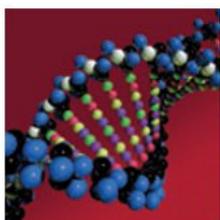


**e-on** | Italia

## **Centrale Termoelettrica a ciclo combinato di Livorno Ferraris (VC)**

**Istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale.**

**- Sintesi Non Tecnica -**



**Novembre 2008**

**Preparata da ENVIRON ITALY S.r.l.**

**Via Mentore Maggini, 50**

**00143 Roma**

**Tel 06.4521440**

**Fax 06.45214499**

## INDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUZIONE.....   | 3  |
| 2     | UBICAZIONE DELL'IMPIANTO .....  | 4  |
| 3     | OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA.....   | 5  |
| 4     | INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE E<br>VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCES DI IMPIANTO ..... | 10 |
| 5     | ANALISI VINCOLISTICA.....   | 14 |
| 6     | QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA .....  | 15 |
| 6.1   | CARATTERISTICHE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....  | 15 |
| 6.1.1 | Concentrazione degli Ossidi di Azoto.....   | 15 |
| 6.1.2 | Concentrazione di Polveri sottili (PM <sub>10</sub> ).....  | 16 |
| 6.1.3 | Concentrazione di Monossido di Carbonio.....  | 16 |
| 6.1.4 | Concentrazione di Ozono.....  | 16 |
| 6.1.5 | Concentrazione di Biossido di Zolfo.....  | 17 |
| 6.1.6 | Conclusioni .....   | 17 |
| 6.2   | IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....   | 17 |
| 6.2.1 | Simulazioni con i modelli gaussiani.....  | 17 |
| 6.2.2 | Simulazioni con il modello lagrangiano.....   | 19 |
| 6.3   | IMPATTI SULLE GRANDEZZE TERMOIGROMETRICHE INDOTTI DAL<br>FUNZIONAMENTO DELL'AEROCONDENSATORE E DEI CAMINI .....   | 20 |
| 7     | QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO .....  | 23 |
| 7.1   | IMPATTI DOVUTI AL PRELIEVO DELLE ACQUE .....  | 23 |
| 7.2   | IMPATTI DOVUTI ALLO SCARICO DELLE ACQUE.....  | 23 |
| 8     | QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO.....   | 25 |
| 8.1   | ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....  | 25 |
| 8.2   | SORGENTI SONORE DI CENTRALE E IMPATTO SUL CLIMA ACUSTICO.....   | 26 |
| 9     | PRODUZIONE DI RIFIUTI.....  | 29 |
| 10    | PIANO DI MONITORAGGIO .....   | 30 |

FIGURA 1 FT: Schema a blocchi

FIGURA 2 FT: Schema indicativo di funzionamento della Centrale



## 1 INTRODUZIONE

E.ON Produzione Centrale di Livorno Ferraris S.p.A. (di seguito E.ON), in qualità di gestore della Centrale Termoelettrica a ciclo combinato di Livorno Ferraris (VC), fa istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 18 febbraio 2005 n. 59 e fornisce, con questo documento, le informazioni di tipo sintetico ed espresse in linguaggio non tecnico, richieste dalla normativa, ai fini di una diffusione al pubblico ed alla cittadinanza dei contenuti dell'istanza stessa.

La presente richiesta di AIA costituisce il primo rinnovo a seguito di scadenza naturale della precedente autorizzazione rilasciata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/07/2004 del 11/05/2004 e decreto integrativo n. 55/03/2004/RT del 27/05/2004.

La Centrale Termoelettrica a ciclo combinato, avente potenzialità produttiva al netto degli autoconsumi di 809,4 MWe in condizioni ISO, è alimentata a gas naturale e la sua capacità produttiva è caratterizzata dai seguenti parametri:

- funzionamento annuo pari a circa 8.000 ore/anno;
- produzione lorda di energia elettrica paria circa 6.568 GWh all'anno;
- rendimento elettrico netto pari al 57,15% in condizioni ISO;
- uso esclusivo di gas naturale (metano), per un quantitativo annuo pari a circa 895.000 t.

Un modulo base di una centrale termoelettrica a ciclo combinato è un impianto per la produzione di energia elettrica tramite il vapore e/o tramite gas. Il ciclo combinato gas-vapore si basa su un turbogas composto da un compressore che immette l'aria (comburente) nella camera di combustione, laddove brucia insieme al gas (combustibile). I fumi di scarico vengono utilizzati per ottenere lavoro meccanico in turbina. Una successiva caldaia a recupero utilizza i fumi caldi uscenti dalla turbina per generare vapore che viene in seguito fatto espandere in una turbina a vapore generando ulteriore lavoro.

La Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris è costituita da un ciclo combinato in configurazione multi-shaft, che comprende le seguenti principali unità:

- due turbine a gas con i relativi alternatori raffreddati ad aria;
- due generatori di vapore a recupero di calore;
- una turbina a vapore con il relativo alternatore raffreddato ad aria;
- un condensatore raffreddato ad aria.

E' inoltre installata una caldaia ausiliaria per la generazione di vapore ausiliario durante gli avviamenti della Centrale.

L'alimentazione, sia delle due turbine che della caldaia ausiliaria, è a gas naturale che viene prelevato attraverso una cabina di derivazione da una linea ad alta pressione della SNAM RETE GAS.

L'energia elettrica generata viene immessa in alta tensione (380 kV) nella Rete di Trasmissione Nazionale, gestita da TERNA, attraverso un elettrodotto e una sottostazione elettrica dedicata.



L'impianto è progettato come sistema a carico massimo, con bilanciamento termico ottimale per il funzionamento ad una temperatura ambientale di 13,2 °C ed una gamma di temperatura ambiente di funzionamento da -7,7 °C a 36 °C.

## 2 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

La Centrale E.ON è ubicata nel Comune di Livorno Ferraris, Provincia di Vercelli.

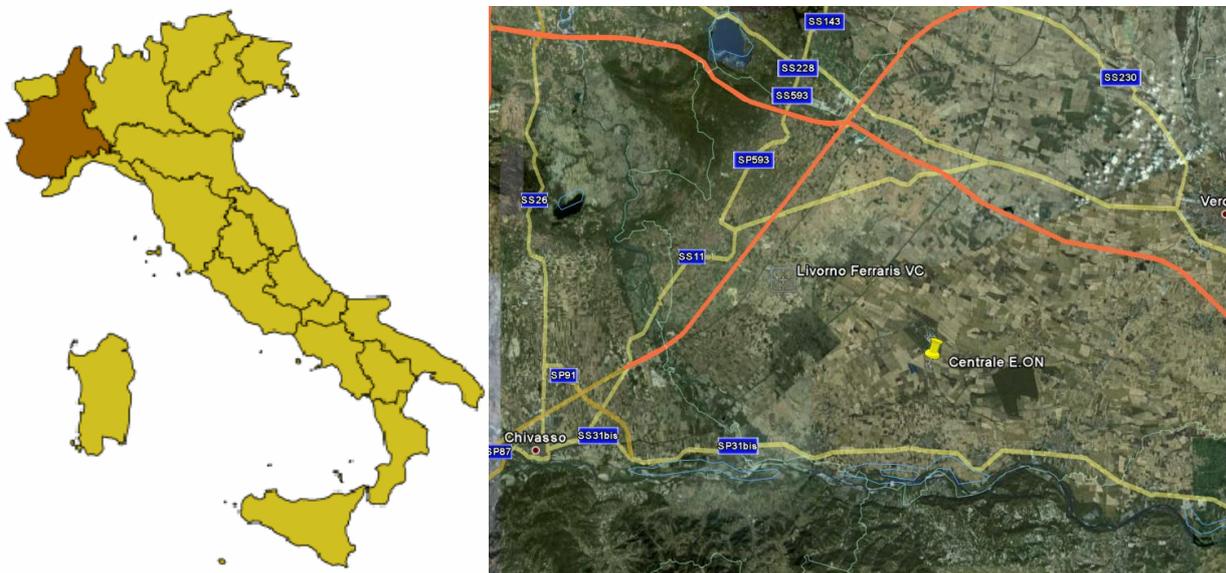
Il sito di Centrale è raggiungibile dalla strada provinciale che collega Crescentino con Vercelli, detta "delle Grange", poco prima dell'abitato di Castell'Apertole. L'ingresso all'area avviene attraverso la strada vicinale Squarci che si diparte a Sud della strada provinciale, circa 400 m a sud dall'incrocio con il bivio della strada per Trino e la frazione di Castell'Apertole.

Il sito presenta un'elevazione media sul livello del mare di circa 150 m s.l.m..

La superficie totale dell'area della Centrale è di circa 65.000 m<sup>2</sup>, di cui circa 11.650 m<sup>2</sup> sono coperti, circa 13.000 m<sup>2</sup> sono scoperti e pavimentati e 40.100 m<sup>2</sup> sono scoperti non pavimentati.

Il sito è circondato da un'ampia zona prevalentemente destinata ad uso agricolo e poco edificata con cascine sparse e piccoli centri abitati. Nell'intorno della Centrale E.ON sono presenti altre realtà industriali: la Centrale ENEL "Galileo Ferraris" a poco più di un chilometro a nord e la cava di interti pregiati della Società Buzzi-Unicem a circa 800 metri a sud-ovest.

*Figura 1: Foto satellitare del sito di Centrale*



### 3 OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA

Oggetto della presente istanza AIA è la Centrale di Livorno Ferraris e quindi gli impianti in essa localizzati.

In relazione alla suddivisione dell'attività in fasi come richiesta dalla normativa e riportata nello Schema a Blocchi, allegato a questa sintesi (*Figura 1-FT*), si precisa che:

- Il gas naturale è conferito al punto di interfaccia con la Centrale alla pressione massima di 70 bar, mentre il valore minimo (all'interfaccia con la rete SNAM) al quale la Centrale è in grado di operare è intorno a 35 bar. Per adeguare la pressione del gas a quella richiesta per il funzionamento delle turbine, è necessario il condizionamento del gas, mediante decompressione e riscaldamento, che avviene nella **stazione di riduzione di pressione (FASE 1)**. La pressione viene quindi ridotta ad un valore stabile e adeguato alle utenze; il gas viene quindi filtrato e riscaldato in modo da evitare fenomeni di congelamento e di formazione condense dovute al raffreddamento da espansione. Il sistema di riscaldamento è realizzato mediante uno spillamento di vapore direttamente dalla turbina a vapore.

All'interno di questo sistema si trova anche il misuratore fiscale di portata del gas.

La linea che alimenta le due turbine a gas ha una portata di 30,86 kg/s ad una pressione di 28,4 barg, mentre per la linea che alimenta la caldaia ausiliaria la portata prevista è di circa 0,20 kg/s ad una pressione di 25 kPa.

- La fase di **combustione gas e produzione energia elettrica (FASI 2, 6 e 7)** è realizzata mediante due **turbine a gas** (TG 11 e TG12, **FASE 2**), alimentate a gas naturale. Ciascuna turbina a gas è composta essenzialmente da un compressore assiale multistadio, da una camera di combustione anulare e una turbina assiale multistadio. La turbina a gas presenta una notevole uniformità del campo di temperatura del gas di scarico lungo tutta la sezione del diffusore. Ciò è dovuto al fatto che i 24 bruciatori idrici nell'anello di bruciatori, generano una fiamma anulare continua, eliminando così i punti caldi e freddi. I bruciatori idrici della camera di combustione evitano la formazione di NOx termici senza iniezione di vapore e di acqua. Questo sistema di combustione unisce tutti i vantaggi offerti da una combustione ottimale, tra i quali: basse emissioni di NOx e di CO, ridotta caduta di pressione, elevata flessibilità di funzionamento, configurazione perfettamente simmetrica con poche forme diverse per gli schermi termici, ottimizzazione del numero e delle dimensioni dei bruciatori, design compatto con buona accessibilità.

Il compressore aspira l'aria ambiente attraverso un filtro aria di ingresso, la comprime e la inoltra alla camera di combustione. Il gas naturale viene convogliato nella camera di combustione dove avviene la combustione con l'aria compressa. Il gas combusto caldo compresso che ne risulta fluisce dalla camera di combustione alla turbina. Il gas si espande e aziona la turbina. La potenza meccanica generata nella turbina aziona i **generatori elettrici (Fasi 6/1 e 6/2)** e il compressore. I due generatori sono collegati alla rete rispettivamente tramite due trasformatori di potenza e le sbarre collettive. L'energia di scarico della turbina a gas viene convertita in vapore in un generatore di vapore a recupero di calore, a sviluppo orizzontale con tubi verticali a tripla pressione con risurriscaldamento.



I due generatori elettrici (a due poli) sono accoppiati alle turbine a gas TG11 e TG12 sul lato freddo (compressore). Il circuito di raffreddamento aria primario ha una configurazione a ciclo chiuso. I refrigeratori ad aria sono suddivisi in quattro sezioni e montati su un solo lato della carcassa dello statore. Vengono raffreddati con un circuito acqua di raffreddamento secondario chiuso.

Il **sistema elettrico di Centrale** ha lo scopo non solo di produrre potenza elettrica, convertendola dalla potenza meccanica generata dalle turbine, trasferendola alla rete di trasmissione esterna, ma anche di alimentare tutte le utenze elettriche dell'impianto.

I generatori elettrici delle turbine a gas e della turbina a vapore sono collegati alla sottostazione elettrica a doppia sbarra collettrice da 380 kV attraverso **trasformatori elevatori di tensione (FA SI 7)**. La sottostazione da 380 kV è collegata a sua volta alla linea a 380 kV/sottostazione TRINO II mediante una linea elettrica sotterranea.

I trasformatori ausiliari sono collegati sul lato alta tensione al collegamento del generatore elettrico e sul lato bassa tensione tramite cavi all'apparecchiatura di manovra a 10 kV.

Per garantire l'arresto sicuro della Centrale è installato un generatore diesel di emergenza sul lato bassa tensione.

I generatori elettrici delle turbine a gas e della turbina a vapore sono provvisti singolarmente di apparecchiatura di manovra a bassa tensione dedicata. Sono presenti apparecchiature di manovra a bassa tensione separate per l'alimentazione elettrica, ad esempio, di utenze comuni, illuminazione, ecc. Le utenze di livello superiore sono alimentate da apparecchiature di manovra approvvigionate senza interruzione.

- Il **recupero termico (FA SI 3)** è realizzato mediante una coppia di generatori di vapore a recupero (GVR) alimentati, come già anticipato, dai fumi di scarico delle turbine a gas. I GVR installati sono semplici generatori a corpo cilindrico a circolazione naturale a conversione e generano vapore in tre sezioni rispettivamente ad alta (AP), media (MP) e bassa pressione (BP).

Nei GVR è integrato un preriscaldatore di condensato. Questa disposizione assicura una maggiore efficienza della centrale, utilizzando l'energia del gas di scarico per preriscaldare il condensato prima che questo attraversi la pompa di alimentazione e giunga nel sistema di bassa pressione.

I due GVR scaricano i fumi freddi in atmosfera, ognuno rispettivamente attraverso un camino autoportante (E11 e E12) dotato di silenziatore e di stazione per l'analisi in tempo reale degli inquinanti gassosi. I due camini dei fumi di combustione hanno altezza e diametro rispettivamente pari a 60 m e 6,6 m. La portata dei fumi secchi di ogni camino è di 2.315.295 Nm<sup>3</sup>/h e i principali inquinanti emessi da tali camini sono ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e monossido di carbonio (CO) per i quali in sede autorizzativa sono stati fissati i limiti all'emissione rispettivamente di 40 e 30 mg/Nm<sup>3</sup>, misurate su base di media oraria con riduzione dell'O<sub>2</sub> al 15% secco.

- La produzione di energia viene incrementata tramite l'utilizzo nel ciclo, oltre alla turbina a gas, di una **turbina a vapore (FA SE 4)**. La Turbina a Vapore è una turbina a condensazione a doppia cassa con una sezione turbina combinata AP/MP e una turbina MP a doppio flusso con sezione del flusso di scarico pari a 2x6,3 m<sup>2</sup>.



Il vapore principale AP dei GVR affluisce alla sezione turbina AP. Il vapore di scarico AP viene convogliato alle tubazioni di risurriscaldamento a freddo. Il vapore delle tubazioni di risurriscaldamento a caldo viene indirizzato alla sezione turbina MP. Il vapore di scarico MP viene inviato all'ingresso della turbina BP e si combina con il vapore di presa BP prodotto dal sistema BP del GVR. Questo flusso di vapore combinato si espande nella sezione della turbina BP. Il vapore di scarico della turbina BP fuoriesce radialmente dalla turbina a vapore attraverso il pozzo caldo della turbina a vapore fino al condensatore ad aria. Le sezioni AP e MP della turbina funzionano in modalità pressione variabile da una potenza pari al 100-60% della turbina a vapore e in modalità pressione fissa al di sotto di questa gamma di carico se sono in funzione entrambi i GVR.

La turbina a vapore aziona il proprio **generatore elettrico (Fase 6/3)** che è collegato alla stessa rete di alta tensione di quelli delle due turbine a gas.

- La fase di **condensazione ad aria (FASE 5)** è realizzata mediante un condensatore ubicato a valle della turbina BP. Il duomo del vapore, la camicia e il condensatore raffreddato ad aria sono realizzati in acciaio. Il condensatore è composto da moduli di condensazione e moduli deflemmatori dove i gas incondensabili vengono estratti per mezzo di pompe di aspirazione aria. Ventilatori elettrici sono ubicati sotto i moduli di raffreddamento per aumentare il flusso d'aria. Vengono azionati solo i ventilatori necessari per il raffreddamento, in modo da minimizzare il consumo interno del condensatore ad aria.

Il condensato viene convogliato all'apposito serbatoio di accumulo e, da lì, al corpo cilindrico BP e alle pompe acqua di alimentazione attraverso una pompa di estrazione del condensato. Una parte del condensato viene inviata all'impianto di purificazione del condensato.

- La produzione di vapore per la fase di avviamento è affidata ad una **caldaia ausiliaria (FASE 8)**, alimentata a gas metano. Essa consente l'avviamento e lo spegnimento frequente e veloce della centrale ed è ubicata nell'edificio principale con le caldaie GVR, ossia il più vicino possibile ai generatori di vapore a recupero e alla turbina a vapore, al fine di ridurre al minimo le perdite di pressione che aumentano proporzionalmente alla lunghezza delle tubazioni di collegamento.

La capacità netta di vapore della caldaia ausiliaria è di 12 t/h, la potenza termica di combustione è di 9.100 kW e le ore annue di funzionamento sono circa 400.

La caldaia ausiliaria è dotata di un camino per lo scarico in atmosfera dei fumi di combustione, di altezza e diametro rispettivamente pari a 34 m e 0,8 m. La portata dei fumi secchi è di 9.781 Nm<sup>3</sup>/h e le concentrazioni limite considerate di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di monossido di carbonio (CO) sono rispettivamente pari a 350 e 150 mg/Nm<sup>3</sup> (misurati su base oraria e al 3% di ossigeno).

- La fase di **approvvigionamento idrico (FASE 9)** è realizzata mediante prelievo dal canale superficiale Roggia Acquanera, per le acque industriali (acque di processo e per uso antincendio), e dal pozzo di Centrale, per le acque destinate agli usi igienico-sanitari. I fabbisogni idrici medi della Centrale ammontano a circa 108.760 m<sup>3</sup>/anno, di cui circa 100.000 m<sup>3</sup>/anno per uso industriale (di cui circa 50.000 m<sup>3</sup>/anno di reintegro dell'acqua di caldaia) e circa 8.760 m<sup>3</sup>/anno per uso igienico-sanitario.



L'approvvigionamento idrico dai canali superficiali è autorizzato dal Consorzio Ovest Sesia Baraggia. In caso di sospensione della fornitura di acqua dalla Roggia Acquanera, per tutto il periodo di indisponibilità, E.ON è autorizzata a prelevare l'acqua necessaria per uso industriale dal Canale Magrelli a mezzo di una tubazione annessa alla stazione di pompaggio.

Il pozzo è normalmente utilizzato per usi igienico-sanitari, con portata media di 1 m<sup>3</sup>/h, come da Decreto MATT, oltre che per tali usi, può essere anche usato per le emergenze in caso di indisponibilità di acque industriali dai corpi idrici superficiali.

- L'acqua prelevata al fine di essere utilizzata nel processo produttivo di energia elettrica è avviata al **trattamento di demineralizzazione (FASE 10)**. L'impianto di demineralizzazione è costituito da resine a scambio ionico e carboni attivi. Anche l'acqua di pozzo viene inviata tramite una pompa ad sistema di trattamento di clorazione dell'acqua igienico-sanitaria.
- Il sistema di raccolta e **trattamento delle acque reflue (FASE 11)** è costituito dalla rete di raccolta acque reflue e meteoriche, dai separatori olio/acqua, dalla vasca di raccolta prima dello scarico finale nella Roggia e dal sistema di campionamento prima dello scarico finale.

La Centrale è dotata di un unico scarico finale (SF1) che immette le acque reflue nella Roggia Acquanera, dopo idonei trattamenti e stoccaggio preliminare in una vasca finale di accumulo.

Le acque reflue di Centrale sono costituite da:

- acque acido/alcaline (AI1) provenienti dall'impianto di demineralizzazione, trattate mediante unità di neutralizzazione;
- acque oleose di impianto (AI2), trattate mediante le due unità di disoleazione;
- acque reflue industriali di processo della centrale (AI3), generalmente con pH inferiore a 9,5 e con concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente;
- acque reflue domestiche (AD), raccolte tramite un sistema di tubazioni fognarie che convoglia gli scarichi provenienti dalla portineria, dalla palazzina uffici e dalla palazzina manutenzione alle fosse settiche di trattamento;
- acque meteoriche potenzialmente inquinate da sostanze oleose provenienti dai bacini dei trasformatori e delle pompe da vuoto (MI), inviate a trattamento nelle due unità di disoleazione di cui sopra;
- acque meteoriche non contaminate (MN) provenienti dai piazzali, dalle coperture dei fabbricati e raccolte dalla rete di drenaggio superficiale.

Le acque reflue stoccate temporaneamente nella vasca di accumulo finale vengono controllate in continuo per verificare la presenza di tracce di olio, la temperatura, la conduttività e il pH.

La qualità dello scarico finale viene controllata periodicamente mediante campionamento dal pozzetto fiscale presente prima dello punto di sversamento nella Roggia Acquanera, al fine di verificare il rispetto dei limiti allo scarico in acque superficiali indicato dalla normativa vigente.

La restituzione dello scarico finale nella Roggia Acquanera viene effettuata a valle del punto di presa, secondo il deflusso idrico superficiale.



Tra le attività tecnicamente connesse sono da citare:

- il **gruppo di emergenza (AT1)**, che, in situazioni di emergenza, garantisce la produzione elettrica. Esso è alimentato a diesel ed ha una potenza di 1.200 kW;
- il **sistema antincendio (AT2)**, con la funzione di contrastare la formazione di fiamme così come di limitarne il più possibile la propagazione ad altre parti di impianto. È costituito da rilevatori di gas in tutti i punti in cui sono presenti linee che trasportano gas (es. cabina di riduzione, cabinati turbine a gas, caldaia ausiliaria), rilevatori di fumo/calore: in tutti i punti in cui sono presenti elementi combustibili (es. significative quantità di oli di lubrificazione, cassoni oli di turbina, trasformatori, ecc.) o parti elettriche significative (es. quadri comando), sistema automatico di spegnimento a CO<sub>2</sub> con pacchi bombole dedicati in ambienti chiusi a tenuta (es. container quadri comando, cabinato turbine a gas, ecc.), sistema automatico di spegnimento ad acqua tramite sprinkler in aree aperte (es. cassoni oli turbina, trasformatori, ecc.), sistema manuale di spegnimento ad acqua tramite idranti e manichette interne ed esterne gli edifici;
- il sistema di **gestione rifiuti (AT3)**;
- il sistema di **monitoraggio ambientale (AT4)**, in continuo e periodico, che permette di verificare le performances ambientali di Centrale;
- il **laboratorio di analisi (AT5)**;
- le attività di **manutenzione** degli impianti di Centrale (**AT5**) che permettono le attività ordinarie e straordinarie di gestione del processo produttivo dell'energia elettrica.

Lo schema generale di Centrale è riportato nella **Figura 2 FT**.

Altre emissioni in atmosfera presenti nel sito sono quelle di tipo poco significativo e di emergenza, che risultano derivanti dal funzionamento di apparecchiature accessorie all'impianto e non necessitano di autorizzazione, quali:

- la motopompa antincendio, funzionante a gasolio;
- il gruppo elettrogeno di emergenza, alimentato a gasolio, in servizio nel caso di mancanza totale di alimentazione elettrica, sia da produzione interna che da fonte esterna.



#### 4 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE E VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCES DI IMPIANTO

L'individuazione degli impatti potenziali e la valutazione delle performances di impianto è stata eseguita mediante analisi dei documenti emessi a livello nazionale ed europeo in relazione alla normativa inerente la riduzione integrata dell'inquinamento. In particolare sono stati analizzati i seguenti principali documenti di riferimento:

- Grandi Impianti di Combustione. Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili. Bozza. Giugno 2006;
- Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants. July 2006;
- Reference Document on the Application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems. December 2001;
- Documento di riferimento sui principi generali del monitoraggio. Agosto 2003;
- Reference Document on the application of Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Water Gas Treatment/management Systems in the Chemical Sector;
- Reference Document on the application of Best Available Techniques on emissions from storage. January 2005;

I principali elementi da valutare sono risultati essere:

- il rendimento energetico globale di impianto;
- l'uso del combustibile;
- le emissioni in atmosfera e la qualità dell'aria;
- la gestione delle acque reflue prodotte in sito e degli scarichi idrici;
- il monitoraggio ambientale e controllo gestionale;
- l'uso e la gestione delle materie prime ausiliarie.

Per quanto riguarda i rendimenti della Centrale, l'efficienza elettrica netta è stimata pari a circa 57,15% (in condizioni ISO), in rispondenza a quanto previsto per i nuovi impianti *dalle Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili (MTD) dei grandi impianti di combustione*.

Le valutazioni condotte in riferimento ai documenti sopra segnalati hanno evidenziato la rispondenza alle Migliori Tecniche Disponibili. In particolare si fa presente che:

- Per l'approvvigionamento del combustibile gassoso (FASE 1), è presente il sistema di riscaldamento del gas naturale, come indicato nel Paragrafo 7.5.1 e nella Tabella 7.34 del *BREF on Large Combustion Plants*. La stazione di riduzione della pressione è regolarmente controllata, onde assicurarne un esercizio ottimale che ne riduce le emissioni fuggitive e diffuse.
- Per la FASE 2 (Combustione-Produzione Energia-Tecnologia di Contenimento delle Emissioni), in impianto sono presenti bruciatori a bassa produzione di NO<sub>x</sub>, senza iniezione di acqua o vapore, come descritti al Paragrafo 7.1.7.3.2 del *BREF on Large Combustion Plants* e 5.2.5-5.2.6-8.5 delle *Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili*. Il



*BREF on Large Combustion Plants*, al paragrafo 7.5.4 e nella tabella 7.37 indica, per impianti esistenti, per turbine a gas, in ciclo combinato, valori di emissione oscillanti tra 20 e 90 mg/Nm<sup>3</sup> (su base giornaliera) per gli NO<sub>x</sub> (espressi come NO<sub>2</sub>), ad una concentrazione di ossigeno del 15%; la stessa tabella indica valori di emissione per turbine a gas nuove, con o senza post combustione, in ciclo combinato, oscillanti tra 20 e 50 mg/Nm<sup>3</sup>, per il medesimo contaminante. I combustori della Centrale di Livorno Ferraris sono di tipo DLN, considerati BAT (Best Available Techniques) dal *BREF on Large Combustion Plants*.

Facendo riferimento al *BREF*, nel paragrafo 7.5.4 si evidenzia che “Per le nuove turbine a gas, i bruciatori DLN sono considerati una tecnica standard, per cui l’applicazione di sistemi addizionali (...) è, in generale, non necessaria. (L’applicazione di sistemi addizionali) può essere considerata dove gli standard della qualità dell’aria richiedono una ulteriore riduzione di emissioni di NO<sub>x</sub> rispetto ai livelli definiti nella tabella 7.37 [operazioni in aree urbane densamente popolate]” (corsivo dell’autore). Nel *BREF* si esplicita chiaramente che i valori tabellati nella tabella 7.37 non sono significativi per i macchinari di emergenza.

Le *Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili* indicano, al Paragrafo 5.2.6, valori di emissione per turbine a gas nuove, con o senza post combustione, in ciclo combinato oppure no, oscillanti tra 20 e 50 mg/Nm<sup>3</sup> (non è indicato il periodo di riferimento su cui mediare).

Il valore di 40 mg/Nm<sup>3</sup> è attualmente il limite medio orario autorizzato per la Centrale, pertanto la Centrale rispetta tali limiti indicati nel *BREF*.

È opportuno sottolineare che l’area di Livorno Ferraris presenta, in relazione alle concentrazioni ambientali di NO<sub>2</sub>, una buona qualità dell’aria: i valori misurati per gli Ossidi di Azoto sono inferiori rispetto ai limiti di legge obiettivo previsti per il 2010, ed il comune è classificato come appartenente alla Zona 2 ai fini della qualità dell’aria (valori di NO<sub>x</sub> compresi tra 26 e 32 µg/m<sup>3</sup>).

Pertanto, dal momento che l’area in questione non risulta particolarmente soggetta a fenomeni di inquinamento non si richiede che le centrali in essa presenti siano dotate di sistemi aggiuntivi di abbattimento delle emissioni, rispetto ai bruciatori DLN, e non si applica il limite dei 20 mg/Nm<sup>3</sup> al punto di emissione.

Le concentrazioni di monossido di carbonio emesse dai camini dei gruppi turbogas sono pari a 30 mg/Nm<sup>3</sup>, ben inferiori al limite di 100 mg/Nm<sup>3</sup> previsti dalla Tabella 7.37 del *BREF* e Tabella di Paragrafo 5.2.6 delle *Linee Guida*.

- La tecnologia del ciclo combinato a gas (FASI 2,3 e 4) è descritta nei paragrafi 5.2.2 delle *Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili* e 7.1.5 del *BREF on Large Combustion Plants*. In Tabella 7.35 del *BREF* è indicata, per i nuovi impianti, una efficienza elettrica senza o con postcombustione ed in assenza di cogenerazione, compresa tra il 54 ed 58%. L’efficienza di impianto è del 57,15%, in linea con quanto indicato.
- Il sistema di raffreddamento e condensazione ad aria risponde alle indicazioni contenute nel Paragrafo 2.5.1.3 del *BREF on Cooling Systems*. Il Capitolo 4 di tale *BREF* (scelta del sistema di raffreddamento) indica che il sistema di raffreddamento ad aria permette di ridurre tutti gli impatti con la sola eccezione della efficienza energetica, che può risultare inferiore a quella che può ottenersi con un sistema di raffreddamento ad



acqua. I livelli di efficienza energetica raggiunti sono assai elevati e superiori ai requisiti minimi richiesti dall'applicazione delle BAT. Il paragrafo 3.6 del *BREF on Cooling Systems* (rumore) indica che i sistemi di raffreddamento ad aria si caratterizzano per una emissione sonora potenzialmente elevata, che deve essere attentamente valutata e controllata. Nel caso della Centrale di Livorno Ferraris una corretta progettazione, la stima preventiva degli effetti e le verifiche successive hanno permesso di valutare che tale aspetto non risulta critico.

- La Centrale è dotata di un sistema di trattamento delle acque acido/alcaline provenienti dall'impianto di produzione dell'acqua demineralizzata, di due impianti di disoleazione delle acque di processo e meteoriche potenzialmente oleose e di un sistema di fosse settiche per le acque reflue provenienti dai servizi igienici. Tutte le acque reflue vengono inviate nella vasca di raccolta finale prima di essere scaricate nel corpo idrico recettore. Il sistema non richiede adeguamenti rispondendo alle indicazioni del paragrafo 7.4.4 e 7.5.4.1 del *BREF on Large Combustion Plant* (rilasci nelle acque). Inoltre è effettuato il collettamento delle acque reflue in reti fognarie separate che è indicato come BAT per la raccolta delle acque reflue (Capitolo 4 del *BREF in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management Systems in the Chemical Sector* (rilasci nelle acque)).

Il trattamento biologico in impianto delle acque sanitarie, il trattamento fisico-chimico in impianto delle acque contaminate e la separazione ed il trattamento delle acque reflue potenzialmente contaminate sono indicati come BAT per il trattamento delle acque reflue.

- Per quanto il monitoraggio e controllo ambientale, E.ON effettua le seguenti attività:
  - monitoraggio in continuo delle emissioni dai camini turbogas e periodico di ulteriori parametri sia sulle emissioni dai turbogas che dalla caldaia ausiliaria;
  - monitoraggio della qualità dell'aria e dei parametri meteo presso due stazioni di rilevamento della qualità dell'aria di Cascina Montarolo (Trino) e Gabiano;
  - monitoraggio in continuo di pH, temperatura, conducibilità e contenuto di oli delle acque presenti nella vasca di raccolta finale e periodico della qualità dello scarico finale nella Roggia Acquanera;
  - monitoraggio periodico dei livelli di emissione e di immissione del rumore;
  - biomonitoraggi (monitoraggio biologico, chimico e fisico passivo della qualità dell'aria, biomonitoraggio della fauna e dell'avifauna);
  - controllo delle quantità di materie prime ausiliarie utilizzate e dei rifiuti prodotti;
  - controllo gestionale sui parametri di processo (consumo combustibile, energia autoprodotta e consumata, energia prodotta e ceduta a terzi, ecc.).

Tali aspetti di monitoraggio e controllo sono in linea alle indicazioni contenute nel *BREF on Monitoring, Documento di Riferimento sui Principi Generali del Monitoraggio* e alle *Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili*.



- In tutte le fasi e le attività dove è previsto lo stoccaggio di gasolio o di materie ausiliarie sono rispettate le indicazioni del *BREF on emissions from storage* (adeguata progettazione del serbatoio, idonee modalità di ispezione e manutenzione, idonea dislocazione e layout di impianto, idoneo colore del serbatoio, principio delle zero emissioni ed utilizzo di serbatoi dedicati).
- In tutte le fasi e le attività di gestione del rischio sono rispettate le indicazioni del Paragrafo 5.1.1 del *BREF on emissions from storage* (presenza di procedure operative e formazione degli addetti, prevenzione perdite dovute a corrosione e/o erosione, strumentazione e sistemi di controllo automatici per la rilevazione delle perdite, prevenzione emissioni al suolo dalla base del serbatoio, protezione del suolo circostante il serbatoio ed individuazione delle aree a rischio incendio e controllo delle sorgenti di ignizione).



## 5 ANALISI VINCOLISTICA

L'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ha evidenziato l'assenza di vincoli nel raggio di 500 m dall'area di Centrale, come di seguito commentato:

- vincolo paesaggistico: l'area non ricade in zone soggette a tutela, ai sensi del D.Lgs. 42/2004;
- vincoli territoriali delle fasce di rispetto fluviali: il sito di Centrale e le aree ad esso limitrofe non ricadono nelle fasce di esondazione o in aree a rischio idrogeologico secondo la pianificazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Po (PAI) e il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF). Secondo quanto riguarda invece la pianificazione comunale (PRGC di Livorno Ferraris), la Centrale confina sui lati Sud ed Ovest con il Canale Magrelli per il quale sono individuate le fasce di rispetto ex D.R. 523/1904;
- fasce di rispetto della viabilità esistente: secondo l'analisi del PRGC di Livorno Ferraris, la strada SP7 Trino – Livorno Ferraris, lungo il lato Ovest della Centrale, oltre al canale, ricade nel *Sistema dei percorsi storici dell'area di Leri-Cavour e delle Grange di Lucedio*. Secondo l'articolo 59 delle Norme di Attuazione di codesto PRGC, i percorsi di tale sistema dovranno essere salvaguardati e dovranno essere obbligatoriamente mantenuti i tracciati storici e la vegetazione ai lati delle strade. Per la SP7 Trino – Livorno Ferraris è inoltre indicata una fascia di rispetto che interessa, in minima porzione, l'angolo SudOvest dell'area di Centrale;
- aree protette: nel sito di Centrale e nelle aree ad esso limitrofe entro il raggio di 500 metri dalla stessa centrale non sono presenti aree naturali protette di interesse regionale, Siti di Interesse Comunitario (SIC) o Zone a Protezione Speciale (ZPS). Le aree SICe ZPS più vicine alla Centrale (circa 800 metri a sud) sono le *Paludi di San Genuario e San Silvestro*. Verso Sud-Ovest, a meno di 5 km dalla Centrale è presente inoltre l'Area Protetta Regionale del *Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino*.
- beni di interesse ambientale, storico-architettonico e documentale: entro il raggio di 500 metri dalla Centrale non sono presenti architetture o insiemi di beni architettonici di interesse regionale. Nell'area vasta circostante sono comunque presenti alcune Cascine e alcune Baite classificate come "testimonianze storico-architettoniche, documentarie, rurali" e la Grange di Lucedio, a circa 2 km a sud-est, classificata tra i "beni culturali storico-architettonici rurali". Per quanto riguarda, le aree di interesse ambientale, il sito di centrale confina con alcune aree considerate dal PCTP di Vercelli di pregio ambientale-documentario. Sin da prima della costruzione della Centrale, E.ON ha provveduto ad effettuare opere di piantumazione e rimboschimento in tali aree, quali interventi di compensazione previsti dalle prescrizioni autorizzative e dalla pianificazione comunale vigente.



## 6 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA

### 6.1 CARATTERISTICHE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Piano per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte colloca il Comune di Livorno Ferraris in Zona 3 (comuni nei quali la valutazione della qualità dell'aria conferma la regolarità della situazione e quindi per i quali devono essere elaborati dalle Province i Piani ai sensi dell'articolo 9 del D.Lgs. n. 351/1999 al fine di conservare i livelli di inquinamento al di sotto dei limiti stabiliti, nonché preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile). Con specifico riferimento ai vari inquinanti Livorno Ferraris è classificato per gli NO<sub>x</sub> in classe 2, per il PM<sub>10</sub> in classe 3 e per il CO in classe 1.

Nel rispetto delle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio contenute nei decreti MATT e MAP, E.ON ha provveduto alla costruzione di due stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria secondo le modalità concordate con Regione Piemonte ed Arpa Piemonte.

Tenuto conto dei risultati ottenuti da studi di modellistica delle ricadute delle emissioni della Centrale, e facendo seguito ai sopralluoghi effettuati da E.ON, Arpa Piemonte e Regione Piemonte, sono state individuate le localizzazioni delle due stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, come di seguito riportato:

1. stazione di pianura in località Grange di Montarolo, Comune di Trino, su un'area verde lungo la strada provinciale SP 34 ed adiacente alla cascina esistente;
2. stazione di collina, posizionata sulla piazzetta antistante il cimitero di Cantavenna, Comune di Gabiano (AL).

Le stazioni, gestite direttamente da E.ON, sono collegate direttamente alla rete regionale di qualità dell'aria. I dati validati sono trasmessi ogni giorno lavorativo al Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte, secondo le modalità indicate nel documento del Consorzio per il Sistema Informativo (CSI) Piemonte "Invio dati di qualità dell'aria manuali e da reti private – formato dei dati – specifiche tecniche".

Nella stazione di pianura (Trino) è possibile misurare le concentrazioni di NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, campionatore di deposizioni secche ed umide

Nella stazione di collina (Gabiano) è possibile misurare le concentrazioni di NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, idrocarburi non metanici NMHC.

L'acquisizione dati e il collegamento con il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria delle stazioni hanno avuto inizio nell'Ottobre 2006; in questa sede verranno analizzati e commentati i dati relativi all'intero anno 2007.

#### 6.1.1 Concentrazione degli Ossidi di Azoto

In relazione ai valori limiti fissati dal D.M. 60/2002 per la concentrazione degli Ossidi di Azoto nell'aria, nel seguito si riportano i valori osservati presso le due stazioni di monitoraggio di Trino e Gabbiano nel corso del 2007:



- *valore limite orario del Biossido di Azoto NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana*, da raggiungere entro il 1 Gennaio 2010, pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, da non superare più di 18 volte per anno civile.

Nel 2007 né nella stazione di Gabiano né in quella di Trino sono stati registrati superamenti ed i valori massimi misurati sono stati rispettivamente pari a 99,3 µg/m<sup>3</sup> e 97,0 µg/m<sup>3</sup>, ben al di sotto del limite prescritto;

- *valore limite annuale del Biossido di Azoto NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana*, da raggiungere entro il 1 Gennaio 2010, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

Nel 2007 nella stazione di Gabiano è stato registrato un valore medio di 17,5 µg/m<sup>3</sup>, mentre in quella di Trino un valore medio di 24,5 µg/m<sup>3</sup>, entrambi ben al di sotto del limite prescritto.

#### 6.1.2 Concentrazione di Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)

In relazione ai valori limiti fissati dal D.M. 60/2002 per la concentrazione di polveri sottili PM<sub>10</sub> nell'aria, nel seguito si riportano i valori osservati presso le due stazioni di monitoraggio di Trino e Gabiano nel corso del 2007:

- *valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana*, da raggiungere entro il 1 Gennaio 2010, pari a 50 µg/m<sup>3</sup> e da non superare più di 7 volte per anno civile.

Nel 2007 nella stazione di Gabiano sono stati registrati 51 superamenti del valore di 50 µg/m<sup>3</sup>, misurando un valore medio pari a 29,4 µg/m<sup>3</sup> e massimo pari a 119,0 µg/m<sup>3</sup>; nella stazione di Trino si sono verificati 75 superamenti del valore limite, registrando un valore medio pari a 32,6 µg/m<sup>3</sup> e massimo pari a 112,1 µg/m<sup>3</sup>;

- *valore limite annuale per la protezione della salute umana*, da raggiungere entro il 1 Gennaio 2010, pari a 20 µg/m<sup>3</sup>.

Nel 2007 nella stazione di Gabiano è stato registrato un valore medio di 29,4 µg/m<sup>3</sup>, mentre in quella di Trino il valore medio è stato 32,6 µg/m<sup>3</sup>.

#### 6.1.3 Concentrazione di Monossido di Carbonio

Il D.M. 60/2002 indica per il Monossido di Carbonio (CO) il *valore limite per la protezione della salute umana* pari a 10 mg/m<sup>3</sup>; tale valore deve essere calcolato come media massima giornaliera su 8 ore. Nel caso in esame, nel 2007 nella stazione di Gabiano è stato registrato un valore massimo orario pari a 1,4 mg/m<sup>3</sup>, ed in quella di Trino pari a 2,00 mg/m<sup>3</sup>, pertanto, il limite riferito alla media su 8 ore è stato certamente ed ampiamente rispettato.

#### 6.1.4 Concentrazione di Ozono

Il D.Lgs. 184/2004 fissa il valore soglia di informazione a 180 µg/m<sup>3</sup>, calcolato come concentrazione media oraria di Ozono.

Nel 2007 nella stazione di Gabiano si evidenzia un unico superamento (pari a 304,7 µg/m<sup>3</sup>), che, essendosi verificato in un periodo invernale (27 Gennaio 2007 alle ore 12), preceduto e seguito da concentrazioni basse (rispettivamente 87,7 e 43,6 µg/m<sup>3</sup>), si presume sia un dato spurio probabilmente connesso ad un errore strumentale o ad attività temporalesche in atto.

Nella stazione di Trino non si sono verificati superamenti del valore soglia (valore massimo misurato pari a 167,0 µg/m<sup>3</sup>).



### 6.1.5 Concentrazione di Biossido di Zolfo

In relazione ai valori limiti fissati dal D.M. 60/2002 per la concentrazione del Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>) nell'aria, nel seguito si riportano i valori osservati presso le due stazioni di monitoraggio di Trino e Gabbiano nel corso del 2007:

- *valore limite orario per la protezione della salute umana* pari a 350 µg/m<sup>3</sup>, da non superare più di 24 volte per anno civile; nel 2007, il valore massimo di concentrazione oraria misurato nella stazione di Trino è stato pari a 32,2 µg/m<sup>3</sup>, quindi ampiamente inferiore al limite prescritto;
- *valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana* pari a 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile; il valore medio giornaliero misurato nel 2007 nella stazione di Trino è pari a 3,0 µg/m<sup>3</sup>, ampiamente inferiore al valore limite;

### 6.1.6 Conclusioni

Secondo quanto appena esposto, nel territorio in esame non si manifestano particolari criticità, se non per quanto riguarda la concentrazione di polveri sottili PM<sub>10</sub>, che presentano consistenti superamenti in entrambe le centraline, sia per quanto riguarda il limite giornaliero che per quello annuale.

## 6.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Il "Piano di monitoraggio della qualità dell'aria" predisposto da E.ON ha previsto anche l'elaborazione di simulazioni modellistiche di approfondimento dei fenomeni dispersivi degli inquinanti in atmosfera. Lo studio, realizzato al fine di fornire una modellazione delle ricadute al suolo delle emissioni della centrale, è stato condotto con due diverse tipologie di applicazioni modellistiche: modelli gaussiani di tipo short term (ISCST3 – Industrial Source Complex Short Term, sviluppato dall'Environmental Protection Agency EPA e Dimula 2.0, sviluppato dall'ENEA) e con il sistema di modelli RAMS-MIRS-SPRAY, basato sulla combinazione di un modello meteorologico RAMS Regional Atmospheric Modeling System (o di altro modello meteorologico equivalente), di un codice di interfaccia MIRS e del modello lagrangiano stocastico a particelle SPRAY.

### 6.2.1 Simulazioni con i modelli gaussiani

Le simulazioni sono state condotte per l'inquinante di preminente interesse ai fini della salute umana: gli ossidi di azoto. Le elaborazioni sono state effettuate relativamente alla fase di esercizio sia con i dati meteorologici forniti dalla Provincia di Torino (relativi ad un punto collocato a circa 1 km ad ovest della Centrale), sia con i dati meteorologici forniti dall'ARPA per la stazione di Vercelli, al fine di confrontare gli effetti prodotti sull'atmosfera nei due casi. Entrambi gli scenari sono stati realizzati con i due codici di calcolo, al fine di confrontare e verificare l'attendibilità dei risultati ottenuti.

Tutte le simulazioni hanno evidenziato l'influenza significativa dell'orografia nel determinare massimi di concentrazione degli inquinanti in località, seppur alquanto distanti dai camini di emissione, caratterizzate da un innalzamento della quota orografica rispetto alla pianura dominante nell'area di studio. Le zone in cui sono concentrati i livelli massimi di concentrazione sono infatti localizzate tutte sulle colline a sud dell'alveo del fiume Po, ad una distanza dai camini di emissione compresa tra 8 e 12 km circa, in direzione sud.



Nel caso delle concentrazioni medie annuali le simulazioni hanno evidenziato livelli di concentrazione massima inferiori a  $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La localizzazione dei valori massimi presenta alcune differenze tra i due modelli: ISC ha individuato con entrambe le fonti di parametri meteo il valore massimo in località Cantavenna, mentre Dimula in località Colli, nel caso dei dati elaborati dalla Provincia di Torino, e a Villamiroglio, nel caso dei dati rilevati a Vercelli.

Nelle vicinanze dei camini di emissione si evidenziano livelli di concentrazione sensibilmente inferiori ai valori massimi ottenuti in zona collinare: il modello Dimula ha fornito valori inferiori a  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (nel caso dei dati meteo della Provincia di Torino) ed a  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (nel caso dei dati meteo rilevati a Vercelli) nella maggior parte del territorio pianeggiante a nord del fiume Po, in cui sono collocati i principali centri abitati dell'area in esame. In tale territorio il modello ISC ha stimato concentrazioni ulteriormente inferiori: meno di  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Con entrambi i modelli, nell'area pianeggiante sono stati forniti valori di concentrazione lievemente superiori a quelli citati a seconda della prevalente direzione di provenienza dei venti: verso ovest-sudovest nel caso dei dati meteo riferiti ad 1 km ad ovest dei camini, e verso sud nel caso dei dati meteo rilevati a Vercelli.

Confrontando questi valori con le medie annuali misurate nelle centraline di monitoraggio atmosferico gestite da E.ON, si evidenzia che:

- secondo i risultati forniti dal modello ISC, nella stazione di Trino non sono previsti apprezzabili incrementi della concentrazione media annuale degli ossidi di azoto dovuti al funzionamento della Centrale, mentre in prossimità della stazione di Gabiano si può ritenere che l'incremento sia approssimativamente pari a circa il 10% del dato di qualità dell'aria registrato nella centralina stessa nell'anno 2007 (valore di "fondo");
- secondo i risultati forniti dal modello DIMULA, nella stazione di Trino l'incremento di concentrazione media annuale degli ossidi di azoto causato dal funzionamento della Centrale è inferiore di 1 o 2 ordini di grandezza del valore di "fondo" misurato dalle centraline di monitoraggio atmosferico (compreso tra  $0,1$  e  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in base alla fonte meteo considerata, contro un valore rilevato in prossimità della centralina pari a  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Nel caso delle concentrazioni medie di un'ora superate non più di 18 volte in un anno, le simulazioni hanno evidenziato livelli di concentrazione massimi alquanto differenti con i due modelli di calcolo, ma comunque ampiamente inferiori ai limiti di norma. I valori più alti sono stati ottenuti anche in questo caso con il modello di calcolo ISC, intorno a  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; il modello Dimula ha invece fornito valori intorno a  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con il set meteorologico della Provincia di Torino e ai  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con i dati meteorologici rilevati a Vercelli. La localizzazione dei massimi è in questo caso più omogenea: ISC ha individuato i valori più elevati in località Brusasca, mentre Dimula in località Colli a circa 1 km di distanza.

Nell'area pianeggiante a nord del fiume Po, più prossima alla centrale e comprendente i principali centri abitati dell'area di studio, sono stati stimati livelli di concentrazioni orarie superati non più di 18 volte/anno sensibilmente inferiori ai livelli massimi stimati per le zone collinari. Il modello ISC ha infatti fornito valori per la maggior parte di quest'area inferiori a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed in diverse zone inferiori a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il modello Dimula ha invece fornito valori compresi tra  $5$  e  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  su quasi tutta l'area pianeggiante nel caso dei dati meteo riferiti ad 1 km ad ovest dei camini, e valori tra  $10$  e  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in un raggio compreso tra 1 e 8 km dalla centrale, nel caso dei dati meteo rilevati a Vercelli.



A differenza di quanto esposto relativamente alle concentrazioni medie annuali, nel caso delle concentrazioni massime orarie non è possibile sommare ai valori misurati dalle centraline con quelli ottenuti con la simulazione in quanto il massimo dovuto al funzionamento della Centrale non è certamente simultaneo al massimo dovuto alle sorgenti diffuse presenti sul territorio.

#### 6.2.2 Simulazioni con il modello lagrangiano

CNR, d'accordo con E.ON e su suggerimento di ARPA Piemonte, ha stabilito di simulare due periodi della durata di cinque giorni, uno invernale ed uno estivo, caratterizzati dalle condizioni anemologiche e termodinamiche maggiormente critiche dal punto di vista della dispersione, che storicamente hanno causato valori elevati della concentrazione al suolo determinati dalle altre sorgenti preesistenti alla Centrale. Va ricordato che l'esame di questi due periodi non fornisce ovviamente informazioni sulle ricadute medie (mensili, semestrali o annuali) ma bensì sulle ricadute nelle situazioni più critiche e, quindi, di maggior interesse. L'attenzione è stata posta all'individuazione di due periodi di particolare criticità, uno appartenente alla stagione invernale ed uno a quella estiva. Per il periodo invernale è stato selezionato un periodo corrispondente primi giorni del mese di febbraio 2004, mentre per il periodo estivo sono stati scelti i giorni compresi fra il 26 ed il 30 luglio 2005.

Sono stati effettuati due tipi di elaborazione sui dati di concentrazione al suolo simulati col sistema di modelli RMS: la prima riguarda l'andamento temporale delle ricadute previste in punti "sensibili" del dominio di calcolo e la seconda le ricadute medie sui due periodi in tutte le celle del dominio di calcolo. Nel corso della prima elaborazione i punti "sensibili" sono stati definiti a priori tra i centri abitati potenzialmente più impattati. Scopo della simulazione è verificare gli impatti effettivi in tali punti e valutare l'opportunità di collocare una stazione di monitoraggio nei pressi di uno o più di essi. La **Tabella 1** elenca tali località (sette centri abitati e il Biotopo di San Genuario).

**Tabella 1: Elenco dei punti "sensibili", con evidenziata la distanza dalla Centrale**

| NOME             | lat    | lon   | Distanza (km) |
|------------------|--------|-------|---------------|
| Bianzè           | 45.304 | 8.112 | 9.4           |
| Crescentino      | 45.188 | 8.102 | 9.2           |
| Fontanetto Po    | 45.189 | 8.189 | 5.5           |
| Livorno Ferraris | 45.276 | 8.073 | 10.4          |
| Palazzo Vc.      | 45.184 | 6.226 | 6.6           |
| Ronsecco         | 45.252 | 8.274 | 6.4           |
| Trino Vc.        | 45.190 | 8.291 | 9.3           |
| San Genuario     | 45.218 | 8.173 | 2.9           |

La seconda tra le elaborazioni condotte ha avuto l'obiettivo evidenziare le zone in cui sono prevedibili le massime ricadute medie nel periodo di simulazione.

Dall'esame dettagliato dei due episodi studiati si ricavano le seguenti informazioni:

- la circolazione anemologica media nei due periodi è stata differente anche se, in entrambi i casi, orientata lungo la direzione NO – SE: mentre nel periodo invernale il vento spirava prevalentemente da NO verso SE, nel periodo estivo il vento era prevalentemente in direzione opposta (e cioè da SE verso NO);



- l'analisi dell'andamento temporale delle concentrazioni al suolo di NOx previste in punti "sensibili" del dominio di calcolo ha mostrato che, nei periodi simulati, non si presentano condizioni di ricadute significative. L'installazione di una stazione di misura in queste località non permetterebbe di discriminare il contributo delle emissioni della Centrale da quelle di altre sorgenti;
- analizzando la distribuzione della concentrazione al suolo di NOx in tutte le celle del dominio di calcolo, si è riscontrato che le aree di maggior impatto medio si collocano in pianura a distanze comprese fra 1 e 3 chilometri dall'impianto progettato in direzione SE (episodio invernale) e NO (episodio estivo);
- nell'episodio invernale si sono riscontrate nella zona collinare aree di minor impatto, ma ancora di un certo interesse, che, invece, sono marginalmente presenti nel periodo estivo studiato.

Le conclusioni dello studio hanno portato a consigliare, quali zone di possibile installazione di centraline di controllo della qualità dell'aria, per quanto concerne la pianura due aree distinte: la prima, in direzione NO rispetto all'impianto entro 1-2 chilometri e la seconda in direzione SE entro i 4 chilometri. Anche per la stazione di collina si è ritenuto che la collocazione ottimale fosse in direzione SE. All'interno di queste aree sono state collocate le due centraline di monitoraggio E.ON: la prima in località Grange di Montarolo, a 4 km in direzione SE dalla Centrale, e la seconda in località Cantavenna, a 9 km in direzione S-SE dalla Centrale.

### 6.3 IMPATTI SULLE GRANDEZZE TERMOIGROMETRICHE INDOTTI DAL FUNZIONAMENTO DELL'AEROCONDENSATORE E DEI CAMINI

E.ON ha provveduto ad effettuare una campagna di simulazioni numeriche finalizzata all'analisi dell'impatto termico dovuto al calore rilasciato in ambiente dagli aerocondensatori e dai camini presso la centrale di Livorno Ferraris. L'analisi condotta consiste in uno studio teorico-numerico per la previsione dei livelli di temperatura e umidità (assoluta e relativa) nell'area circostante la centrale in esame.

La centrale elettrica di Livorno Ferraris è una centrale a ciclo combinato (2 unità turbogas accoppiate a 1 unità turbo vapore) da 800 MWe. Nei paragrafi precedenti è stata fornita una descrizione dettagliata della centrale, mentre nel presente l'attenzione si focalizza sullo studio dei due componenti impiantistici oggetto dell'analisi affrontata: i *camini* e il gruppo *aerocondensatori*.

I camini svolgono la funzione di scarico dei gas combusti che, ormai esausti dopo aver "alimentato" il ciclo turbo vapore, sono scaricati in ambiente esterno alla temperatura di circa 130°C.

Gli aerocondensatori, costituiti da ventilatori che forzano l'aria ambiente a venire in contatto con batterie alettate all'interno delle quali circola il fluido di lavoro del ciclo turbo vapore, svolgono la funzione di prelevare il calore dal vapore/acqua del ciclo turbo vapore e cederla all'aria movimentata dagli aerocondensatori stessi, aria che viene reimpressa in atmosfera con un incremento di temperatura di circa 16,5°C.

In uscita si presenta un pennacchio termico, cioè un flusso convettivo ascensionale veicolato verso l'alto dalla componente di galleggiamento (differenza di densità tra l'aria calda del pennacchio e l'aria fresca circostante) e dalla componente inerziale (legato alla velocità di uscita dai componenti da parte dei pennacchi).



La finalità dell'analisi condotta è proprio la valutazione, su base conservativa, dell'effetto di questi pennacchi termici sulle condizioni termoigrometriche della zona circostante alla centrale.

Relativamente all'impatto termico degli aerocondensatori:

- nella situazione a frequenza più elevata caratterizzata da classe di stabilità neutra (D) con vento 1 m/s e nel caso di instabilità sensibile (B) con vento 2 m/s gli incrementi di temperatura sono del tutto inapprezzabili, con valori massimi rispettivamente pari a  $4,6 \cdot 10^{-3}$  °C e  $5,8 \cdot 10^{-4}$  °C (a circa 500 m sottovento) e conseguentemente il 100% dei valori della griglia calcolati compresi nell'intervallo [0; 0,1]°C. Del tutto inapprezzabili risultano allo stesso modo le variazioni di umidità relativa. Tali simulazioni fanno pertanto escludere impatti termoigrometrici sensibili per qualsiasi condizione con presenza di vento anche molto moderato;
- nel caso non frequente ma maggiormente gravoso di stabilità atmosferica (F+G) e calma di vento gli incrementi di temperatura si mantengono prevalentemente compresi nel campo di non apprezzabilità della variazione di temperatura compreso tra [0;0,2]°C: infatti il 75% dei punti sulla griglia di calcolo presenta valori appartenenti a questo range. Inoltre, nel 98,5% dei punti l'incremento di temperatura è compreso tra [0; 0,5]°C. Il valor medio dell'incremento di temperatura è pari a 0,178°C (quindi al di sotto del limite di apprezzabilità), mentre i valori minimo e massimo calcolati valgono rispettivamente 0,079°C e 0,873°C, quest'ultimo (previsto in prossimità della sorgente) dovuto alla forte stabilità imposta dalle condizioni al contorno fissate. I valori compresi tra [0,6; 0,873]°C sono comunque limitati al 2,5% di quelli calcolati. Le variazioni di umidità relativa risultano conseguentemente ampiamente contenute (mediamente al di sotto dell'1%).

Relativamente all'impatto termico dei camini:

- in tutte le condizioni di classe di stabilità atmosferica e vento considerate gli incrementi di temperatura calcolati sono del tutto inapprezzabili. Anche nel caso più critico con stabilità atmosferica (F+G) e calma di vento il valore massimo registrato risulta pari a 0,10°C in condizioni estive (0,12°C in condizioni invernali), con un valor medio valutato sulla griglia computazionale di 0,021°C in condizioni estive (0,024°C in condizioni invernali). Il 100% dei valori valutati in condizioni estive sono contenuti quindi nell'intervallo [0; 0,1]°C (il 99% in condizioni invernali). Conseguentemente risultano del tutto inapprezzabili anche le variazioni di umidità relativa.

Relativamente all'impatto termico combinato di aerocondensatori/camini:

- valgono le considerazioni formulate nell'analisi dei risultati relativi agli aerocondensatori, sottolineando che l'effetto combinato qui esaminato produce un lieve incremento di temperatura (pari a 0,017°C rispetto al valore medio nel caso più gravoso) rispetto al solo caso con aerocondensatori;
- escludendo, come verificato, la presenza di impatti termoigrometrici sensibili per qualsiasi condizione con presenza di vento, anche l'analisi del caso non frequente ma più critico di stabilità atmosferica (F+G) e calma di vento evidenzia come gli incrementi di temperatura si mantengono prevalentemente compresi nel campo di non



apprezzabilità della variazione di temperatura compreso tra  $[0; 0,2]^{\circ}\text{C}$ : infatti il 66% dei punti sulla griglia di calcolo presenta valori appartenenti a questo range. Inoltre, nel 97,5% dei punti l'incremento di temperatura è compreso tra  $[0; 0,5]^{\circ}\text{C}$ . Il valor medio dell'incremento di temperatura è pari a  $0,195^{\circ}\text{C}$  (quindi al di sotto del limite di apprezzabilità), mentre i valori minimo e massimo calcolati valgono rispettivamente  $0,089^{\circ}\text{C}$  e  $0,936^{\circ}\text{C}$ , quest'ultimo dovuto alla forte stabilità imposta dalle condizioni al contorno fissate. I valori compresi tra  $[0,6; 0,936]^{\circ}\text{C}$  sono comunque limitati al 3,5% di quelli calcolati. Le variazioni di umidità relativa risultano conseguentemente ampiamente contenute (mediamente al di sotto dell'1%);

- il caso non frequente ma più critico di stabilità atmosferica (F+G) e calma di vento esaminato con l'ipotesi meno restrittiva di "miscelamento" mostra incrementi di temperatura tutti compresi nell'intervallo  $[0; 0,5]^{\circ}\text{C}$ , con il 94% dei valori inferiori a  $0,2^{\circ}\text{C}$ , quindi al di sotto del limite di apprezzabilità. Il valor medio dell'incremento di temperatura è pari a  $0,097^{\circ}\text{C}$  (quindi inferiore al limite di apprezzabilità), mentre i valori minimo e massimo calcolati valgono rispettivamente  $0,044^{\circ}\text{C}$  e  $0,468^{\circ}\text{C}$ . Le variazioni di umidità relativa risultano conseguentemente ampiamente contenute (mediamente al di sotto dell'1%).

Sulla base dei risultati ottenuti, che evidenziano come la variazione delle temperature ambientali e dell'umidità relativa dell'aria siano agli effetti pratici trascurabili, si ritiene altresì trascurabile l'impatto dell'impianto sulla frequenza e natura delle precipitazioni atmosferiche.

Lo studio ha dimostrato, come ci si può attendere ragionevolmente dalla fisica del fenomeno, che l'impatto termico sull'area circostante l'impianto è trascurabile. Sui fenomeni di dispersione infatti prevalgono nettamente i moti ascensionali dovuti alla temperatura dell'aria calda rilasciata dagli aerocondensatori e dei gas rilasciati dal camino.

Pur essendo vero che il modello gaussiano utilizzato può essere utilizzato solo per una valutazione di prima approssimazione, si deve anche considerare che questa è largamente conservativa in quanto trascura il raffreddamento dei gas durante il fenomeno di dispersione e lo considera isoterma; i risultati ottenuti pertanto sovrastimano le variazioni termoigrometriche. Nonostante ciò i valori che si ottengono dimostrano che, anche nella condizione non frequente ma più critica di stabilità atmosferica (F+G) e calma di vento, nell'area circostante alla centrale non si registrano significativi effetti di variazione delle grandezze termoigrometriche e, inoltre, tali effetti sono del tutto inapprezzabili già a distanze inferiori a 1000 m dalla centrale. A fronte dei risultati ottenuti si ritiene l'impatto del tutto trascurabile e pertanto non si ritiene necessario procedere ad analisi più raffinate.

La trascurabilità degli impatti sulle grandezze termoigrometriche fa ritenere altresì trascurabile l'impatto del nuovo impianto sulla frequenza e natura delle precipitazioni atmosferiche.



## 7 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

I due possibili tipi di interazioni tra la Centrale e l'ambiente idrico sono costituiti da un lato dalla necessità di utilizzo di acque superficiali e sotterranee per scopi industriali e igienico-sanitari, dall'altro dalla potenzialità di impatto che le acque di scarico possono avere sull'ambiente circostante.

### 7.1 IMPATTI DOVUTI AL PRELIEVO DELLE ACQUE

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti idrici, la Centrale Termoelettrica di Livorno Ferraris utilizza un sistema di raffreddamento ad aria, pertanto non essendo previsto consumo di acqua per il raffreddamento dei macchinari, i consumi idrici sono del tutto minimizzati.

L'approvvigionamento idrico della Centrale è regolato dalla apposita convenzione stipulata con il Consorzio Ovest Sesia Baraggia; tale accordo rappresenta una garanzia della sostenibilità degli approvvigionamenti stessi.

Confrontando l'entità dei prelievi effettuati dalla Centrale con la portata dei corsi d'acqua dai quali avviene il prelievo, si desume che l'impatto della Centrale è del tutto trascurabile: anche nel caso della portata di punta di 10 l/s tale valore è inferiore di oltre 2 ordini di grandezza delle portate transittanti nei canali (valori misurati durante il monitoraggio condotto da E.ON e pari a 510 – 3.892 l/s per la Roggia Acquanera e a circa 4.000 – 8.000 l/s per il Canale Magrelli).

Per quanto riguarda le acque sotterranee, il pozzo presente nell'area di Centrale, destinato all'approvvigionamento per gli usi igienico-sanitari e per le emergenze per gli usi industriali, è stato dimensionato considerando una portata media di 1 m<sup>3</sup>/h ed una portata oraria massima di punta di 24,84 m<sup>3</sup>/h (corrispondenti a 6,9 l/s)

Gli impatti derivanti dall'approvvigionamento mediante il pozzo sono stati valutati a seguito delle prove di pompaggio eseguite per la progettazione del pozzo stesso. In tale occasione si è verificato che le portate emunte, comprese tra 4 e 11 l/s, determinerebbero un cono di depressione il cui raggio d'influenza non supera i 60 m dal punto di captazione, escludendo con ciò qualsiasi interferenza con il regime di alimentazione dei fontanili situati più a valle.

Si fa comunque presente che la portata emunta dal pozzo, mediamente pari a 0,278 l/s (1 m<sup>3</sup>/h), risulta più piccola di un ordine di grandezza delle portate di progetto sopra specificate.

### 7.2 IMPATTI DOVUTI ALLO SCARICO DELLE ACQUE

Per quanto riguarda gli impatti quantitativi dello scarico finale (SF1) nella Roggia Acquanera si possono ripetere le stesse considerazioni già illustrate per gli approvvigionamenti idrici, ritenendo tale apporto trascurabile rispetto al regime di flusso presente nel canale recettore.

Si sottolinea, inoltre, che il volume annuo di portata scaricata (96.000 m<sup>3</sup>/anno) è globalmente poco inferiore alla portata annua emunta (100.000 m<sup>3</sup>/anno) dalla Roggia Acquanera. Ciò garantisce globalmente un equilibrio delle quantità idriche transittanti nella Roggia.

Dal punto di vista qualitativo, le emissioni dello scarico idrico finale non comportano impatti sul corpo recettore (Roggia Acquanera).

La Centrale, infatti, effettua il trattamento delle diverse tipologie di acque reflue prodotte prima dello scarico finale.



Inoltre le emissioni liquide sono scaricate, previo controllo periodico, con valori inferiori ai limiti normativi di riferimento (Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs 152/06, per scarichi in corpo idrico superficiale).



## 8 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

### 8.1 ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La Centrale E.ON è ubicata nel territorio comunale di Livorno Ferraris, mentre le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine alla centrale si estendono su un territorio compreso nei comuni di Livorno Ferraris, Trino Vercellese e Fontanetto Po. Tutti e tre questi Comuni sono dotati di Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

Secondo la Zonizzazione Acustica del Comune di Livorno Ferraris, la Centrale ricade in una zona classificata come *Classe VI - Aree esclusivamente industriali*. I limiti di immissione sonora assoluti, rispettivamente diurni e notturni, per questa classe sono 70 e 70 dB(A), mentre i limiti di emissione sonora, anch'essi rispettivamente diurni e notturni, sono 65 e 65 dB(A).

Le aree circostanti all'impianto presentano le seguenti classificazioni acustiche:

- attorno all'area di Centrale in Classe VI vi sono due fasce "cuscinetto" in *Classe V* (aree prevalentemente industriali) e *Classe IV* (aree di intensa attività umana), occupate da bosco (pantumazione realizzata da E.ON quale intervento di mitigazione/compensazione previsto in sede autorizzativa e dalla pianificazione comunale vigente) e da risaie. Per tali classi sono vigenti i seguenti limiti di immissione e di emissione:
  - Classe IV:
    - limiti di immissione : limite diurno 65 dB(A) e notturno 55 dB(A);
    - limiti di emissione : limite diurno 60 dB(A) e notturno 50 dB(A);
  - Classe V:
    - limiti di immissione : limite diurno 70 dB(A) e notturno 60 dB(A);
    - limiti di emissione : limite diurno 65 dB(A) e notturno 55 dB(A);
- le aree esterne alla fasce sopradette ricadono in *Classe III - Aree di tipo misto*, ad eccezione dell'abitato di Castell'Apertole, ricadente in *Classe II - Aree prevalentemente residenziali*. Per tali classi sono vigenti i seguenti limiti di immissione e di emissione:
  - Classe II:
    - limiti di immissione : limite diurno 55 dB(A) e notturno 45 dB(A);
    - limiti di emissione : limite diurno 50 dB(A) e notturno 40 dB(A);
  - Classe III:
    - limiti di immissione : limite diurno 60 dB(A) e notturno 50 dB(A);
    - limiti di emissione : limite diurno 55 dB(A) e notturno 45 dB(A).

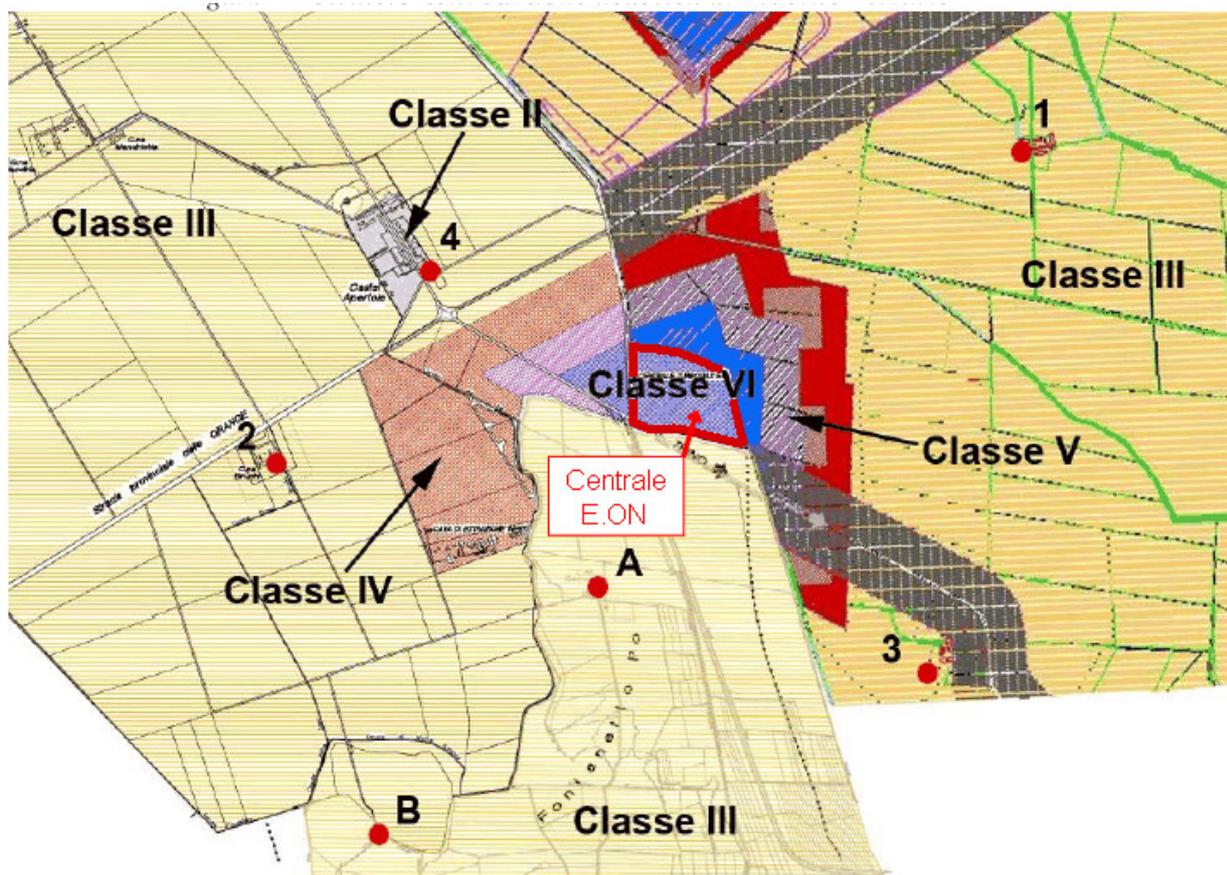
Anche il Comune di Trino Vercellese ha provveduto a definire due fasce "cuscinetto" in *Classe V* e *Classe IV* intorno alle aree di centrale. Al di là di tali fasce le altre aree più vicine all'impianto ricadono in *Classe III - Aree di tipo misto* per le quali vigono i limiti di immissione e di emissione già sopradefiniti.

Il Comune di Fontanetto Po ha classificato le aree confinanti con il sito di centrale in *Classe III - Aree di tipo misto*, per le quali vigono i limiti di immissione e di emissione già sopradefiniti.



Nella seguente *Figura 2* si riporta un quadro d'insieme degli stralci della cartografia della zonizzazione acustica dei comuni di Livorno Ferraris, Trino Vercellese e Fontanetto Po, nella quale sono mostrate le informazioni sopra riportate.

*Figura 2: Quadro d'insieme della Zonizzazione Acustica dei comuni di Livorno Ferraris, Trino Vercellese e Fontanetto Po*



## 8.2 SORGENTI SONORE DI CENTRALE E IMPATTO SUL CLIMA ACUSTICO

Le principali componenti della Centrale che possono essere identificate come sorgenti di rumore sono:

- turbine a gas TG11 e TG12;
- turbina a vapore TV10;
- generatori di vapore a recupero GVR11 e GVR12;
- condensatore ad aria;
- trasformatori elevatori (principali) delle TV10, TG11 e TG12;
- stazione di riduzione del gas naturale;
- pompe e varie apparecchiature dell'edificio trattamento acque.

Come da prescrizioni contenute nei due decreti MAP autorizzativi, E.ON ha realizzato nel settembre 2008 delle campagne di misura del rumore presso i recettori nelle aree circostanti la



Centrale, al fine di caratterizzare i livelli di immissione e di emissione del rumore durante il normale funzionamento degli impianti (Base Load).

L'indagine ha interessato in particolare le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine alla Centrale e le misure sono state condotte presso 6 recettori (A, B, 1, 2, 3, 4) individuati in fase autorizzativa con le autorità competenti. La *Figura 3* illustra la localizzazione dei 6 recettori in esame.

Ad eccezione del punto B, ubicato nel territorio comunale di Fontanetto Po, nell'area del Parco Fluviale del Po e dell'Orba a circa 2,2 km in direzione sud rispetto alla Centrale, gli altri punti di misura corrispondono ai recettori abitativi più vicini. Il ricettore A, sito anch'esso nel comune di Fontanetto Po, corrisponde alla Cascina Scavarda e dista circa 675 m in direzione sud rispetto alla Centrale. I punti 1 e 3, ubicati nel territorio comunale di Trino Vercellese, si trovano rispettivamente in prossimità delle abitazioni della Cascina Forzesca (ad 1,5 km in direzione nord-est) e della Cascina Montarucco (1 km circa a sud-est). I punti 2 e 4 rientrano invece nel territorio comunale di Livorno Ferraris e corrispondono alla Cascina Dosso dei Bruchi (1,5 km a ovest della Centrale) e alla Cascina Castell'Apertole (a 970 m in direzione nord-ovest). Tutti i punti di misura sono classificati in classe acustica III (limiti di immissione di 60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno), ad eccezione del ricettore 4 che appartiene alla classe II (limiti di immissione di 55 dB(A) diurno e 45 dB(A) notturno).

*Figura 3: Localizzazione dei 6 recettori esterni per la misura dei livelli di immissione del rumore*



Le campagne di misura sono state condotte a varie condizioni di marcia della Centrale, in particolare:

- pieno carico nel periodo diurno (06:00-22:00) per i giorni dal 17 al 25 settembre;



- mezzo carico nel solo periodo notturno (22:00-06:00) per i giorni dal 17 al 25 settembre, ad eccezione dei giorni 22 e 23 in cui la Centrale funzionava a pieno carico anche nel periodo notturno.

Lo studio condotto ha individuato nel territorio le seguenti sorgenti sonore oltre alla Centrale E.ON:

- la cava UniCalcestruzzi;
- il traffico veicolare;
- le attività agricole (essiccatori e mietitura);
- l'avifauna;
- altre varie sorgenti di origine antropica.

Dall'analisi delle misure condotte si può evidenziare che:

- il rispetto dei limiti di immissione ed emissione, diurni e notturni, è stato verificato presso tutti i recettori indagati;
- i livelli assoluti di pressione sonora sono risultati inferiori a quelli minimi oltre i quali si applica il criterio differenziale (50dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno) presso tutti i recettori, ad eccezione del recettore 2 laddove il rumore era significativamente influenzato dalla presenza degli essiccatoi agricoli.



## 9 PRODUZIONE DI RIFIUTI

La Centrale produce rifiuti prevalentemente come conseguenza delle seguenti attività:

- trattamento acque reflue (fanghi oleosi, fanghi settici, ecc.);
- lavaggio di apparecchiature (rifiuti liquidi);
- operazioni di manutenzione impianto (imballaggi, oli esausti, ecc.);
- produzione di acqua demineralizzata (resine, carboni attivi), ecc.;
- attività di ufficio (toner esauriti, lampade al neon, ecc.);
- attività di laboratorio di analisi.

Al momento la Centrale dispone di alcune aree provvisorie per il deposito temporaneo di rifiuti (DT1÷DT6). Tali aree sono attrezzate e gestite conformemente alle norme tecniche applicabili ed alle prescrizioni previste dalla normativa vigente.

Le aree di deposito temporaneo sono predisposte differenziate per la tipologia di rifiuti in esse allocati e sono attrezzate in modo da evitare eventuali spandimenti di rifiuti liquidi e/o solidi. Ogni area è dedicata al deposito di una sola tipologia di rifiuto o di più tipologie con caratteristiche assimilabili. Altri rifiuti sono gestiti senza necessità di deposito temporaneo (ad esempio i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue che sono direttamente smaltiti dalle vasche nelle quali si originano).

La Centrale produce anche rifiuti urbani che sono conferiti in cassonetti dedicati, organizzati per la raccolta differenziata, e sono ritirati dalla società municipalizzata locale di smaltimento dei R.U. Tali rifiuti, quindi, non risultano tra quelli prodotti e registrati nel MUD e i cassonetti non sono inclusi nelle Aree di Deposito Temporaneo (DT1÷DT6) gestite dalla Centrale.

In sede di Istanza AIA si fa richiesta di modifica non sostanziale per la gestione dei rifiuti: le 6 aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno sostituite da un'unica area (DT1), che verrà attrezzata nella zona Nord-Ovest della Centrale. Ciò consentirà di ottimizzare e migliorare le modalità di gestione dei rifiuti e quindi di ridurre le aree potenzialmente impattate dallo stoccaggio dei rifiuti stessi. Appena disponibile, verrà trasmesso il progetto definitivo relativo alla disposizione della nuova area attrezzata per il Deposito Temporaneo dei rifiuti. A tale proposito si fa presente che le tipologie (CER) di rifiuti e i quantitativi annui prodotti non subiranno modifiche, mentre verranno modificate le modalità di stoccaggio, che saranno quindi correttamente dimensionate in relazione alle quantità periodicamente prodotte.



## 10 PIANO DI MONITORAGGIO

In attuazione all'art 7 comma 6 del D.Lgs. 59/05, nel seguito si illustra la proposta del Piano di Monitoraggio e Controllo che ha la finalità principale della verifica di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nell'Autorizzazione Integrata Ambientale che verrà rilasciata per l'attività IPPC dell'impianto.

Il monitoraggio dei controlli di gestione e delle emissioni prodotte costituiscono una attività fondamentale per numerosi aspetti, come ad esempio per:

- assicurare il rispetto dei limiti di legge;
- controllare le operazioni delle singole unità, delle emissioni prodotte, dei risultati ottenuti e per le eventuali azioni correttive;
- verificare la conformità dell'esercizio agli standard ambientali;
- selezionare o progettare tecniche per il miglioramento delle prestazioni ambientali.

Le attività di monitoraggio e controllo della centrale in esame riprendono quanto già in essere e sono sinteticamente indicate nella **Tabella 2** seguente:



Tabella 2: Piano di monitoraggio

| COMPARTO   | GESTORE       |                               | AUTORITÀ              |                         |                     |
|--|---------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
|  | Autocontrollo | Reporting                     | Ispezioni programmate | Campionamenti e analisi | Controllo reporting |
| <b>CONTROLLI E MONITORAGGI AMBIENTALI</b>                            |               |                               |                       |                         |                     |
| <b>Emissione in aria</b>   |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure continue  | Continuo      | -                             | (1)                   |                         |                     |
| Misure periodiche – idrocarburi incombusti (solo per i primi 2 anni) | Semestrale    | Semestrale<br>A disposizione  | -                     |                         |                     |
| Misure periodiche – caldaia ausiliaria                               | Annuale       | Annuale<br>A disposizione     | -                     |                         |                     |
| Misure periodiche – IAR e Linearità                                  | Annuale       | Annuale<br>A disposizione     | (2)                   |                         |                     |
| <b>Qualità dell'aria e parametri meteo</b>                           |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure continue  | In continuo   | Annuale                       | (3)                   |                         |                     |
| <b>Emissione in acqua</b>  |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure periodiche  | Semestrale    | Semestrale                    | Annuale               | Annuale                 | Annuale             |
| <b>Qualità degli approvvigionamenti idrici</b>                       |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure periodiche  | Semestrale    | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| <b>Corpi idrici superficiali e sotterranei</b>                       |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure periodiche  | Variabile (4) | Trimestrale<br>A disposizione | -                     | -                       | -                   |
| <b>Rumore</b>  |               |                               |                       |                         |                     |
| Analisi fonometrica  | Quinquennale  | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| <b>Suolo</b>   |               |                               |                       |                         |                     |
| Aree di stoccaggio   | Mensile       | -                             | -                     | -                       | -                   |
| <b>Rifiuti</b>   |               |                               |                       |                         |                     |
| Produzione di Rifiuti  | Mensile       | -                             | -                     | -                       | -                   |
| <b>BIOMONITORAGGIO</b>   |               |                               |                       |                         |                     |
| Misure periodiche  | Variabile (5) | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| <b>CONTROLLI DI GESTIONE IMPIANTO</b>                                |               |                               |                       |                         |                     |
| <b>Consumi</b>   |               |                               |                       |                         |                     |
| Gas naturale   | Giornaliero   | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| Risorse idriche  | Giornaliero   | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| Energia elettrica  | Giornaliero   | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| Materie ausiliarie   | Annuale       | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |
| <b>Altri controlli: parametri di processo</b>                        |               |                               |                       |                         |                     |
| Energia elettrica ceduta   | Giornaliero   | A disposizione                | -                     | -                       | -                   |

**Note:**

- (1) Il database dei dati del sistema è accessibile da remoto da parte dell'organo di controllo ARPA Piemonte e dalla Provincia di Vercelli secondo le modalità da questi richieste.
- (2) Le date di effettuazione della verifica periodica dello IAR e della linearità degli analizzatori dello SME sono comunicate ad ARPA Piemonte con un preavviso di almeno 15 giorni; successivamente è trasmessa all'ARPA apposita relazione in esito alle prove effettuate.



- (3) I dati validati raccolti nelle due stazioni sono trasmessi ogni giorno lavorativo al Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte, secondo le modalità indicate nel documento del Consorzio per il Sistema Informativo (CSI) Piemonte "Invio dati di qualità dell'aria manuali e da reti private – formato dei dati – specifiche tecniche". In particolare ogni giorno sono trasmessi i dati validati relativi al giorno di monitoraggio precedente ed ogni lunedì si procede all'invio dei dati grezzi relativi al venerdì, sabato e domenica precedenti.
- (4) Come concordato con le Autorità competenti, il monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei è già stato attivato prima della costruzione della Centrale e si concluderà ad Aprile 2009. Le attività di monitoraggio hanno frequenze variabili a seconda dei punti di monitoraggio (sia dei corpi idrici superficiali che dei corpi sotterranei) e dei parametri di monitoraggio (livello idrometrico e parametri chimico-fisici).
- (5) Come concordato con le Autorità competenti, le attività di biomonitoraggio sono iniziate prima della costruzione della centrale ed alcune di esse si porteranno avanti fino al 2011. La periodicità risulta variabile a seconda del tipo di attività condotta.

