifero libero fluente verso E/ENE, limitato a monte dall'apparato morenico della Valle di Susa ed a valle dalla Collina di Torino. In corrispondenza della città (tra la Stura di Lanzo ed il Chisola) la ricarica avviene dall'ampio e poco acclive conoide della Dora Riparia e i recettori finali sono il Po ai piedi della collina e la Stura di Lanzo alla confluenza nel Po stesso.

Lo schema di flusso dell'acquifero a scala regionale è illustrato nella figura che segue.

Come in molta parte del territorio piemontese di pianura, si possono individuare tre "Complessi idrogeologici" principali attraverso i quali avviene la circolazione idrica in grande. La loro suddivisione, anche se, come detto, non può essere rigorosamente cronostratigrafica, riprende comunque chiaramente la successione del bacino piemontese, che vede il graduale passaggio da sedimentazioni di tipo marino a continentali.

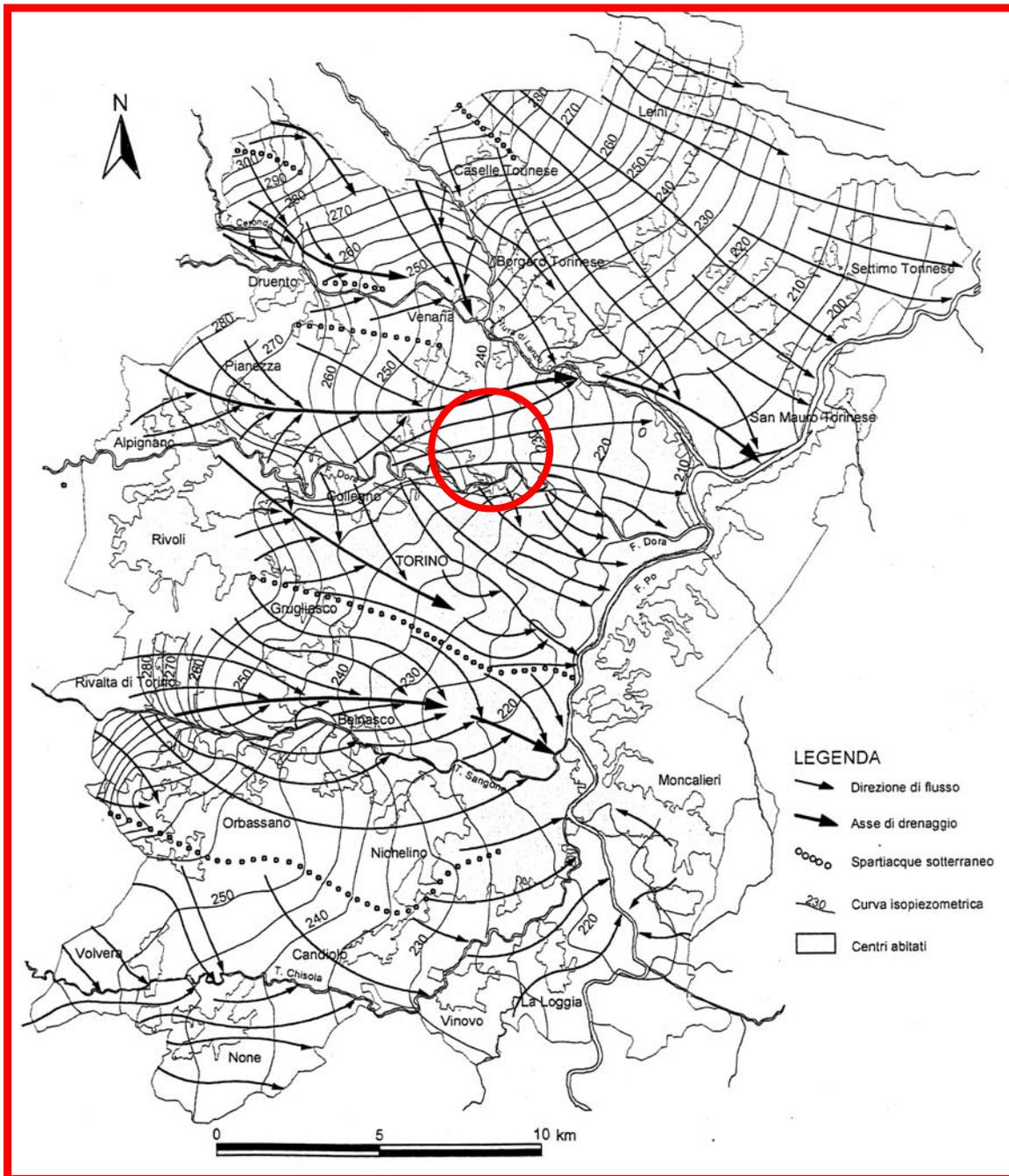
In ordine cronologico, partendo dai terreni di più antica deposizione si ha:

#### Complesso arenaceo-marnoso

<i>Correlazione litostratigrafica</i>	Unità stratigrafico-strutturale miocenica costituita da arenarie, conglomerati e marne molassiche tipiche del Bacino Terziario Piemontese terminanti al tetto nei depositi gessoso-solfiferi messiniani
<i>Geometria</i>	Struttura anticlinale sepolta con asse NE-SW inclinato verso SW, troncata ed erosa nel quaternario
<i>Potenza</i>	Variabile da decine a centinaia di metri

Granulometria	(conglomerati, arenarie e marne)
Permeabilità	Medio-bassa
Osservazioni	Costituisce limite di impermeabilità per i complessi permeabili sovrastanti

Figura 3.7/4 - Schema di flusso generale dell'acquifero superficiale



Tratto da : GEAM – M. Civita e S. Pizzo: “L’evoluzione spazio-temporale del livello piezometrico dell’acquifero libero nel sottosuolo di Torino”.

Complesso delle alternanze

<i>Correlazione litostratigrafica</i>	Unità stratigrafico-strutturale pliocenica suddivisibile in due sub-unità: <u>1a sequenza</u> marino-lagunare-deltizia e <u>2a sequenza</u> continentale fluvio-lacustre
<i>Geometria locale</i>	Struttura leggermente sinclinalica sepolta con inclinazione verso ESE sul lato W e WNW sul alto verso la collina di Torino
<i>Potenza</i>	fin oltre 200 m
<i>Granulometria</i>	<u>1a sequenza</u> marino-lagunare-deltizia: subcomplesso sabbioso-argilloso in facies piacentiana ed astiana marino-lagunare (ad almeno 20 m di profondità nella fascia S: Settimo-Moncalieri-None) <u>2a sequenza</u> continentale fluvio-lacustre: subcomplesso ghiaioso-argilloso in facies villafranchiana (intercettata nella fascia N: Venaria-Druento-Rivoli)
<i>Permeabilità media</i>	$1 \times 10^{-4}$ m/s (conducibilità idraulica media dei livelli più produttivi)
<i>Osservazioni</i>	Il limite con il complesso permeabile quaternario sovrastante non è sempre individuabile.

Complesso ghiaioso-sabbioso

<i>Correlazione litostratigrafica</i>	Serie di Unità stratigrafiche quaternarie comprendente i depositi alluvionali pleistocenici, i depositi glaciali (apparato morenico della Dora Riparia), fluvioglaciali e le alluvioni fluviali recenti ed attuali
<i>Geometria locale</i>	Struttura sub-orizzontale con superficie erosionale leggermente inclinata verso ESE (corso del Fiume Po)
<i>Potenza</i>	da 70 m nella zona di Grugliasco e Collegno a 30-40 m nella parte di pianura baricentrica, ridotta a 20 m verso N e NE (Settimo Torinese) e limitata a 6-7 m in prossimità dell'alveo del Po
<i>Granulometria</i>	eterometrica: ghiaie, ghiaie sabbiose, a volte cementate in conglomerati, con presenza di livelli più fini sabbioso-limosi
<i>Permeabilità media</i>	$1 \times 10^{-4}$ m/s (conducibilità idraulica media di ghiaie sabbiose, ghiaie sabbioso-limose e conglomerati)
<i>Osservazioni</i>	<b>è sede dell'acquifero libero rinvenuto nei sondaggi effettuati</b>

Le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero superficiale, di seguito descritte, sono state definite sulla base delle informazioni di letteratura e delle indagini effettuate in sito.

#### Gradiente idraulico

Considerando la relativa variabilità locale dei livelli statici in vari punti della città di Torino in relazione alla presenza di zone di prelievo ancora significativo e non sempre coerenti con l'andamento generale del deflusso nell'acquifero libero, è opportuno considerare come gradiente generale quello riferito al flusso complessivo in tutta la fascia compresa tra la zona di ricarica (alveo della Dora Riparia) e la zona di barriera (nel nostro caso alveo del Po e della Stura di Lazo nella zona di confluenza). In questo modo si ha un gradiente medio  $i = 0,84\%$  (0,0084), che, per la zona di pianura è relativamente elevato, risentendo delle quote alveo della Stura.

#### Conducibilità idraulica

La conducibilità media costantemente riferita nel citato studio di Civita e Pizzo per l'acquifero libero oggetto della presente indagine è dell'ordine di  $K = 10^{-4}$  m/s con riferimento ai livelli più produttivi. Nelle prove di permeabilità effettuate in corrispondenza ai sondaggi n. S4, S7 e S8 sono state rilevate le permeabilità dei livelli più superficiali, attorno ai 4 m di profondità. Le misure hanno dato risultati omogenei con quanto sopra detto, con valori talvolta inferiori per meno di mezzo ordine di grandezza, infatti si è avuto:

SONDAGGIO N°	PERMEABILITÀ a carico costante (m/s)
S4	$1,1 \times 10^{-4}$
S7	$5,2 \times 10^{-5}$
S8	$6,6 \times 10^{-5}$

#### Coefficiente di immagazzinamento, porosità totale e porosità efficace

Il substrato in cui scorre il sistema acquifero superficiale è costituito da rocce sciolte di origine alluvionale continentale e la porosità totale oscilla quindi tra il 25-30% ca. di sabbie e ghiaie, che prevalgono quantitativamente in modo netto ed il 40-50% dei limi e delle argille. Queste ultime presenti solo localmente ed in modo del tutto marginale, ininfluenze sulle caratteristiche

complessive del complesso idrogeologico interessato. Mediamente, tenendo conto delle informazioni desumibili dallo studio citato e valutando l'importanza relativa delle varie classi granulometriche rappresentate, si possono indicare valori dell'ordine del 30%. Considerando anche le condizioni fisiche del substrato in profondità, che per alcuni livelli incomincia a risentire della diagenesi avvicinandosi in qualche misura alle caratteristiche di una roccia sedimentaria leggermente cementata (tipo arenaria) piuttosto che ad un sedimento sciolto e tenendo conto anche del coefficiente di ritenzione, si può indicare una porosità efficace media del 20%<sup>1</sup>.

### Soggiacenza

Dai sondaggi geognostici effettuati e dalle successive letture nei piezometri predisposti risulta che la soggiacenza del pelo libero della falda superficiale è dell'ordine dei 21-22 m; tale valore è confermato da dati reperiti presso la C.na Marocchina, situata circa 1 km più a NW, dove la falda libera risulta a quasi 30 m di profondità dal p.c. Anche i vecchi pozzi agricoli e/o di pertinenza delle caschine in zona (C.na Marocchina appunto, C.na Dorera, più a N) profondi meno di 25 m, risultano in secca e in disuso da tempo.

- **Bersaglio**

Il bersaglio di un ipotetico inquinamento è rappresentato da eventuali pozzi presenti a valle (lungo la direzione di scorrimento della falda freatica) della sorgente di contaminazione.

I pozzi idropotabili più prossimi alla zona in studio sono posti su Corso Grosseto, tra lo Stadio delle Alpi ed il quartiere delle Vallette nella parte oltre C.so Molise. Si tratta di tre pozzi idropotabili collegati alla rete acquedottistica di Torino, il cui utilizzo non è continuativo, stante la loro ubicazione cittadina e la qualità non ottimale delle acque. Lo stralcio riportato alla pagina seguente inquadra l'area e la mette in relazione con la zona in studio. Le fasce di rispetto di raggio 200 m dei tre pozzi, che si sovrappongono in parte, distano un minimo di 1.400 m circa dall'area in cui si intende intervenire. La direzione di flusso della falda *superficiale*, come già riportato, va da WSW a ENE.

---

<sup>1</sup> In linea con i valori riportati in "Protezione delle acque sotterranee destinate al consumo umano: proposta di linee guida per definire le zone di rispetto intorno a pozzi" – Collana Ambiente, 1997 - Regione Piemonte.

### 3.7.2 Conseguenze di una ipotetica perdita dal serbatoio interrato

Come descritto nei paragrafi precedenti, la soggiacenza della falda freatica in corrispondenza del sito dove è prevista l'ubicazione del serbatoio interrato è di circa 21 m. Considerando che il fondo del serbatoio è previsto a -4.5 m dal p.c., ne consegue che la distanza verticale tra il serbatoio stesso e il pelo libero della falda freatica è pari a 16.5 m.

In base al metodo del tempo di permanenza proposto da Zampetti (Zampetti M., 1983), il tempo (t) impiegato dalla contaminazione per percorrere la distanza tra il punto di rilascio e la superficie della falda (L) è dato dall'equazione:

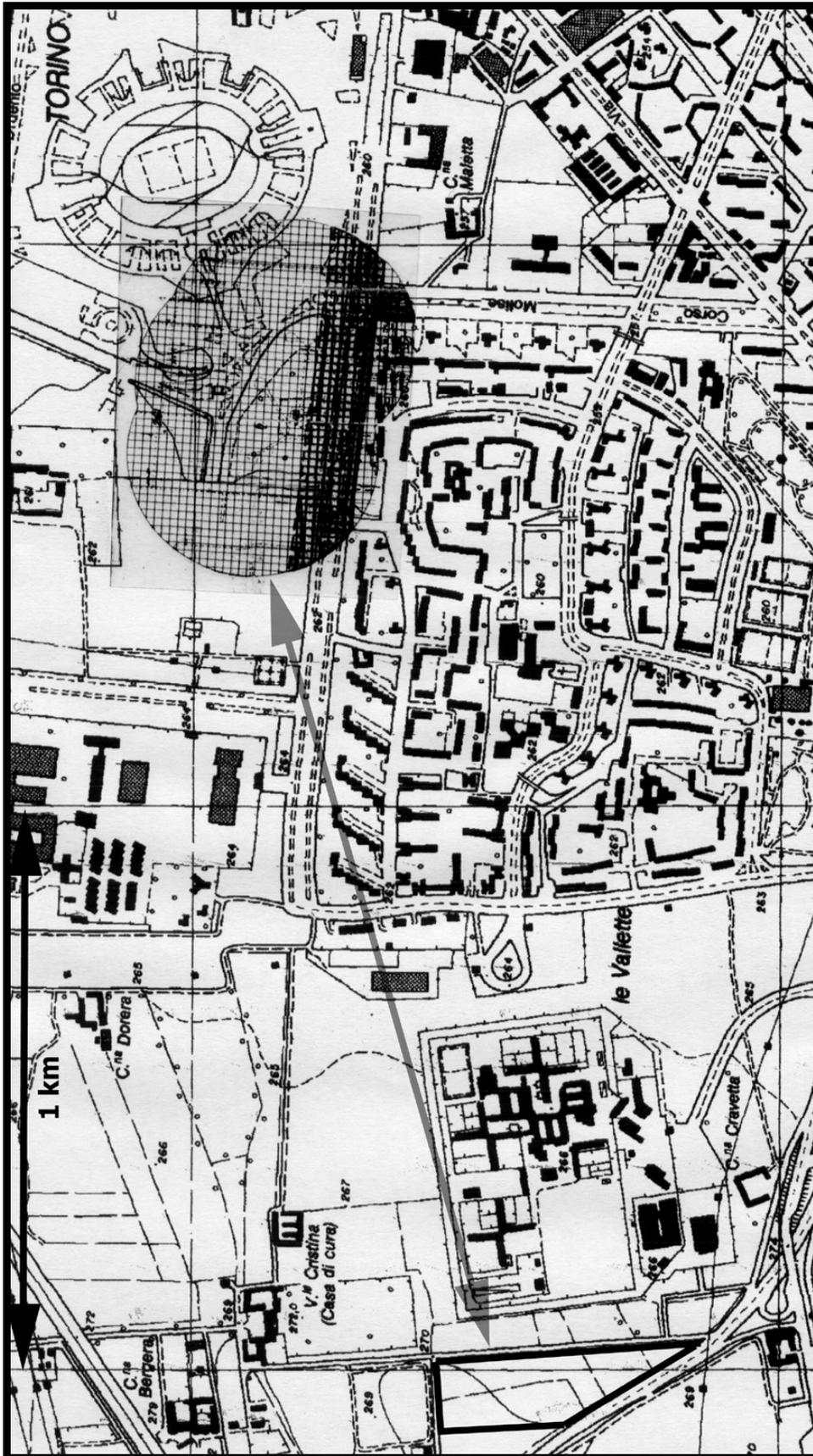
$$t = L/(K*i)$$

in cui il gradiente idraulico è assunto come unitario e K rappresenta la conducibilità idraulica del mezzo non saturo.

Considerando un valore medio di K pari a  $7.6 \times 10^{-5}$ , si ottiene un tempo di permanenza dell'inquinante nel non saturo pari a circa 60 ore.

***Il sistema centralizzato di monitoraggio del serbatoio permette di segnalare immediatamente perdite dal serbatoio, consentendo di conseguenza di intervenire in tempi brevi, prima che tali perdite possano raggiungere la superficie della falda freatica sottostante.***

Figura 3.7/2 - Schema di flusso generale dell'acquifero superficiale



#### 4 QUADRO RIEPILOGATIVO DI VALUTAZIONE

Si riepilogano di seguito le valutazioni condotte nel presente studio.

- **Edificio compressione gas naturale e edificio misura gas naturale - Aerotermo - Edificio ausiliari**

In merito alle modificazioni progettuali riguardanti questi aspetti viene richiesto di provvedere ad una verifica delle condizioni di impatto acustico. In tal senso si è provveduto ad aggiornare le simulazioni modellistiche relative alla propagazione del rumore generato dalle diverse sorgenti che caratterizzano la centrale in oggetto (Allegato 1).

Più precisamente si è proceduto ad adeguare la modellazione tridimensionale degli impianti ed a verificare le condizioni di esercizio dell'insieme degli impianti sia nelle ore notturne che diurne, ad effettuare nuove simulazioni acustiche, anche alla luce di più precise determinazioni in merito alle emissioni alla sorgente ed alle modalità di contenimento.

Sulla base delle simulazioni modellistiche aggiornate, tenendo conto delle modifiche progettuali apportate si ricava quanto segue:

- considerando gli interventi di mitigazione già definiti nel quadro dello Studio di Impatto Ambientale, risultano rispettati in tutti i casi osservati i limiti di immissione differenziali con riferimento sia al periodo notturno che al periodo diurno; in particolare si evidenzia che in periodo notturno le variazioni nei livelli di rumore attuali è molto ridotta, inferiore a 0,8 dB(A);
- i livelli di rumore indotti dall'impianto in esercizio risultano in generale inferiori ai limiti di immissione assoluti relativi sia al periodo diurno che al periodo notturno; questo risultato va in particolare evidenziato riguardo al ricettore più sensibile, costituito dalla casa di cura Villa Cristina, con limite notturno 40 dB(A); un'unica situazione di superamento, posta al limite della centrale viene trattata (acquisizione o intervento sugli infissi concordato con la proprietà) con gli interventi già previsti nel SIA;
- si conferma il quadro di compatibilità acustica già osservato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale con riferimento ai limiti di emissione assoluti.

- **Serbatoi stoccaggio ammoniaca**

Nel nuovo assetto di progetto esecutivo, lo stoccaggio di ammoniaca (idrossido di ammonio) è localizzato in posizione più favorevole rispetto alla configurazione prevista in fase di progetto

definitivo presentato in procedura di VIA, in quanto si trova in un'area più protetta, più lontana dalla viabilità esterna ed in posizione tale da consentire la riduzione della lunghezza delle tubazioni e dell'interferenza di queste con altre infrastrutture o con la viabilità interna.

In sintesi, a fronte della localizzazione finale del sistema di travaso, stoccaggio e utilizzo dell'idrossido di ammonio e delle misure preventive e mitigative adottate e considerando tutti i possibili bersagli dell'esposizione quali gli operatori di centrale, la popolazione esterna e l'ambiente, si ritiene assolutamente trascurabile il rischio di incidente rilevante connesso alla gestione di idrossido di ammonio in Centrale.

Si osserva inoltre che l'assetto della centrale da Progetto Esecutivo presenta una situazione più favorevole rispetto al Progetto Definitivo, caratterizzata da più elevati standard di sicurezza.

- **Opere di sistemazione a verde**

Le opere di sistemazione a verde della Centrale sono già state sottoposte al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, che, sentita la Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per le Province di Torino, Asti, Cuneo, Biella e Vercelli, si è positivamente espresso con lettera in data 28 marzo 2011, prot. DG/PBAAC/34.19.04/10289/2011.

In tal senso, ad un'ultima prescrizione riguardante la sistemazione del fronte della Centrale verso la principale viabilità che la costeggia (corso Regina Margherita), verrà ottemperata compatibilmente con i vincoli localmente indotti dalle sistemazioni impiantistiche, tra cui in particolare il sistema antintrusione operante lungo la recinzione della Centrale e il sistema di illuminazione esterna.

- **Caldai di integrazione e riserva**

Il progetto esecutivo della Centrale prevede l'installazione di caldaie alimentate a gas naturale e destinate alla produzione di acqua surriscaldata a 120 °C aventi la funzione di:

- a. integrazione, per la copertura delle richieste di calore di punta da parte della rete di teleriscaldamento;
- b. riserva, in caso di fuori servizio del Gruppo Termoelettrico in ciclo combinato in cogenerazione.

Il progetto esecutivo della centrale prevede l'installazione di n° 3 caldaie, ciascuna della potenza resa di 113 MWt per un totale di circa 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale, in

luogo delle 4 caldaie previste dal progetto definitivo, ciascuna della potenza resa alla rete di teleriscaldamento di 85 MWt, per un totale di 340 MWt, funzionanti con combustibile gas naturale. Relativamente al rischio che la soluzione proposta in sede di progetto esecutivo possa determinare maggiori emissioni in atmosfera e a condizioni di qualità dell'aria meno favorevoli rispetto a quanto considerato nell'ambito dello studio di impatto ambientale, si osserva:

- che le nuove caldaie sono caratterizzate da effluenti aventi concentrazioni analoghe a quelle delle caldaie previste in sede di progetto definitivo, sia per quanto attiene gli ossidi di azoto, sia relativamente al monossido di carbonio;
- che nell'intero intervallo di funzionamento di ciascuna caldaia (dal minimo tecnico a pieno carico) sono garantiti gli stessi rendimenti e stesse concentrazioni degli inquinanti ai camini; non sono pertanto attese variazioni ai flussi di massa complessivi, salvo la loro ripartizione su 3 punti di emissione rispetto ai 4 originari; inoltre anche con le nuove caldaie è limitato a 30 minuti il tempo necessario per il raggiungimento del minimo tecnico, il che consente di affermare che non si attendano variazioni nei valori di emissione, anche per i transitori.

Ad integrazione di quanto esposto si osserva che il Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale (DSA-DEC-2009-0000245 del 3 aprile 2009) stabilisce la riduzione del limite di concentrazione degli ossidi di azoto emessi dalle caldaie di integrazione/riserva da 120 a 80 mg/Nm<sup>3</sup>. Ne consegue che i bilanci emissivi e le simulazioni modellistiche relativamente alla qualità dell'aria sviluppati risultano ampiamente cautelativi, e soprattutto che si riduce l'incidenza delle emissioni delle caldaie sul totale delle emissioni della Centrale nel suo complesso.

- **Nuova caldaia di avviamento**

Nell'ambito delle ottimizzazioni della Centrale, si è ritenuto di prevedere una nuova caldaia con potenza termica nominale di 12,8 MWt avente quale obiettivo la riduzione dei tempi di avvio del ciclo combinato. La procedura di avvio prevede siano preliminarmente raggiunte specifiche condizioni di pressione e temperatura del vapore nelle diverse parti dell'impianto (degassatore, vuoto del condensatore, riscaldamento turbina, tenute turbina).

L'installazione della nuova caldaia permette di integrare la produzione del vapore generata dal calore derivante dalla turbina a gas in condizioni di carico molto basso ottenendo una riduzione sia dei tempi di avvio del ciclo combinato, sia delle emissioni in atmosfera.

La riduzione del tempo di avvio è valutata in circa 2 ore. Sulla base delle valutazioni condotte si prevede, ad ogni avvio, una riduzione delle emissioni di NOx dell'ordine di circa 45 kg.

- **Serbatoio gasolio interrato da 3.000 litri - Valutazione dei rischi di contaminazione riferiti alle condizioni sito specifiche di suolo e sottosuolo**

Il sistema centralizzato di monitoraggio del serbatoio permette di segnalare immediatamente perdite dal serbatoio, consentendo di conseguenza di intervenire tempestivamente, prima che tali perdite possano raggiungere la superficie della falda freatica sottostante.

A questa conclusione si perviene, come illustrato nei paragrafi 2.8 e 3.8, considerando sia le caratteristiche progettuali e del sistema di segnalazione di eventuali perdite dal serbatoio, sia le caratteristiche litostratigrafiche e dell'acquifero specifiche del sito della Centrale, ed i conseguenti tempi di veicolazione di un eventuale rilascio di inquinanti.

Sulla base di quanto esposto dei punti precedenti si evidenzia che le modificazioni progettuali previste non danno luogo a effetti negativi e significativi per quanto riguarda il fattore ambientale rumore e il rischio di inquinamento delle acque sotterranee, mentre si hanno effetti positivi per le emissioni di inquinanti in atmosfera e analogamente più sicura risulta la collocazione dei serbatoi di stoccaggio dell'ammoniaca.

## **ALLEGATO 1 - AGGIORNAMENTO VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

## 1. PREMESSA

Il presente studio di settore ed i relativi allegati sono stati curati dall'ing. Mauro Montrucchio, e dall'arch. Pier Augusto Donna Bianco, riconosciuti tecnici competenti in acustica ambientale rispettivamente con DGR Regione Piemonte n. 40-12447 del 30/9/1996 e con DGR Regione Piemonte n. 42-16518 del 10/2/1997. Alle analisi ed alle valutazioni ha collaborato l'ing. Elisa Carantoni, riconosciuta tecnico competente in acustica ambientale con D.D.121 del 07/06/2006.

Il presente studio costituisce aggiornamento della valutazione previsionale dell'impatto acustico a suo tempo sviluppata nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della Centrale Torino Nord. L'aggiornamento tiene conto delle modifiche apportate all'assetto della centrale apportate con il progetto esecutivo della centrale stessa.

Si evidenzia in premessa che per quanto attiene le problematiche di carattere acustico, le variazioni apportate in sede di progetto esecutivo di potenziale interesse sono sostanzialmente rappresentate da:

- adeguamento degli edifici destinati ad accogliere i compressori del gas naturale in ingresso alla centrale e gli apparati di misura del gas stesso;
- diversa forma dell'aeroterma;
- nuova localizzazione dell'edificio destinato ad accogliere gli apparati ausiliari di centrale.

I livelli di rumore previsti, a partire dalle caratteristiche di emissione sonora delle diverse parti in cui si articola la nuova centrale e dalle loro modalità di funzionamento, vengono stimati attraverso l'utilizzo di un opportuno codice di calcolo. Detti livelli vengono quindi comparati con i livelli oggi presenti e con i requisiti di legge in materia di valutazione dell'impatto acustico.

Le modifiche progettuali apportate, i valori di emissione sonora considerate e i conseguenti livelli acustici presso i ricettori sono coerenti con la documentazione a suo tempo presentata per l'acquisizione dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Lo studio è articolato nelle seguenti parti:

- analisi dei riferimenti normativi, costituita da una sintetica rassegna della normativa vigente avente rilievo per l'intervento proposto;
- individuazione e caratterizzazione dei ricettori presenti nell'intorno della centrale termoelettrica;
- definizione del clima acustico attuale nelle suddette aree sulla base dei rilievi fonometrici effettuati;
- previsione dei livelli di rumore indotti dall'esercizio della centrale;
- definizione delle attività di monitoraggio;
- valutazione sintetica dei benefici acustici indotti dalla dismissione della Centrale Vallette, resa possibile dalla realizzazione della nuova Centrale.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali provvedimenti normativi di interesse sono rappresentati da:

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*;

- Ministero dell’Ambiente, Decreto 11 dicembre 1996 *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*;
- DPCM 14 novembre 1997 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- Ministero dell’Ambiente, Decreto 16 marzo 1998, *Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico*;
- Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52 *Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico*;
- Deliberazione della Giunta Regionale 6 agosto 2001, n. 85 – 3802; *Linee guida per la classificazione acustica del territorio*;
- Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9 – 11616; *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico*;
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 46 – 14762; *Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico*;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*.

#### Legge 26 ottobre 1995 n. 447

La legge 447/95 ha le caratteristiche di legge quadro in materia di acustica ambientale, stabilendo i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico.

La legge quadro, che affida la funzione centrale di indirizzo al Ministero dell’Ambiente, definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Tra gli altri aspetti la legge quadro definisce che i limiti acustici sono da riferire ai valori di emissione ed immissione. Questi ultimi sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Per quanto attiene i limiti di emissione, sono da intendersi come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Ulteriori riferimenti specifici per il caso in esame sono dati dall’art. 6, punto d), relativo al controllo del rispetto della normativa acustica in sede di rilascio di concessioni edilizie, nonché dall’art. 8, comma 4, circa la documentazione di previsione di impatto acustico da allegare alle domande per il rilascio di concessioni edilizie.

Si evidenzia, infine, che alla legge quadro sono collegati una serie di decreti attuativi e di leggi regionali, indispensabili per la completa applicazione.

#### Ministero dell’Ambiente – Decreto 11 dicembre 1996

Il Decreto 11 dicembre 1996 tratta dell’applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo. Il decreto in questione:

- specifica il campo di applicazione (art. 1): impianti collocati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali oppure impianti la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali;

- definisce i criteri di identificazione degli impianti a ciclo produttivo continuo (art. 2);
- precisa, per quanto riguarda specificamente il caso in esame, che per gli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione (art. 3 comma 2);
- precisa inoltre le modalità di verifica del rispetto del criterio differenziale (art. 3 comma 3).

DPCM 14 novembre 1997

Il DPCM 14/11/1997, in attuazione dell'art.3, comma 1 della legge 26/10/1995 n. 447, precisa:

- i limiti di emissione (art.2), i cui valori limite sono determinati secondo le indicazioni della tabella B allegata al citato D.P.C.M. in funzione della classificazione acustica del territorio comunale; come si può osservare i limiti sono riferiti a classi di destinazione d'uso del territorio la cui definizione, riprendendo quanto introdotto con il DPCM 1 marzo 1991, è riportata nella tabella A del DPCM 14 novembre 1997<sup>2</sup>;
- i limiti assoluti di immissione (art.3) i cui valori limite sono determinati secondo le indicazioni della tabella C allegata al citato D.P.C.M. in funzione della classificazione acustica del territorio del comune;
- i limiti differenziali di immissione (art.4); i cui valori limite sono fissati pari a 5 dB(A) per il tempo di riferimento diurno e 3 dB(A) per quello notturno (si evidenzia che tali valori non si applicano, oltre alle altre eccezioni previste dalla legislazione in materia, nelle aree classificate nella classe VI).

DPCM 14 novembre 1997, Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40

2 Tabella A (DPCM 14 novembre 1997): classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III- aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

DPCM 14 novembre 1997, Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto attiene i valori limiti assoluti di immissione (art. 3), riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono riprese la classificazione del territorio ed i livelli indicati dalla tabella A allegata al D.P.C.M. Tali limiti non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie, determinate con specifici decreti attuativi. Analogamente non si applicano alle infrastrutture stradali i valori limite differenziale di immissione (art.4). Sono, infine indicati i valori di attenzione (art.6) ed i valori di qualità (art.7).

#### Ministero dell'Ambiente – Decreto 16 marzo 1998

Il decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art.3, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n.447. In particolare, sono definite le caratteristiche e i requisiti che devono essere rispettati dalla strumentazione di misura da utilizzare per i rilievi acustici (art. 2) e le norme tecniche per l'esecuzione delle misure (Allegato B).

#### Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52

Le disposizioni della legge regionale sono finalizzate alla prevenzione, alla tutela, alla pianificazione e al risanamento dell'ambiente esterno e abitativo, nonché alla salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico derivante da attività antropiche, in attuazione dell'articolo 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e dei relativi decreti attuativi.

Dopo avere definito oggetto e finalità della legge (artt. 1 e 2), sono precisati:

- le funzioni della Regione (art. 3); in particolare, entro novanta giorni dall'entrata in vigore della legge, è prevista l'emanazione delle disposizioni relative alle linee guida per la classificazione acustica del territorio comunale, ai criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ed ai criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico;
- le funzioni delle Province (art. 4);
- le funzioni dei Comuni (art. 5); in particolare viene fissato in 12 mesi il periodo entro il quale i comuni capoluogo di provincia e quelli con popolazione superiore a 10 mila abitanti devono predisporre la proposta di classificazione acustica (gli altri comuni provvedono entro 24 mesi dalla stessa data); ancor prima della scadenza dei termini, la zonizzazione è comunque predisposta in caso di approvazione o modifica degli strumenti urbanistici; entro i termini prima indicati, i comuni definiscono apposite norme per il controllo, il contenimento e l'abbattimento delle emissioni acustiche prodotte dal traffico veicolare o da attività che impiegano sorgenti sonore; nell'ambito della propria competenza territoriale i comuni approvano i piani pluriennali di risanamento acustico predisposti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto e i piani di risanamento acustico predisposti dai titolari di impianti o di attività rumorose;
- i criteri generali per la classificazione acustica del territorio (art. 6);
- la procedura di approvazione della classificazione acustica (art. 7);
- i limiti per le situazioni di rilevante interesse paesaggistico ambientale e turistico (art. 8);
- le attività per le quali possono essere rilasciate dai comuni autorizzazioni in deroga ai limiti acustici previsti (art. 9);
- le opere per le quali il rilascio di autorizzazioni, concessioni, licenze, o provvedimenti comunque denominati richiede una valutazione dell'impatto acustico (art. 10);
- i casi nei quali è richiesta la valutazione del clima acustico e la documentazione da produrre (art. 11);
- le attività previste per l'organizzazione dei servizi di controllo (art. 12);
- le norme in materia di Piani comunali di risanamento acustico (art. 13);
- le norme in materia di Piani di risanamento acustico delle imprese (art. 14);
- le norme riguardanti il Piano regionale di bonifica acustica (art. 15);
- le norme riguardanti i Tecnici competenti in acustica ambientale (art. 16);
- le sanzioni (art. 17);
- le disposizioni finanziarie, transitorie e finali (artt. 18, 19 e 20).

#### Deliberazione della Giunta Regionale 6 agosto 2001 - n. 85 – 3802

La Deliberazione 85-3802 del 6 agosto 2001 *Linee guida per la classificazione acustica del territorio*, fornisce, in allegato, i criteri da seguire nella definizione delle zonizzazioni acustiche comunali.

Per quanto riguarda i criteri generali si evidenzia in particolare che la zonizzazione acustica deve rispecchiare le scelte comunali di destinazione d'uso del territorio e che, a fronte di situazioni controverse, occorre seguire le scelte più cautelative in materia di clima acustico.

Le fasi operative di predisposizione della zonizzazione prevedono:

- l'acquisizione dei dati ambientali ed urbanistici di base;
- l'analisi delle norme tecniche di attuazione dei PRGC, la determinazione delle corrispondenze tra classi di destinazione d'uso e classi acustiche, l'elaborazione della bozza di zonizzazione acustica;
- l'omogeneizzazione della classificazione acustica e l'individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto;

- la definizione delle fasce cosiddette “cuscinetto” (di separazione tra aree i cui valori di qualità differiscono in misura superiore a 5 dB(A), vale a dire zone diverse per più di un livello di classificazione) e delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti.

#### Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9 – 11616

La Deliberazione n. 9 – 11616 del 2 febbraio 2004, fornisce i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico di cui all’art 3, comma 3 e art. 10 della L.R. 25 ottobre 2000. Con questa deliberazione si evidenzia che la documentazione di impatto acustico deve fornire gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile, gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché di permettere l’individuazione e l’apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi.

#### Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 46 – 14762

La Deliberazione n. 46 – 14762 del 14 febbraio 2005 descrive i criteri ed i contenuti per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico, necessaria per la costruzione o mutamento della destinazione d’uso di edifici delle seguenti tipologie:

- Scuole e asili nido;
- Ospedali;
- Case di cura e riposo;
- Parchi pubblici urbani ed extraurbani qualora la quiete rappresenti elemento di base per la loro fruizione;
- Insediamenti residenziali prossimi a infrastrutture o impianti tra i quali sedi di attività produttive<sup>3</sup>.

La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area. Essa deve pertanto fornire gli elementi per la verifica della compatibilità del sito prescelto per l’insediamento con i vincoli necessari alla tutela di quest’ultimo, mediante l’individuazione e la descrizione delle sorgenti sonore presenti nel suo intorno, la caratterizzazione del clima acustico esistente, l’indicazione dei livelli sonori ammessi dalla classificazione acustica comunale e dai regolamenti di esecuzione. L’area considerata per queste analisi è detta “area di ricognizione”, intendendo con essa la porzione di territorio entro la quale sono comprese le sorgenti sonore che determinano effetti acustici non trascurabili sull’insediamento oggetto della valutazione di clima acustico. L’estensione dell’area di ricognizione è individuata in modo empirico sulla base di ipotesi cautelative che devono essere esplicitate nella documentazione presentata.

Nell’Articolo 5 di tale Deliberazione vengono infine esplicitati dettagliatamente i contenuti necessari per la redazione della valutazione di clima acustico, che deve essere tanto più dettagliata e approfondita quanto più rilevanti sono gli effetti di disturbo, o di potenziale inquinamento acustico, derivanti dalle sorgenti sonore presenti nell’area di ricognizione, o insediabili nella stessa in quanto compatibili con la classificazione acustica del territorio.

#### Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.194

<sup>3</sup> Si veda la Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9 – 11616

Il Decreto, dal titolo *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche;
- l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

Tra le definizioni introdotte dal Decreto, si sottolineano quelle relative ai descrittori acustici  $L_{den}$  (giorno – sera - notte) e  $L_{evening}$  (sera), di seguito descritte.

Il periodo giorno-sera-notte, per tener conto delle condizioni sociologiche, climatiche ed economiche presenti sul territorio nazionale, è inteso dalle ore 6.00 alle 6.00 del giorno successivo, a sua volta così suddiviso:

- 1) periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
- 2) periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
- 3) periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00.

Il livello  $L_{den}$  (giorno-sera-notte), in decibel (dB), e' definito dalla seguente formula:

- $L_{den}=10 \lg[(14 \times 10^{L_{day}}/10+2 \times 10^{(L_{evening}+5)/10}+8 \times 10^{(L_{night}+10)/10})/24]$

dove:

- $L_{den}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- $L_{day}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- $L_{evening}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- $L_{night}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

Gli Allegati descrivono inoltre i metodi per la determinazione dei descrittori acustici, nonché i requisiti minimi per la mappatura acustica, le mappe acustiche strategiche e i piani d'azione.

### 3. LIMITI ACUSTICI ASSUNTI NEL PRESENTE STUDIO

In generale, la normativa prevede valori limite con riferimento:

- alle emissioni (L. 26/10/95 n.447 - art.2, comma, 1 lettera e), da intendersi come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora,
- immissioni (L. 26/10/95 n.447 - art.2, comma, 1 lettera f), da intendersi come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo od esterno.

Per quanto attiene ancora i valori limite di immissione, si distinguono (L. 26/10/95 n.447 - art.2, comma 3):

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale,

- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza fra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I valori limiti di emissione e di immissione assoluti sono definiti, rispettivamente nella tabella B e nella tabella C allegate al D.P.C.M. 14/11/97, in relazione alla classe di destinazione d'uso del territorio.

Poiché i Comuni di Torino e Collegno dispongono di classificazione acustica del territorio comunale<sup>4</sup>, i limiti normativi, relativi ai vari insediamenti individuati, vengono ricondotti a queste, ovvero si farà riferimento nei diversi casi, come di seguito esposto illustrando i ricettori presenti ed i limiti di zonizzazione acustica ad essi relativi, illustrati nello specifico elaborato cartografico in merito predisposto. Fra i ricettori presenti, particolare attenzione viene prestata alla casa di cura Villa Cristina, ricadente in classe I. In merito si osserva che il tema dei limiti acustici ad essa applicabili è stato preliminarmente esaminato con il Settore Ambiente del Comune di Torino e l'Amministrazione della Casa di Cura stessa. Nell'ambito del presente studio si è proceduto alla verifica del rispetto dei limiti conseguenti alla zonizzazione acustica relativamente ai tempi di riferimento diurno e notturno.

Con riferimento alle definizioni riportate nel D.M. 11/12/96 (art.2 lettera a), l'opera in progetto si configura come impianto a ciclo produttivo continuo.

Poiché l'impianto si caratterizza come attività industriale che però dispiega i suoi effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è da applicarsi anche il criterio differenziale per i ricettori situati all'esterno dell'area industriale (art.1 comma 1 del citato D.M.).

I valori limite differenziali sono definiti all'art.2, comma 3, lettera b, della L. 26/10/95 n.446, pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tuttavia, ai sensi dell'art. 4 comma 2, del D.P.C.M. 14/11/97, tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno,
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel presente studio di impatto ambientale si è proceduto, con le modalità più avanti descritte, alla determinazione del livello di rumore ambientale oggi esistente in prossimità dei ricettori individuati. Tali livelli rappresenteranno il livello di rumore residuo all'avvio degli impianti in progetto. Per la verifica del rispetto del criterio differenziale si è quindi verificato se il rumore ambientale previsto con l'impianto in esercizio (stimato per via modellistica) risulti non superiore a 3 dB (riferimento al periodo notturno, più restrittivo) rispetto a quello oggi esistente.

Per la verifica, ad impianto realizzato dell'effettivo rispetto del limite differenziale, occorrerà fare riferimento:

- alle indicazioni di cui al D.M. 16/03/98, Allegato A, comma 11 e comma 13, che richiamando la definizione del livello differenziale di rumore (LD) come differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR), precisa che in questo

<sup>4</sup> La proposta di Classificazione Acustica della Città di Torino è stata pubblicata sul B.U.R. n. 39 del 25 settembre 2003 (procedura di approvazione avviata dalla Giunta Comunale in data 26/11/2002, con deliberazione n. mecc. 2002-10032/21). Attualmente si sta procedendo all'aggiornamento ed alla valutazione delle osservazioni presentate dai cittadini e dagli Enti coinvolti, in vista dell'approvazione definitiva.

La proposta di Classificazione acustica del Comune di Collegno è stata approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 25/02/2004

caso LA debba essere riferito al tempo di misura  $T_m$  (così come definito al comma 4 dello stesso Allegato A);

- alle indicazioni di cui al D.M. 16/03/98, Allegato B, che definisce le modalità operative di esecuzione delle misure ed in particolare al comma 5 relativo alle misure in ambienti abitativi.

#### 4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

La classificazione acustica dell'area in cui è prevista localizzata la centrale e delle aree circostanti è riportata nelle seguenti figure 5/1 (Torino) e 5/2 (Collegno).

Figura 4/1 Stralcio della classificazione acustica del Comune di Torino

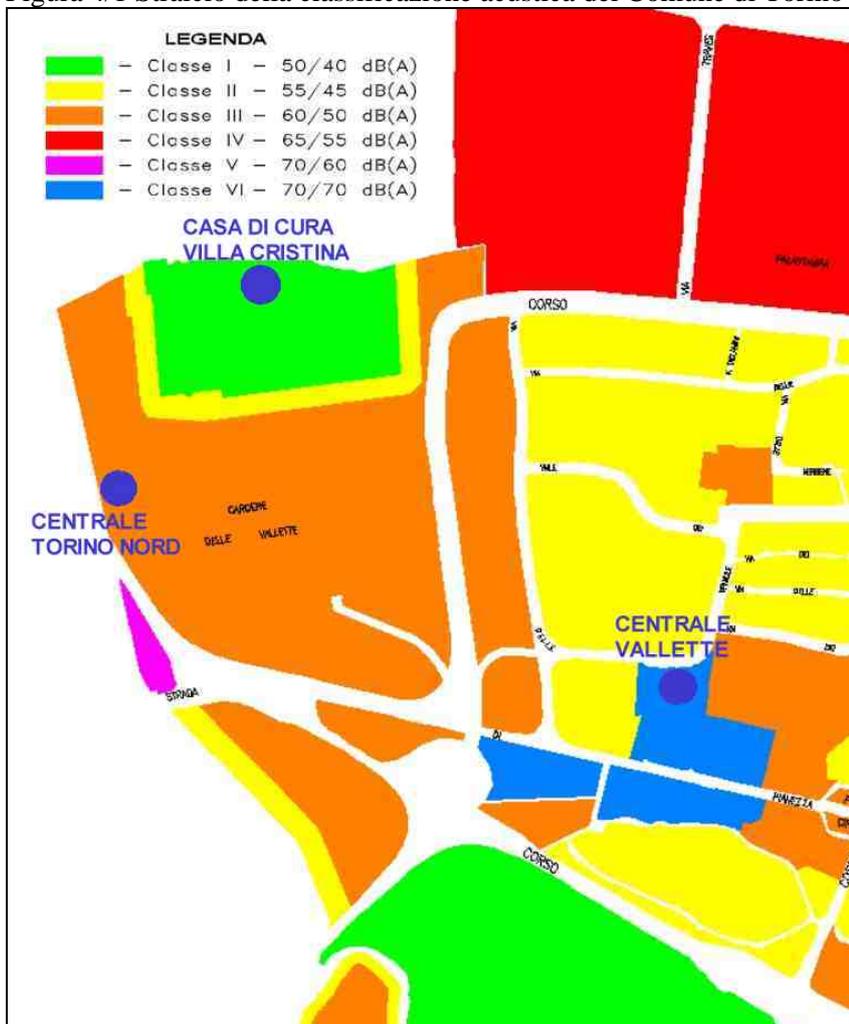
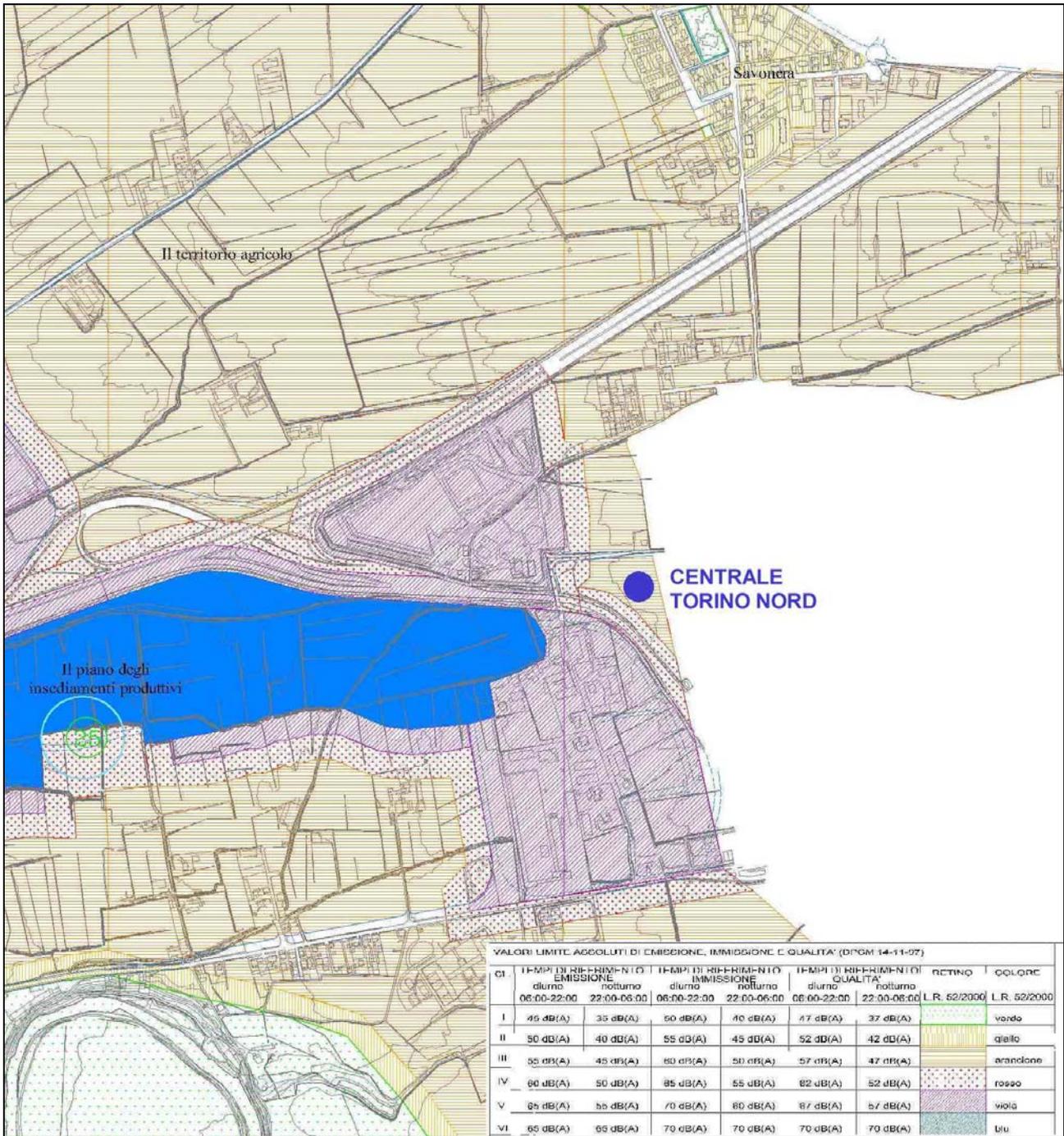


Figura 4/2 Stralcio della classificazione acustica del Comune di Collegno



## 5. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI RICETTORI

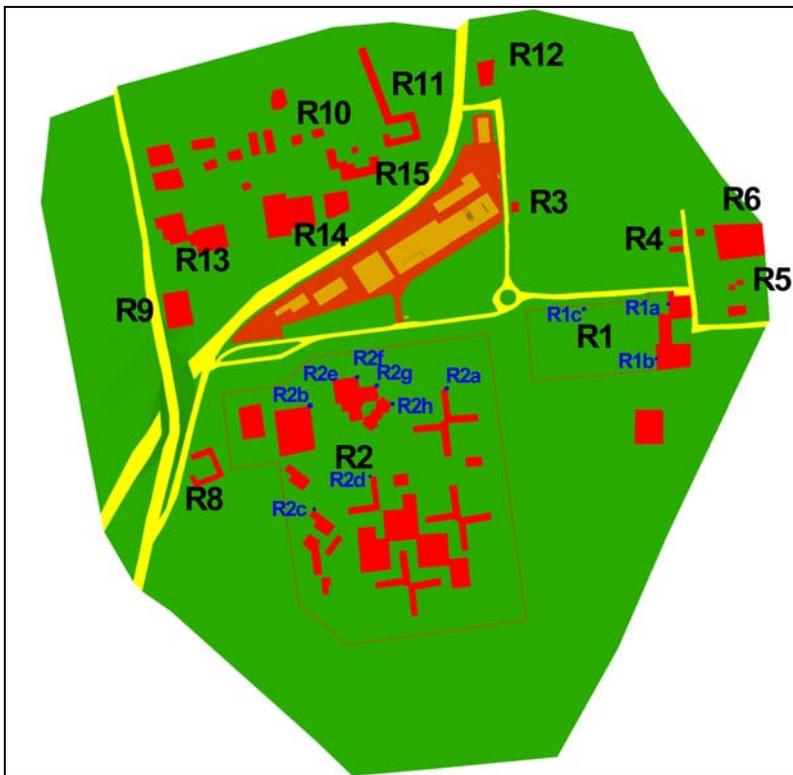
I ricettori presenti nell'intorno della centrale vengono individuati nella tavola B.23.

La seguente tabella riepiloga sinteticamente le caratteristiche dei diversi ricettori, la loro distanza dalla centrale (misurata rispetto al punto più prossimo di quest'ultima) e la classe di zonizzazione acustica in cui essi ricadono.

Tabella 5/1 Ricettori nell'intorno della centrale

Caratteristiche del ricettore	Distanza dalla Centrale (m)	Zonizzazione acustica (classe)
Ricettore R1 – Casa di cura Villa Cristina	350	I
Ricettore R2 – Carcere delle Vallette	232	III
Ricettore R3 – Edificio residenziale – rurale ad uso discontinuo	35	III
Ricettore R4 – Gruppo di edifici residenziali con attività artigianali – commerciali	324	III
Ricettore R5 – Gruppo di edifici residenziali	443	III
Ricettore R6 – Cascina Bergera	405	III
Ricettore R7 – Edificio rurale abbandonato	467	I
Ricettore R8 – Edificio rurale abbandonato (Cascina Cravetta)	288	III
Ricettore R9 – Edificio rurale-residenziale al margine di area industriale	180	V
Ricettore R10 – Edifici residenziali all'interno di area industriale	157	V
Ricettore R11 – Edificio rurale abbandonato al margine di area industriale (Cascina Tabacchiera)	113	V
Ricettore R12 – Uffici degli impianti di discarica Barricalla	50	V

Figura 5/1 Localizzazione dei ricettori nell'intorno della centrale



## 6. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale nei pressi delle aree interessate dall'opera in progetto (area della Centrale Torino Nord), sono state effettuate, nei mesi di gennaio e febbraio 2006, 4 campagne di misure acustiche, di cui 3 in continuo ed una in campionamento temporale, che integrano i rilevamenti eseguiti durante lo Studio Ambientale Preliminare.

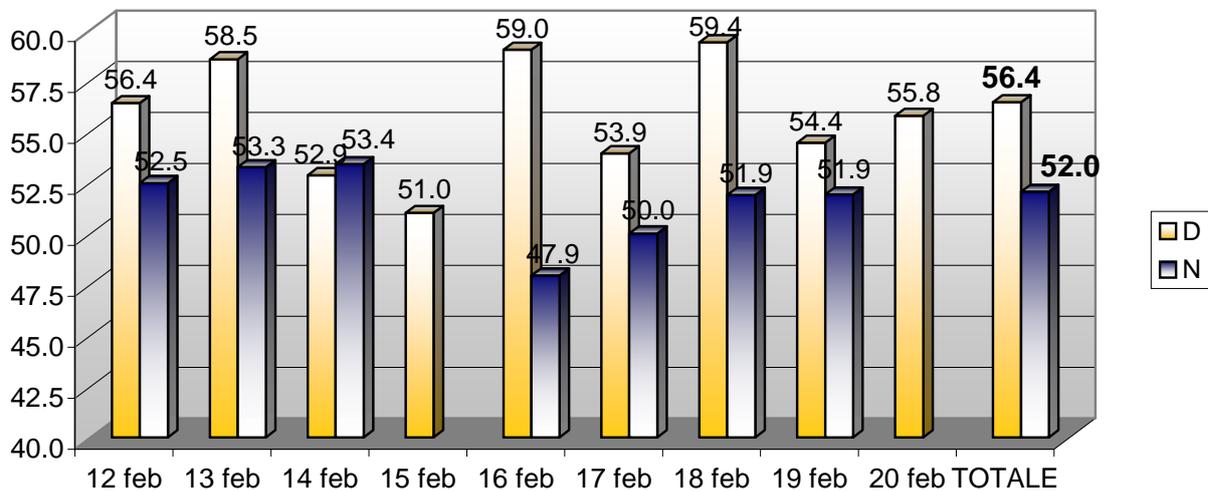
Particolare attenzione è stata rivolta al ricettore rappresentato dalla casa di cura Villa Cristina, che ricade in classe 1 (aree particolarmente protette), collocato a distanza non elevata dal sito di prevista localizzazione della centrale.

### I<sup>a</sup> campagna di misure (Punto C1)

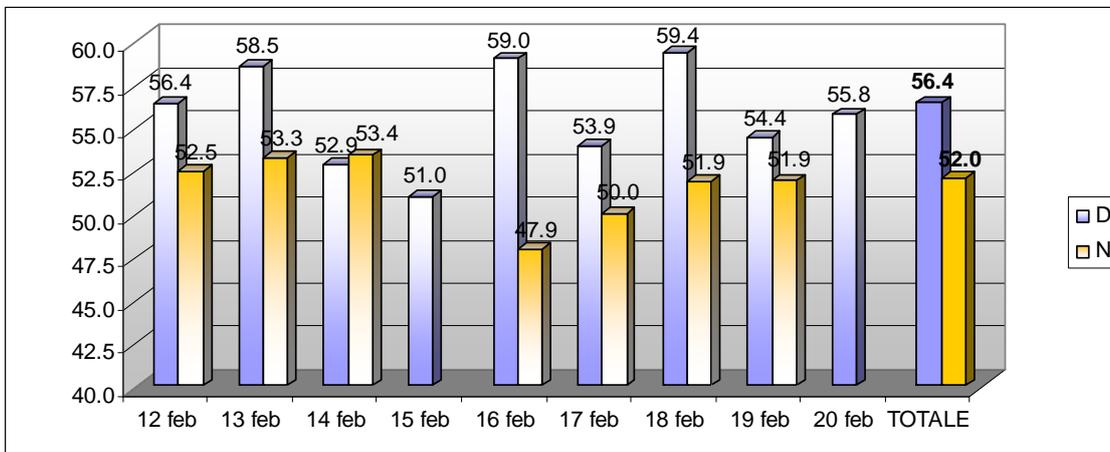
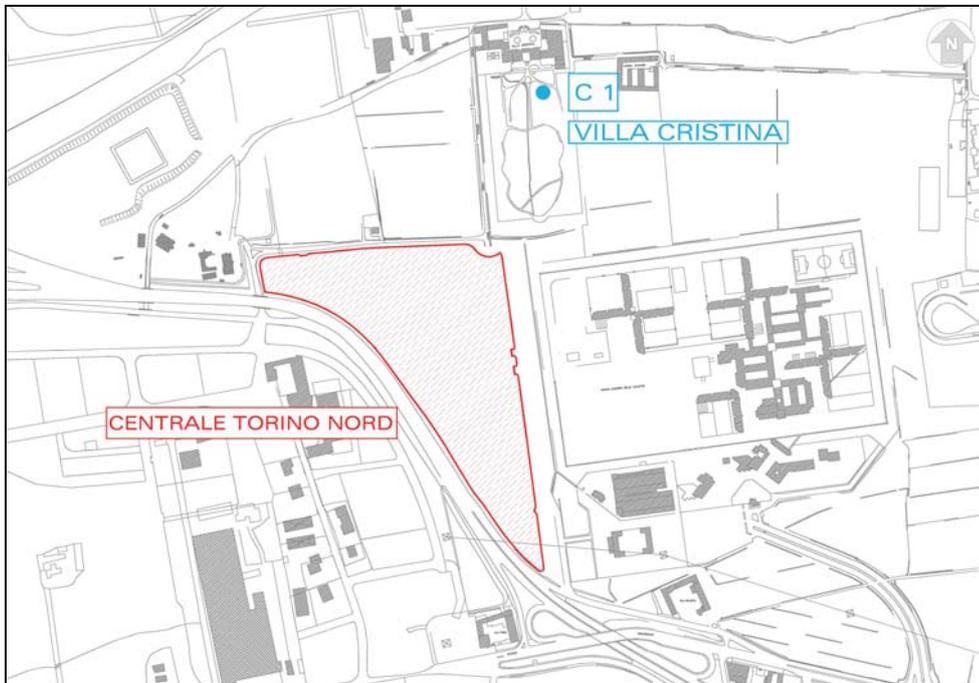
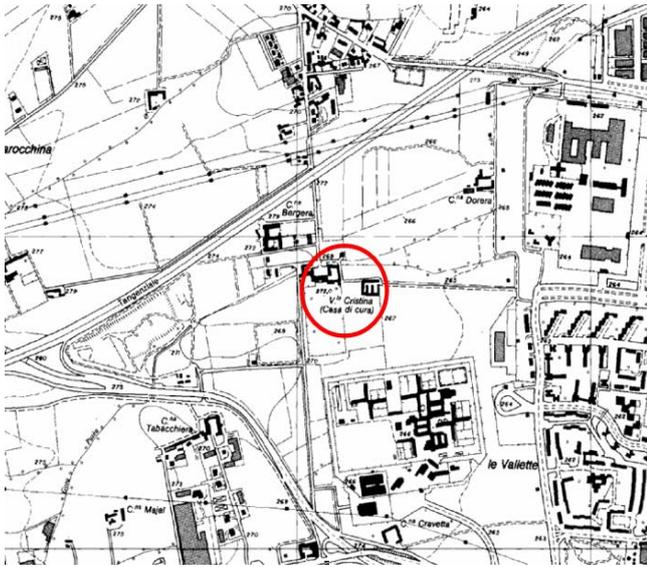
Questa campagna comprende una serie di misure in continuo effettuate dalle ore 18 del giorno 12 gennaio alle 15 del 20 gennaio 2006 all'interno dell'area verde di Villa Cristina, allo scopo di valutare la variabilità temporale dei livelli sonori in essere, con particolare riferimento alla distinzione tra periodo diurno e notturno e alle differenti fasce orarie della giornata.

Nella seguente figura si riportano i livelli equivalenti rilevati in ciascun giorno del periodo di misura.

Figura 6/1 Quadro di sintesi della I<sup>a</sup> campagna di misure (12-20 gennaio 2006, Villa Cristina). Valori espressi in dB(A)



Punto C1 – Parco di Villa Cristina



II<sup>a</sup> campagna di misure (Punto C2)

La seconda campagna di misure in continuo si è tenuta dalle ore 15 del giorno 20 gennaio alle 10 del giorno successivo in corrispondenza di una terrazza interna situata sul lato Sud di Villa Cristina.

I livelli equivalenti orari e assoluti rilevati della misura acustica in esame sono riportati nelle seguenti Figura 6/2 e 6/3

Figura 6/2 Quadro di sintesi della II<sup>a</sup> campagna di misure (20-21 gennaio 2006, Villa Cristina). Valori espressi in dB(A)

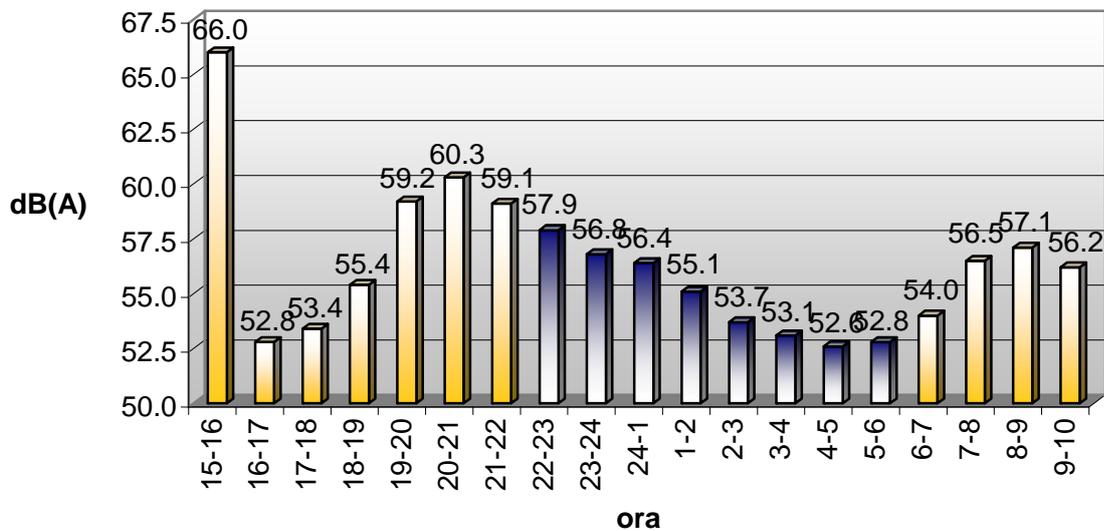
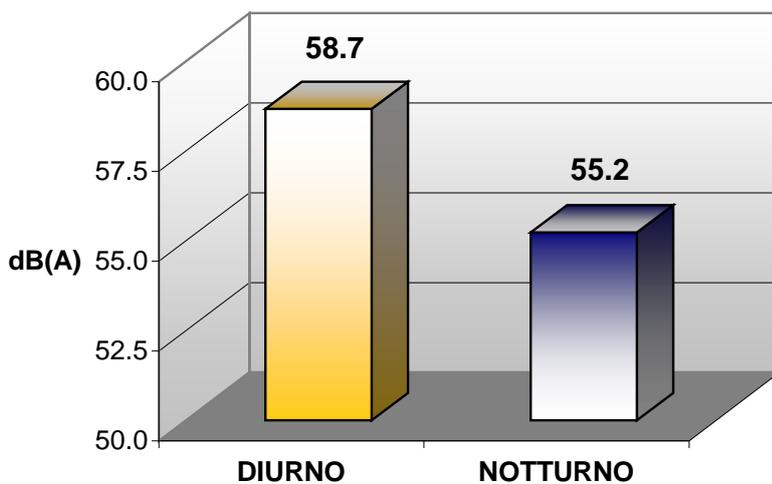
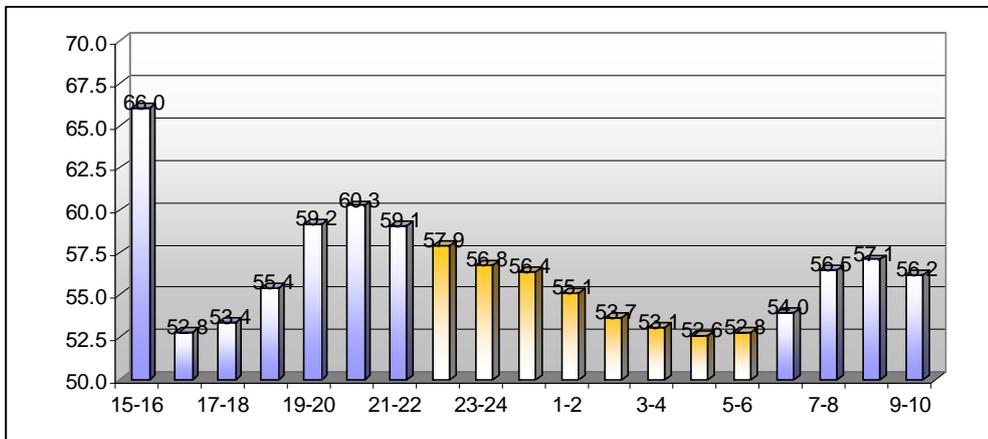
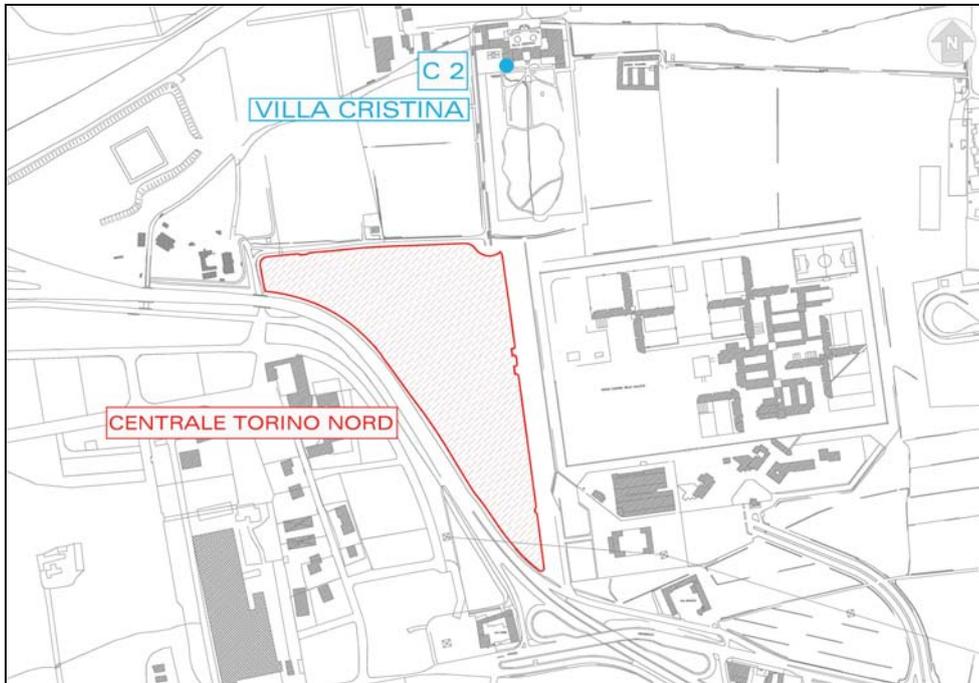
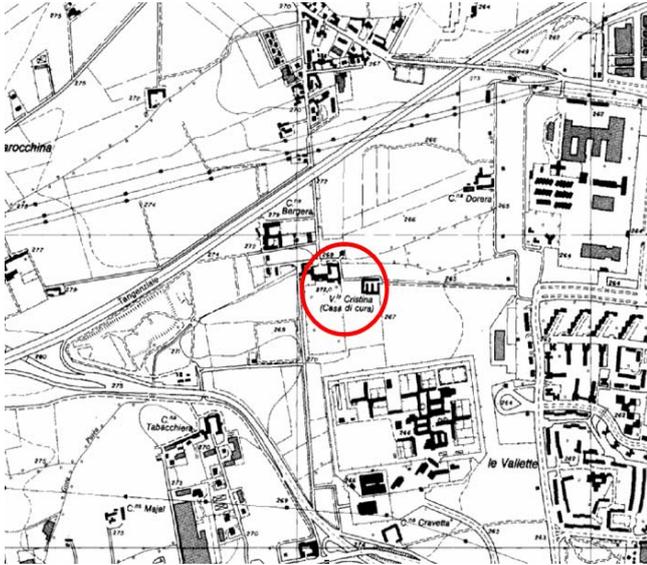


Figura 6/3 Quadro riepilogativo dei livelli equivalenti diurni e notturni. Valori espressi in dB(A)



Punto C2 – Villa Cristina, terrazzo

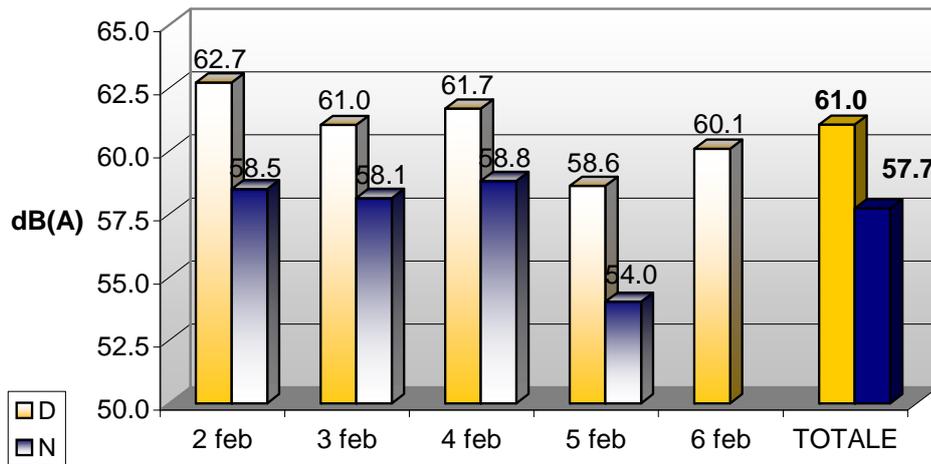


### III<sup>a</sup> campagna di misure (Punto C3)

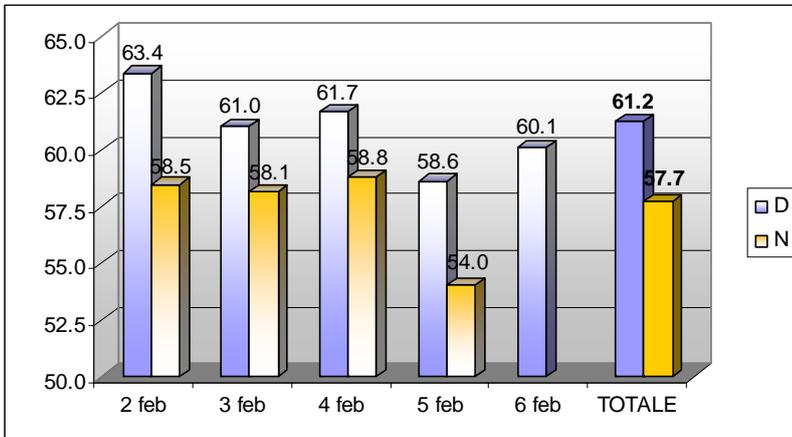
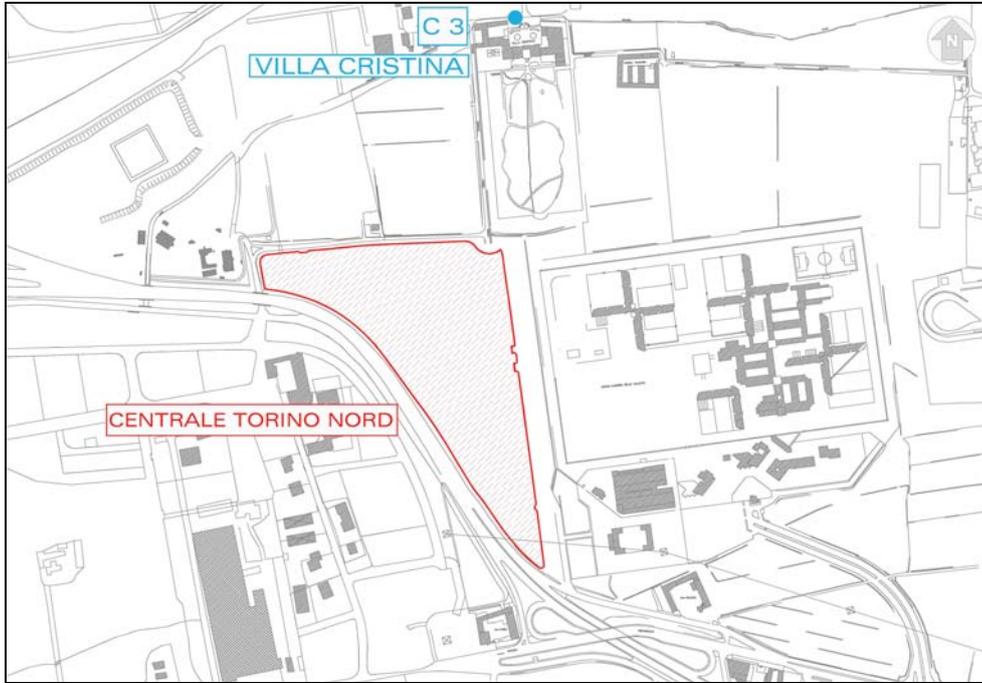
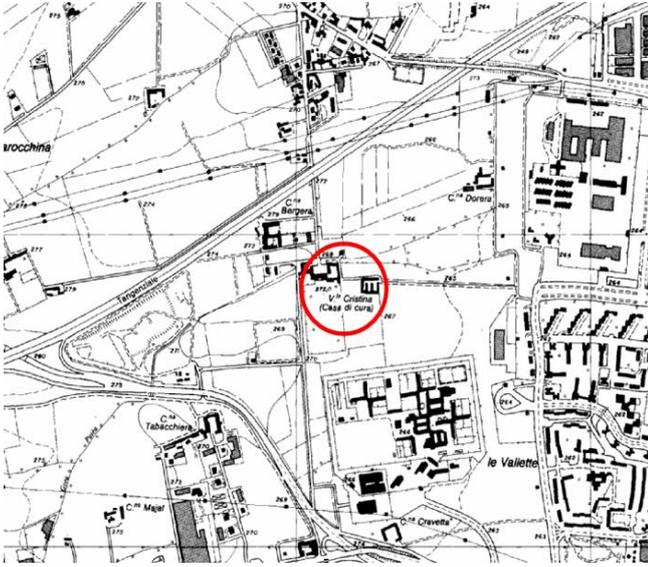
La terza campagna di misure in continuo si è tenuta dalle ore 17 del giorno 2 febbraio alle 18 del 6 febbraio in corrispondenza della facciata Nord di Villa Cristina.

I livelli equivalenti rilevati in ciascun giorno della misura acustica in esame sono riportati nella seguente Figura 6/4.

Figura 6/4 Quadro di sintesi della III<sup>a</sup> campagna di misure (2-6 febbraio 2006, Villa Cristina). Valori espressi in dB(A)



Punto C3 – Lato Nord di Villa Cristina



IV<sup>a</sup> campagna di misure (Punto P4)

Il giorno 17 febbraio 2006, sono state condotte misurazioni a campione esternamente alla casa di cura, per la precisione in prossimità del muro di recinzione della stessa struttura dove si incontrano le strade denominate Via della Viassa e Strada del Pansa. Nel complesso si sono effettuate 8 serie di 6 rilievi ciascuna, della durata di 10 minuti e in un arco di tempo compreso tra le 16 del giorno suddetto e l'una del giorno successivo. La modalità di esecuzione del rilevamento con campionamento temporale corrisponde ai criteri della tecnica MAOG.

Nella seguente tabella si riportano i risultati di questa seconda campagna di misura.

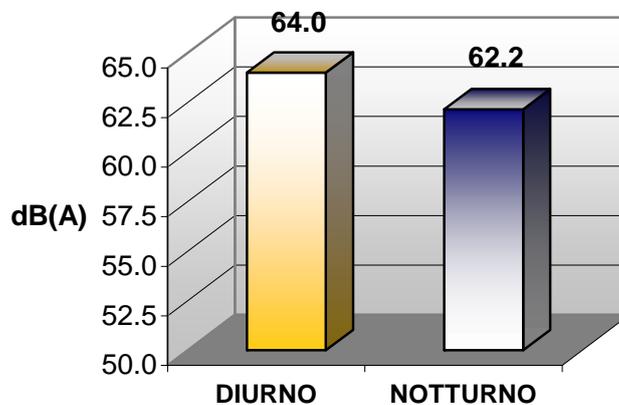
Tabella 6/1 Risultati delle misure acustiche effettuate nei pressi dell'area della nuova Torino Nord (17 febbraio 2006, Muro esterno della casa di cura Villa Cristina). Valori espressi in dB(A)

Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4A1	17/02/2006	16.05	10'	63.4	Diurno	63.8
E1138P4A2	17/02/2006	16.15	10'	64.3		
E1138P4A3	17/02/2006	16.25	10'	64.0		
E1138P4A4	17/02/2006	16.35	10'	63.3		
E1138P4A5	17/02/2006	16.45	10'	63.4		
E1138P4A6	17/02/2006	16.55	10'	64.0		
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4B1	17/02/2006	17.07	10'	65.2	Diurno	64.5
E1138P4B2	17/02/2006	17.17	10'	64.5		
E1138P4B3	17/02/2006	17.27	10'	64.4		
E1138P4B4	17/02/2006	17.37	10'	64.2		
E1138P4B5	17/02/2006	17.47	10'	63.9		
E1138P4B6	17/02/2006	17.57	10'	64.5		
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4C1	17/02/2006	18.09	10'	64.5	Diurno	65.1
E1138P4C2	17/02/2006	18.19	10'	66.9		
E1138P4C3	17/02/2006	18.29	10'	64.1		
E1138P4C4	17/02/2006	18.39	10'	64.6		
E1138P4C5	17/02/2006	18.49	10'	65.1		
E1138P4C6	17/02/2006	18.59	10'	64.9		
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4D1	17/02/2006	19.11	10'	64.2	Diurno	65.1
E1138P4D2	17/02/2006	19.21	10'	65.0		
E1138P4D3	17/02/2006	19.31	10'	65.7		
E1138P4D4	17/02/2006	19.41	10'	65.7		
E1138P4D5	17/02/2006	19.51	10'	64.6		
E1138P4D6	17/02/2006	20.01	10'	65.0		

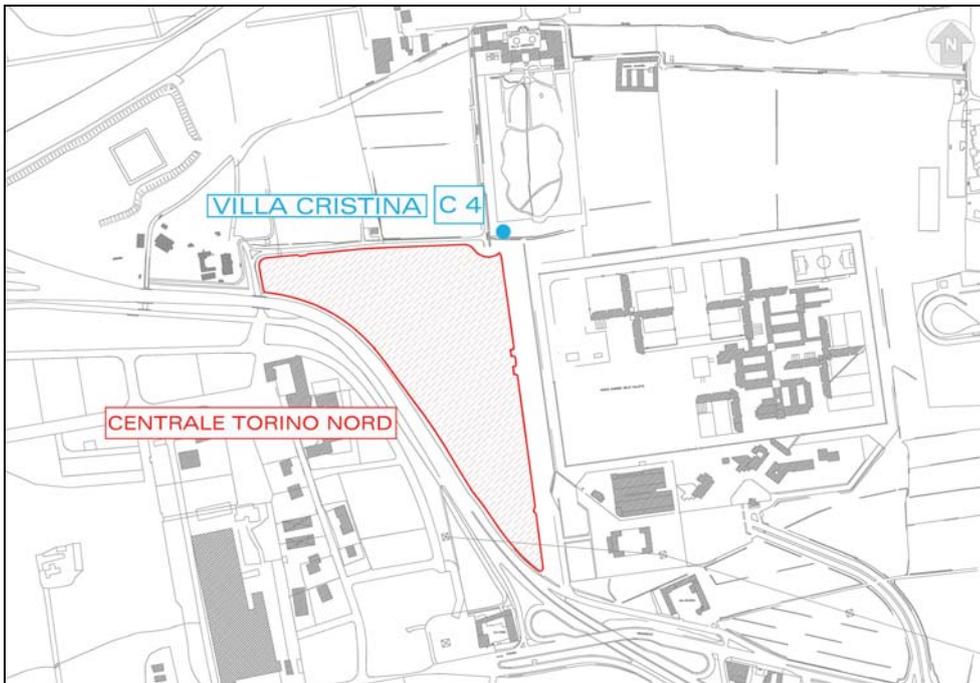
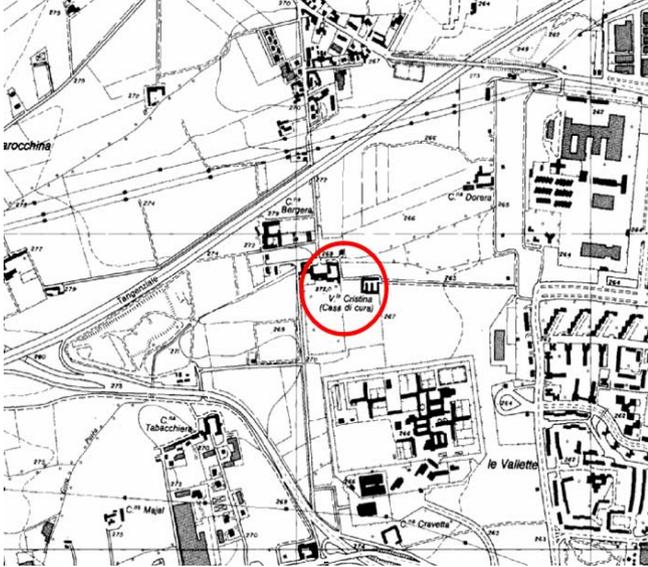
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4E1	17/02/2006	20.12	10'	64.0	Diurno	63.1
E1138P4E2	17/02/2006	20.22	10'	62.9		
E1138P4E3	17/02/2006	20.32	10'	62.8		
E1138P4E4	17/02/2006	20.42	10'	63.7		
E1138P4E5	17/02/2006	20.52	10'	62.7		
E1138P4E6	17/02/2006	21.02	10'	61.9		
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4F1	17/02/2006	21.14	10'	61.6	Diurno	61.5
E1138P4F2	17/02/2006	21.24	10'	61.5		
E1138P4F3	17/02/2006	21.34	10'	61.3		
E1138P4F4	17/02/2006	21.44	10'	61.7		
E1138P4F5	17/02/2006	21.54	10'	61.5		
E1138P4F6	17/02/2006	22.04	10'	61.8	Notturmo	
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4G1	17/02/2006	22.15	10'	61.8	Notturmo	61.8
E1138P4G2	17/02/2006	22.25	10'	61.2		
E1138P4G3	17/02/2006	22.35	10'	62.0		
E1138P4G4	17/02/2006	22.45	10'	61.7		
E1138P4G5	17/02/2006	22.55	10'	62.4		
E1138P4G6	17/02/2006	23.05	10'	61.6		
Misura	Data	Ora inizio	Durata	Leq [dB(A)]	Tempo di rif.	Leq [dB(A)]
E1138P4H1	17/02/2006	23.47	10'	62.3	Notturmo	62.5
E1138P4H2	17/02/2006	23.57	10'	62.3		
E1138P4H3	18/02/2006	0.07	10'	62.7		
E1138P4H4	18/02/2006	0.17	10'	63.7		
E1138P4H5	18/02/2006	0.27	10'	61.6		
E1138P4H6	18/02/2006	0.37	10'	62.0		

Complessivamente si determinano un livello equivalente di 64 dB(A) per il periodo diurno e di 62.2 dB(A) per il periodo notturno, come rappresentato in Figura 6/5.

Figura 6/5 Quadro riepilogativo dei livelli equivalenti diurni e notturni. Valori espressi in dB(A)



*Punto P4 - Villa Cristina, esterno recinzione*



V<sup>a</sup> campagna di misure (Punto C5)

Altre indicazioni utili al fine della caratterizzazione del clima acustico attuale, possono essere desunte da un rilievo in continuo di 48 ore eseguito ai fini dello Studio Ambientale Preliminare in prossimità della Centrale Vallette nei giorni 9, 10 e 11 marzo 2005.

I livelli equivalenti orari rilevati nei due giorni di misura sono riportati nelle seguenti Figura 6/6, 6/7 e 6/8.

Figura 6/6 Quadro di sintesi della V<sup>a</sup> campagna di misure – Giorno 1 (9-10 Marzo 2005, Centrale Vallette). Valori espressi in dB(A)

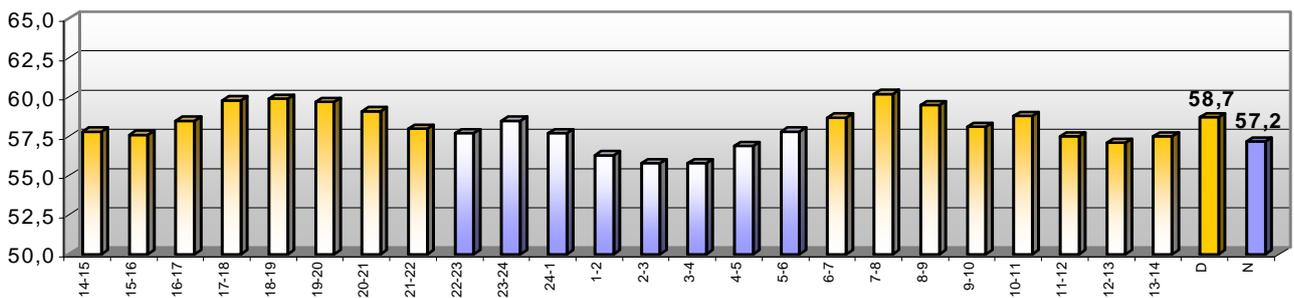


Figura 6/7 Quadro di sintesi della V<sup>a</sup> campagna di misure – Giorno 2 (10-11 Marzo 2005, Centrale Vallette). Valori espressi in dB(A)

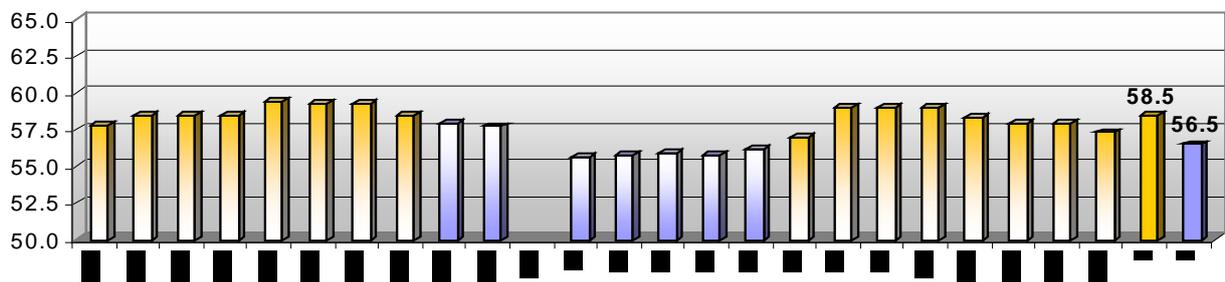
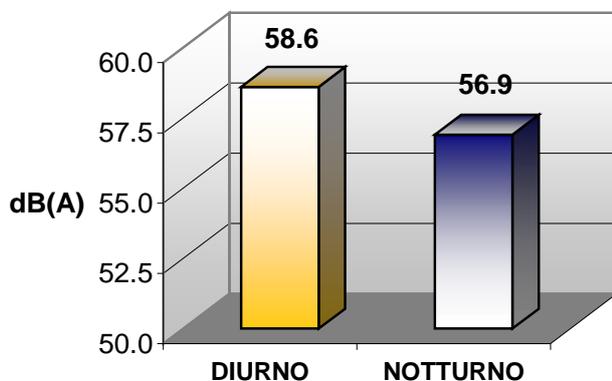
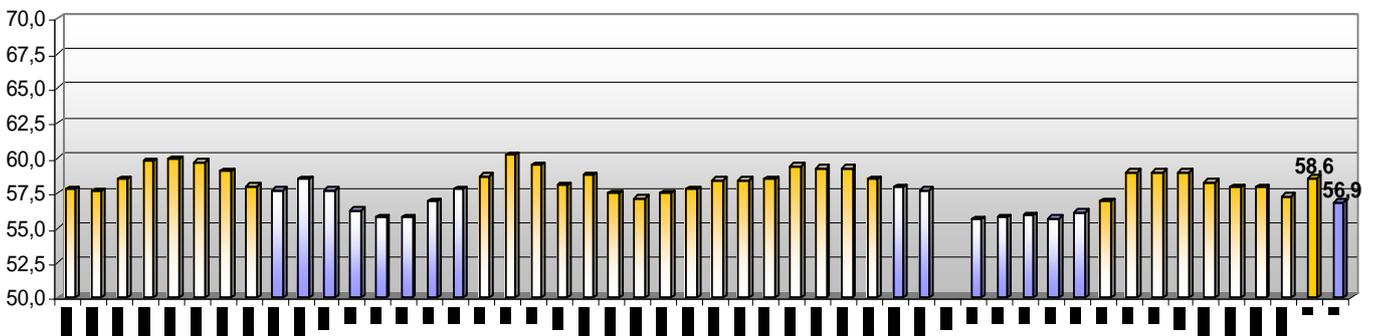
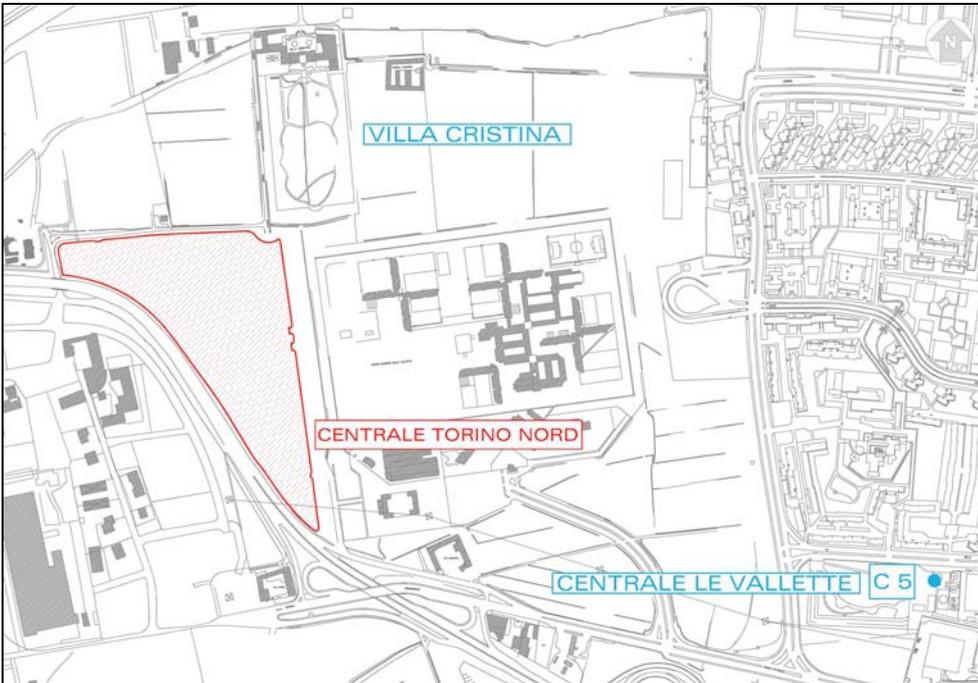
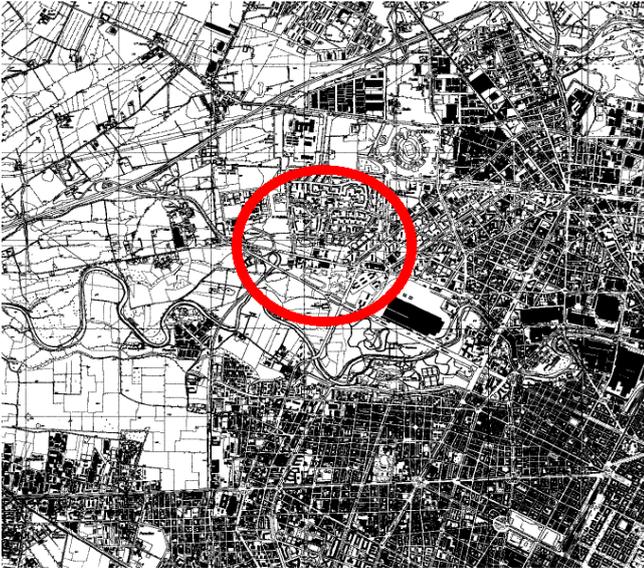


Figura 6/8 Quadro riepilogativo dei livelli equivalenti diurni e notturni. Valori espressi in dB(A)



Punto C5 – Centrale delle Vallette

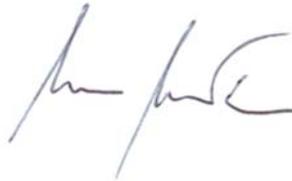


Tutte le misure sono state condotte con microfono posto a 4 m dal terreno, in assenza di nebbia e precipitazioni ed in presenza di vento con velocità inferiore a 5 m/s.

Le misure sono state condotte tramite un fonometro integratore di precisione (IEC 651 e IEC 804 classe 1) con la possibilità di condurre l'analisi in frequenza in tempo reale per mezzo di filtri digitali in ottava e terzi d'ottava (IEC 225 e ANSI A1-11 tipo 0-AA e 1-D) modello Larson&Davis 2800 (matr.408); al fonometro è stato collegato un preamplificatore modello Larson&Davis 900B (matr.3322) e un microfono modello Larson&Davis 2541 (matr.1373), opportunamente munito di cuffia antivento. All'inizio di ogni misura è stata effettuata la calibrazione dello strumento mediante un calibratore microfonico di precisione (CA250 114 dB); la calibrazione è stata verificata al termine della misura. Il microfono del fonometro è stato collocato in posizione tale da riprodurre le effettive condizioni di percezione del rumore da parte dei ricettori.

Gli operatori presenti durante le misure sono stati l'Ing. Mauro Montrucchio, tecnico competente in acustica ambientale (DGR Regione Piemonte n. 40-12447 del 30/9/1996), e l'Ing. Paolo Chiaramello.

La firma del tecnico competente è riportata in figura.



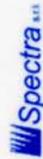
Segue l'estratto del certificato di taratura della strumentazione utilizzata per i rilievi, precedente alle misure effettuate.



**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**  
Italian Calibration Service

**SIT**

**Centro di Taratura 163**  
Calibration Centre



**Spectra Srl**  
Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321  
Fax: 039 6133235

spectra@spectra.it  
www.Spectra.it

via F. Gilera, 110  
Arcore (MI) - Italia

**ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 958**

Extract of Calibration Certificate No. 958

Data di Emissione 21/03/2005  
Date of Issue  
Destinatario ECOPLAN srl  
Addresssee  
Via Ugo Foscolo, 3  
Torino

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione 993,1 hPa  
Temperatura 23,8 °C  
Umidità Relativa 34,9 %

Strumenti sottoposti a verifica  
Instrumentation under test

<b>Strumento</b>	<b>Marca e Modello</b>	<b>Serie/Matricola</b>
Fonometro	L&D 2800A	0408
Microfono	L&D 2541	1373
Preamplificatore Mic	L&D PRM900B	3322

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

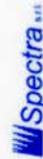
Caglio Emilio



**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**  
Italian Calibration Service

**SIT**

**Centro di Taratura 163**  
Calibration Centre



**Spectra Srl**  
Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321  
Fax: 039 6133235

spectra@spectra.it  
www.Spectra.it

via F. Gilera, 110  
Arcore (MI) - Italia

**ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 959**

Extract of Calibration Certificate No. 959

Data di Emissione 21/03/2005  
Date of Issue  
Destinatario ECOPLAN srl  
Addresssee  
Via Ugo Foscolo, 3  
Torino

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione 992,6 hPa  
Temperatura 24,5 °C  
Umidità Relativa 36,8 %

Strumenti sottoposti a verifica  
Instrumentation under test

<b>Strumento</b>	<b>Marca e Modello</b>	<b>Serie/Matricola</b>
Calibratore	L&D CA 250	1005

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Caglio Emilio

## 7. STIMA DEL CLIMA ACUSTICO PREVISTO

I livelli di pressione sonora attesi vengono stimati attraverso l'utilizzo di un codice di calcolo relativo alla propagazione del rumore generato dai nuovi impianti. I valori ottenuti sono comparati con i limiti normativi.

### 7.1 SORGENTI DI RUMORE PREVISTE

Le sorgenti di rumore previste sono quelle introdotte dalla realizzazione dell'impianto di cogenerazione della nuova centrale e sono costituite dai diversi macchinari che compongono l'impianto, in particolare:

- turbina a gas
- generatore di vapore a recupero
- turbina a vapore
- caldaie di integrazione/riserva
- aerotermo
- compressori gas metano
- trasformatori
- camini

Tali sorgenti sono localizzate all'interno dei diversi edifici previsti ed illustrati nell'allegato B.23.

Di seguito sono indicate le caratteristiche acustiche utilizzate per il calcolo dei livelli di rumore indotti presso i ricettori.

Esse sono state calcolate sulla base dei livelli di pressione sonora garantiti ad 1 metro di distanza dagli edifici contenenti impianti rumorosi, e delle aree delle diverse facce componenti tali edifici. L'effetto di schermatura dovuto alle pareti fonoisolanti degli edifici è pertanto incluso nei valori di emissione sonora riportati.

I valori riassunti in tabella sono quelli complessivi per ciascun edificio considerato.

Dall'analisi dei dati di composizione spettrale riportati, si osserva che non si evidenziano sorgenti caratterizzate da componenti preponderanti. Nel caso in esame risultano inoltre contemporaneamente presenti una molteplicità di sorgenti connotate ciascuna da una diversa composizione spettrale. Conseguentemente si può concludere che il livello di rumore ambientale determinato dall'impianto in esercizio non presenti le condizioni previste per l'applicazione dei coefficienti correttivi per la presenza di componenti tonali di cui all'allegato A del DM. 16 marzo 1998.

#### 7.1.1 Interventi previsti per il contenimento del rumore

Si riportano di seguito gli interventi atti a contenere il rumore previsti dalle verifiche e negli approfondimenti progettuali relativi agli impianti della Centrale; gli effetti dei suddetti interventi sono stati considerati per la stima delle emissioni di rumore generate in corrispondenze dei diversi edifici rappresentati nell'allegato B.23.

Tutte le macchine installate all'interno degli edifici saranno selezionate per consentire il minimo livello di emissione acustica al fine di contenere un livello equivalente di pressione sonora inferiore

a 85 dB(A). Dove non possibile saranno eseguiti interventi mirati di contenimento del rumore con cabinati (gruppo turboalternatore turbina a gas e turbina vapore, compressori gas naturale) e isolamenti acustici dedicati.

Tutti gli edifici sono previsti con tamponature in muratura o metalliche e portoni di collegamento con l'esterno, che garantiranno un potere fonoisolante superiore a 40 dB.

Tutte le aperture di ventilazione, sia di tipo naturale sia di tipo forzato, saranno dotate di setti fonoisolanti.

Tutte le macchine che non potranno essere installate all'interno di edifici saranno dotate di barriere per il contenimento delle emissioni acustiche.

L'aerotermo del sistema di condensazione del vapore della turbina sarà dotato di ventilatori a bassa velocità.

Tabella 7/1 – Valori di emissione complessivi delle sorgenti

*Distribuzione in frequenza delle emissioni sonore espresse in potenza sonora (PWL) – dB*

Sorgente	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw Totale [dB]	Livello di pressione sonora a 1 m [dB(A)]
7 – Edificio misura gas	56,2	46,1	38,6	33,2	95,0	28,8	29,0	31,1	95,0	60
6 – Edificio compressione gas	58,7	48,6	41,1	35,7	97,5	31,3	31,5	33,6	97,5	60
5 – Edificio pompaggio	120,7	105,6	93,1	79,7	69,5	58,3	48,5	45,6	120,8	60
11 – Aerotermo (periodo notturno)	99,6	99,5	94,0	91,6	87,4	80,2	77,4	72,5	103,5	53
11 – Aerotermo (periodo diurno)	108,5	108,4	102,9	100,5	96,3	89,1	86,3	81,4	112,4	62
4 – Edificio caldaie (solo periodo diurno)	88,6	93,7	95,2	93,6	87,8	81,0	70,8	63,7	99,7	60 lato est 65 lato ovest
3 – Edificio turbina a vapore	97,7	87,7	82,7	72,7	60,7	52,7	47,7	42,7	98,3	60
2 – Edificio GVR	94,8	84,8	74,8	69,8	64,8	59,8	54,8	49,8	95,3	da 0 a 12 m: 55 da 12 a 40 m: 60
1 – Edificio turbina a gas	86,6	78,6	68,6	53,6	43,6	38,6	33,6	28,6	87,3	52
8 – Edificio ausiliari	64,7	54,6	47,1	41,7	98,5	37,3	37,5	39,6	98,5	60
Camino GVR	71,8	76,9	74,4	76,8	83,0	84,2	74,0	56,9	88,0	77
Camino caldaie (solo periodo diurno)	59,8	64,9	62,4	64,8	71,0	72,2	62,0	44,9	76,0	65

## 7.2 MODELLO PREVISIONALE DEL RUMORE

Per la stima dei livelli di rumore prodotto dall'impianto di cogenerazione in fase di esercizio si è utilizzato il modello Raynoise rev.3.1. Si tratta di un sistema computer-aided di analisi e di calcolo per la modellazione acustica basato su metodi di ray-tracing avanzati per analizzare il campo sonoro generato da varie sorgenti contemporanee in una specifica posizione di uno spazio chiuso, aperto o intermedio. Raynoise tratta in modo automatico interazioni complesse quali riflessioni multiple di superfici differenti e l'effetto di sorgenti coerenti ed incoerenti.

I risultati possono essere visualizzati mediante mappe di livello della pressione sonora e spettri in bande di ottava, in terzi di ottava ed in banda stretta, ecogrammi, tabelle dei tempi di riverberazione.

Nel metodo di ray-tracing si assume che l'energia emessa da una sorgente sonora sia suddivisa in un certo numero di raggi. Ciascuno di questi ha, quindi, un'energia iniziale pari all'energia totale della sorgente diviso il numero dei raggi stesso. Ciascun raggio, muovendosi alla velocità del suono, urta contro le superfici di pareti, pavimenti, ed ostacoli in genere subendo riflessioni in accordo con la legge della riflessione speculare, e perdendo energia in rapporto all'assorbimento proprio delle superfici stesse. Il raggio perde energia anche per l'assorbimento dell'aria. Quando il livello di energia residua decade al di sotto una soglia definita dall'utente, il raggio è abbandonato, e si procede col tracciato del raggio successivo.

Per calcolare l'energia sonora in punti diversi dell'ambiente sono definite delle celle riceventi di volume finito. Si controlla, per ciascun raggio, se questo attraversa il volume della cella, e si utilizza, come livello di pressione sonora, la somma dei contributi di energia di tutti i raggi così individuati. Le perdite dovute alla divergenza sferica sono messe in conto come risultato della separazione crescente tra i raggi man mano che questi si allontanano, al crescere del tempo, dalla sorgente.

Dal punto di vista operativo si è proceduto in primo luogo alla predisposizione, in formato utile all'utilizzo in ambiente Raynoise, del modello solido dell'area di studio a partire dal rilievo topografico. Tale modello è stato quindi integrato con i volumi dell'impianto in progetto. Nella figura che segue si riporta una visualizzazione del modello tridimensionale realizzato.

Figura 7/1 – Modello tridimensionale predisposto per le simulazioni



Le simulazioni acustiche sono state effettuate in riferimento a:

- il periodo diurno, per il quale è stato ipotizzato, in via cautelativa, il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine,
- il periodo notturno, per il quale è previsto lo spegnimento delle caldaie e il funzionamento dell'aerotermostato a potenza sonora ridotta, come precedentemente esposto.

Alle superfici presenti (aree pavimentate, superfici delle abitazioni, terreno ed impianti) sono state quindi assegnate le caratteristiche acustiche in termini di assorbimento alle diverse frequenze. Si è quindi proceduto alla definizione dei punti di campo, ovvero i punti nei quali viene calcolato il campo sonoro (costituiscono per la simulazione l'analogo dei microfoni nelle misurazioni reali).

Per una più efficace visualizzazione, conviene assegnare questi punti a degli elementi, in modo da generare una griglia di punti di campo (Field Point Mesh). La mesh di punti di campo è quindi costituita da una serie di punti nei quali vengono calcolati i risultati ed una serie di superfici che servono per visualizzare questi risultati. Spesso viene indicata con il termine di griglia di ricevitori o microfoni, ma si può trattare di una superficie di forma qualsiasi o di un insieme di superfici.

La mesh di punti di campo si comporta in modo del tutto trasparente ai raggi sonori di un problema ray-tracing che la colpiscono e quindi i raggi non vengono influenzati in alcun modo nel suo attraversamento.

Nel caso in esame è stata posizionata una mesh di calcolo parallela al terreno all'altezza di 4,5 m (altezza corrispondente al primo piano degli edifici) e una serie di ricevitori/punti di calcolo, posizionati a diverse quote dal piano campagna, in corrispondenza dei ricevitori identificati ed illustrati nell'allegato B.23.

Le sorgenti introdotte nel modello di calcolo sono di tipo:

- puntuale, utilizzate per emissioni puntuali come i camini;
- areale, utilizzate per emissioni diffuse come quelle provenienti dalle superfici degli edifici.

### 7.3 ANALISI DEI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Nella seguente tabella si riportano i risultati delle simulazioni effettuate con riferimento all'assetto impiantistico e con l'applicazione delle descritte misure di contenimento del rumore alla sorgente.

Tabella 7/2 Livelli di rumore previsti con gli interventi di contenimento del rumore

Ricettore	Distanza margine impianto [m]	h [m]	Tempo di riferimento DIURNO			Tempo di riferimento NOTTURNO		
			Livello eq. di pressione sonora indotta dalla centrale [dB(A)]	Classe e limiti acustici di riferimento		Livello eq. di pressione sonora indotta dalla centrale [dB(A)]	Classe e limiti acustici di riferimento	
R1-a	350	1.5	38,7			34,4		
		4.5	39,8	Classe I		36,6	Classe I	
		7.5	40			36,8		
R1-b	394	1.5	39,8	Limite assoluto		35,5	Limite assoluto	
		4.5	40,3	immissione: 50 [dB(A)]		36,4	immissione: 40 [dB(A)]	
		7.5	40,5			36,7		
R1-c	262	1.5	39,6	Limite emissione: 45 [dB(A)]		34,4	Limite emissione: 35 [dB(A)]	
		4.5	41,7			38,2		
		7.5	42			38,5		

Ricettore	Distanza margine impianto [m]	h [m]	Tempo di riferimento DIURNO			Tempo di riferimento NOTTURNO		
			Livello eq. di pressione sonora indotta centrale [dB(A)]	Classe e limiti acustici di riferimento	di	Livello eq. di pressione sonora indotta centrale [dB(A)]	Classe e limiti acustici di riferimento	di
R2-a	232	1.5	46,2			40,9		
		4.5	46,5			41,4		
		7.5	46,6			41,8		
R2-b	174	1.5	47,3			43,7		
		4.5	47,5			44		
		7.5	47,7			44,5		
R2-c	291	1.5	41,3			36,8		
		4.5	41,5			36,8		
		7.5	41,9			37,3		
		10.5	42,1			37,5		
		13.5	42,5			38,2		
		16.5	42,7			38,4		
		19.5	42,6			38,4		
R2-d	318	1.5	36,2	Classe III		32,5	Classe III	
		4.5	37,2			33,5		
		7.5	40,6			35,9		
R2-e	120	1,5	47	Limite immissione: 60 [dB(A)]		42,8	Limite immissione: 50 [dB(A)]	
		4,5	47,6			44,4		
R2-f	118	1,5	48,9	Limite emissione: 55 [dB(A)]		44	Limite emissione: 45 [dB(A)]	
		4,5	49,3			44,8		
R2-g	138	1,5	48,4			43,8		
		4,5	48,5			44,1		
		7,5	48,7			44,7		
R2-h	174	1,5	47,3			42,4		
		4,5	47,3			42,7		
		7,5	47,4			42,7		
		10,5	47,5			43		
R3	35	1.5	47,4			46,6		
R4	324	1.5	39,1			36,6		
		4.5	39,3			36,6		
R5	443	1.5	37,5			34,7		
R6	405	1.5	34,7			31,4		
		4.5	36,6			32,8		
R8	288	1.5	37,6			31,7		
		4.5	41,4			37,4		
R9	180	1.5	47	Classe V		45,1	Classe V	
		4.5	47,2			45,3		
R10	157	1.5	40	Limite immissione: 70 [dB(A)]		35,6	Limite immissione: 60 [dB(A)]	
		4.5	45,4			40,4		
R11	113	1.5	50,3	Limite emissione: 65 [dB(A)]		48,8	Limite emissione: 55 [dB(A)]	
		4.5	50,4			48,9		
R12	50	1.5	44,1			42,5		

Dalla tabella si ricava che nel tempo di riferimento diurno, sono rispettati, presso tutti i ricettori, i limiti di emissione di cui all'art.2 del DPCM 14 novembre 1997, fissati nei valori numerici dalla tabella B allegata allo stesso decreto. Per quanto riguarda il periodo notturno vengono in generale ancora rispettati i limiti di emissione, con l'eccezione del ricettore Villa Cristina, a cui corrisponde, essendo posto in zona di classe 1, un limite di emissione pari a 35 dB(A), e del ricettore R3.

Per quanto riguarda Villa Cristina occorre tuttavia osservare, come di seguito meglio documentato verificando il rispetto dei limiti differenziali, che i livelli di rumore indotti dall'impianto in periodo notturno, stanti gli attuali livelli di rumore ambientale anche nelle zone più protette della casa di cura, non costituiscono un fattore di modificazione significativa del clima acustico (incremento differenziale di 0 - 0,2 decibel).

Su questa base si ritiene sostenibile che un livello di immissione sonora notturno pari al più a 38,5 dB(A), possa ritenersi compatibile.

Per quanto riguarda il ricettore R3 (edificio rurale), ubicato a breve distanza dall'area di prevista localizzazione dell'impianto, si osserva una situazione di criticità relativa al periodo notturno. Tenendo conto delle condizioni localizzative del ricettore, e della conseguente difficoltà di pervenire al raggiungimento dei limiti di norma, e anche considerando le nuove condizioni insediative che si vengono a realizzare in presenza dell'impianto, si prevede di pervenire all'acquisizione di questo edificio.

Ai fini della valutazione del rispetto del limite assoluto di immissione si osserva che il clima acustico oggi presente presso i ricettori è sostanzialmente determinato dal rumore prodotto dalle diverse infrastrutture viarie presenti nell'area di studio (tangenziale autostradale di Torino, tratto terminale di C.so Regina Margherita e relativo svincolo di interconnessione con la tangenziale, strada del Pansa, via della Viassa). Tenuto conto che i ricettori individuati ricadono in una o più fasce di pertinenza acustica delle suddette infrastrutture<sup>5</sup>, ai sensi dell'art.3, comma 3 del DPCM 14 novembre 1997, occorrerebbe verificare che i valori di cui alla tabella C allegata al citato DPCM (con la quale sono fissati i valori limite assoluti di immissione, determinati in funzione della classificazione acustica) siano rispettati dall'insieme delle sorgenti di rumore diverse dalle infrastrutture di trasporto. In altre parole, la somma del contributo indotto dal nuovo impianto al livello di rumore che si registrerebbe in assenza di traffico stradale, dovrebbe risultare inferiore ai valori della citata tabella C. Dall'analisi dei risultati delle simulazioni modellistiche si evidenziano livelli di pressione sonora continui equivalenti indotti dalla centrale inferiori, con significativo margine, ai corrispondenti limiti assoluti di immissione presso tutti i ricettori nei tempi di riferimento diurno e notturno. Per quanto detto, in relazione all'assenza di sorgenti sonore significative diverse dalle infrastrutture di trasporto, si può concludere siano rispettati, presso tutti i ricettori, i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 3 del DPCM 14 novembre 1997.

### 7.3.1 Verifica del limite differenziale

La verifica del rispetto dei limiti di immissione differenziali viene effettuata con riferimento alla casa di cura Villa Cristina (R1), che costituisce il ricettore più sensibile ed al ricettore R2.

Per quanto attiene i livelli di rumore generati dall'impianto si è considerata la situazione di potenziale maggiore emissione, determinando il livello complessivo di punta (somma dei livelli

<sup>5</sup> Individuate, nella loro ampiezza, dal DPR 30 marzo 2004, n. 142.

massimi generati dall'impianto) che viene posto a confronto con il livello attuale rilevato, in periodo notturno, più restrittivo.

Come livello di rumore attuale in periodo notturno si è considerato, per Villa Cristina, quello rilevato nel parco (52,0 decibel), ovvero quello più lontano e protetto da sorgenti emmissive legate al traffico stradale (corso Regina Margherita, Tangenziale, strada del Pansa).

Per quanto riguarda il ricettore R2 si è assunto quello misurato, sempre in periodo notturno, nel punto P4 (62,2 decibel), diminuito per ogni punto di calcolo in funzione della relativa distanza dalla sorgente stradale più significativa rilevata durante le misure.

I risultati sono indicati nelle tabelle seguenti. Essi evidenziano il rispetto di tale limite per entrambi di ricettori considerati.

### 7.3.2 Quadro riepilogativo di valutazione

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti si osserva:

- considerando gli interventi di mitigazione già definiti nel quadro dello Studio di Impatto febbraio 2006, risultano rispettati in tutti i casi osservati i limiti di immissione differenziali con riferimento sia al periodo notturno che al periodo diurno; in particolare si evidenzia che in periodo notturno le variazioni nei livelli di rumore attuali è molto ridotta, inferiore a 0,8 dB(A);
- i livelli di rumore indotti dall'impianto in esercizio risultano in generale inferiori ai limiti di immissione assoluti relativi sia al periodo diurno che al periodo notturno; questo risultato va in particolare evidenziato riguardo al ricettore più sensibile, costituito dalla casa di cura Villa Cristina, con limite notturno 40 dB(A);
- con riferimento ai limiti di immissione l'unica eccezione riguarda il ricettore R3 (edificio rurale), ubicato a breve distanza dall'area di prevista localizzazione dell'impianto, rispetto al quale si osserva una situazione di criticità relativa al periodo notturno; in questo caso, anche considerando le nuove condizioni insediative che si vengono a realizzare in presenza dell'impianto, si prevede di pervenire all'acquisizione dell'edificio, oppure in alternativa di concordare altre forme di mitigazione (intervento sugli infissi) e compensazione;
- i limiti di emissione assoluti risultano rispettati in tutti i casi in periodo diurno, mentre in periodo notturno si osservano superamenti nel caso della casa di cura Villa Cristina e del ricettore R3; nella prima situazione, cui corrisponde un limite di emissione particolarmente ridotto, 35 dB(A), di gran lunga inferiore ai livelli di rumore rilevati nel settore più protetto (52 decibel), si ritiene che la condizione di compatibilità acustica possa essere considerata accettabile tenendo conto del ridotto livello di immissione dovuto all'impianto (38,5 decibel) ed alla ridotta variazione del clima acustico attuale (inferiore a 0,5 decibel).

Tabella 7/3      Applicazione del criterio differenziale in periodo diurno

Ricett.	h [m]	Livelli di rumore indotto in periodo diurno - dB(A)	Livello attuale diurno - dB(A)	Livello complessivo di punta diurno - dB(A)	Differenziale - periodo diurno - dB(A)
R1-a	1,5	38,7	58,7	58,7	0,0
	4,5	39,8	58,7	58,8	0,1
	7,5	40,0	58,7	58,8	0,1
R1-b	1,5	39,8	58,7	58,8	0,1
	4,5	40,3	58,7	58,8	0,1
	7,5	40,5	58,7	58,8	0,1
R1-c	1,5	39,6	56,4	56,5	0,1
	4,5	41,7	56,4	56,5	0,1
	7,5	42,0	56,4	56,6	0,2
R2-a	1,5	46,2	53,0	53,8	0,8
	4,5	46,5	53,0	53,9	0,9
	7,5	46,6	53,0	53,9	0,9
R2-b	1,5	47,3	54,0	54,8	0,8
	4,5	47,5	54,0	54,9	0,9
	7,5	47,7	54,0	54,9	0,9
R2-c	1,5	41,3	51,0	51,5	0,4
	4,5	41,5	51,0	51,5	0,5
	7,5	41,9	51,0	51,5	0,5
	10,5	42,1	51,0	51,5	0,5
	13,5	42,5	51,0	51,6	0,6
	16,5	42,7	51,0	51,6	0,6
	19,5	42,6	51,0	51,6	0,6
	22,5	41,7	51,0	51,5	0,5
R2-d	1,5	36,2	51,9	52,0	0,1
	4,5	37,2	51,9	52,0	0,1
	7,5	40,6	51,9	52,2	0,3
R2-e	1,5	47,0	54,8	55,4	0,7
	4,5	47,6	54,8	55,5	0,8
R2-f	1,5	48,9	54,8	55,8	1,0
	4,5	49,3	54,8	55,8	1,1
R2-g	1,5	48,4	53,8	54,9	1,1
	4,5	48,5	53,8	54,9	1,1
	7,5	48,7	53,8	55,0	1,2
R2-h	1,5	47,3	53,1	54,1	1,0
	4,5	47,3	53,1	54,1	1,0
	7,5	47,4	53,1	54,1	1,0
	10,5	47,5	53,1	54,1	1,1

Tabella 7/4 Applicazione del criterio differenziale in periodo notturno

Ricett.	h [m]	Livelli di rumore indotto in periodo notturno - dB(A)	Livello attuale notturno - dB(A)	Livello complessivo di punta futuro notturno - dB(A)	Differenziale - periodo notturno - dB(A)
R1-a	1,5	34,4	55,2	55,2	0,0
	4,5	36,6	55,2	55,3	0,1
	7,5	36,8	55,2	55,3	0,1
R1-b	1,5	35,5	55,2	55,2	0,0
	4,5	36,4	55,2	55,3	0,1
	7,5	36,7	55,2	55,3	0,1
R1-c	1,5	34,4	52,0	52,1	0,1
	4,5	38,2	52,0	52,2	0,2
	7,5	38,5	52,0	52,2	0,2
R2-a	1,5	40,9	51,2	51,6	0,4
	4,5	41,4	51,2	51,6	0,4
	7,5	41,8	51,2	51,7	0,5
R2-b	1,5	43,7	52,2	52,8	0,6
	4,5	44,0	52,2	52,8	0,6
	7,5	44,5	52,2	52,9	0,7
R2-c	1,5	36,8	49,2	49,5	0,2
	4,5	36,8	49,2	49,5	0,2
	7,5	37,3	49,2	49,5	0,3
	10,5	37,5	49,2	49,5	0,3
	13,5	38,2	49,2	49,5	0,3
	16,5	38,4	49,2	49,6	0,3
	19,5	38,4	49,2	49,6	0,3
	22,5	37,9	49,2	49,5	0,3
R2-d	1,5	32,5	50,1	50,1	0,1
	4,5	33,5	50,1	50,1	0,1
	7,5	35,9	50,1	50,2	0,2
R2-e	1,5	42,8	53,0	53,4	0,4
	4,5	44,4	53,0	53,5	0,6
R2-f	1,5	44,0	53,0	53,5	0,5
	4,5	44,8	53,0	53,6	0,6
R2-g	1,5	43,8	52,0	52,6	0,6
	4,5	44,1	52,0	52,7	0,6
	7,5	44,7	52,0	52,8	0,7
R2-h	1,5	42,4	51,3	51,8	0,5
	4,5	42,7	51,3	51,8	0,6
	7,5	42,7	51,3	51,8	0,6
	10,5	43,0	51,3	51,9	0,6

## **ALLEGATO 2 – SCHEDA SICUREZZA AMMONIACA IN SOLUZIONE**