

INDICE**SINTESI NON TECNICA DELL'ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**

<i>UBICAZIONE DELL'IMPIANTO</i>	3
<i>ASPETTI AUTORIZZATIVI</i>	5
<i>OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA AIA</i>	6
<i>INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE E VALUTAZIONI DELLE PERFORMANCES DI IMPIANTO</i>	8
<i>QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA</i>	9
<i>QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO</i>	21
<i>QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO</i>	26



SINTESI NON TECNICA DELL'ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Edipower, gestore della Centrale Termoelettrica di Piacenza, fa istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale 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 centrale è ad oggi costituita da due gruppi turbogas, i cui fumi di combustione sono convogliati a due generatori di vapore e quindi a due camini separati. Il vapore generato è avviato ad una unica turbina a vapore, e quindi ad un condensatore alimentato, in ciclo aperto, con le acque del Fiume Po.

Il processo produttivo può quindi essere così sintetizzato: il gas naturale, prelevato da rete, è immesso a pressione relativamente elevata (circa 30 bar) in due camere di combustione ed i gas caldi generati (che quindi hanno una pressione sempre uguale a circa 30 bar) sono fatti espandere in due turbine. Ogni turbina è collegata ad un generatore elettrico e questo ad un trasformatore elevatore, per l'immissione in rete dell'energia prodotta. I gas in uscita dalla turbine a gas sono in leggera sovrappressione rispetto l'ambiente ed ancora relativamente caldi e sono quindi immessi in due generatori di vapore, per la produzione di vapore a diversi livelli di pressione, prima di essere rilasciati in atmosfera. Il vapore generato viene fatto espandere in un'unica turbina a vapore, anch'essa collegata ad un generatore elettrico e ad un proprio trasformatore elevatore. Il vapore a bassa pressione in uscita dalla turbina a vapore necessita di essere condensato e riportato allo stato liquido prima di essere reimpresso nei generatori di vapore per produrre altro vapore. La condensazione avviene tramite scambio di calore con le acque del Fiume Po, appositamente prelevate e quindi restituite al Fiume, in assenza di qualsiasi trattamento chimico.

Ogni generatore di vapore è dotato di un sistema di post combustione, installato e pronto a funzionare. Il loro esercizio consentirebbe un incremento della potenza di picco dell'impianto (da circa 790 a circa 850 MW elettrici). Tuttavia le attuali autorizzazioni ne permettono l'esercizio solamente in caso di contemporanea fornitura di vapore alla locale rete di teleriscaldamento. Poiché la rete di teleriscaldamento non è ancora disponibile, tali impianti non possono essere esercitati. Una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale in corso permetterà, se positivamente conclusa, l'esercizio dell'impianto in assetto di post combustione, svincolato dal teleriscaldamento. Si precisa che scopo ultimo della citata richiesta è ottenere l'autorizzazione ad un incremento della potenza di picco, senza tuttavia incrementare l'energia generata nel corso dell'anno. Rimane infatti invariata la quantità massima consentita di combustibile (gas naturale) che la centrale può utilizzare nel corso di un anno e tale prescrizione limita la quantità di energia producibile.



La procedura VIA in corso non prevede quindi alcuna modifica impiantistica; è solo richiesta l'autorizzazione ad esercire gli impianti già esistenti, in attesa della realizzazione della rete di teleriscaldamento.

La centrale dispone inoltre, in attesa di definitiva dismissione, di impianti di stoccaggio di olio combustibile, non più utilizzati e derivanti dall'assetto impiantistico precedente.

Con la presente istanza di Edipower richiede quindi:

- l'Autorizzazione Integrata Ambientale per la propria centrale di Piacenza, nell'assetto esistente;
- l'Autorizzazione Integrata Ambientale nell'assetto gestionale che prevede la possibilità di esercizio della post combustione, svincolato dal teleriscaldamento, comunque possibile solamente dopo ottenimento del Giudizio di Compatibilità Ambientale.

UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

La Centrale Termoelettrica si colloca nel Comune di Piacenza (si veda *Figura 1*), a circa 1 km a Nord-Est del centro cittadino, in prossimità della sponda destra del Fiume Po, in un tratto in cui il corso d'acqua costituisce il confine regionale tra Emilia Romagna e Lombardia.

A Nord le pertinenze di Centrale sono sostanzialmente delimitate dalla riva destra del Fiume Po, mentre a Sud-Ovest sono confinate dalle aree occupate dagli impianti ferroviari della stazione di Piacenza. Ad Est si estende l'area industriale cittadina.

Il sito produttivo (esclusa l'area occupata dalla ex Centrale Emilia) si estende su una superficie di circa 265.000 m².

Intorno al perimetro, partendo da Nord e proseguendo in senso orario, si trovano (si vedano le foto satellitari sotto riprodotte):

- Via Nino Bixio sulla quale si affaccia l'ingresso principale della Centrale e l'accesso alla mensa. Sull'altro lato della via, in area golenale del Fiume Po, si trovano la Società Canottieri Nino Bixio, l'autoparcheggio, l'impianto di prelievo e restituzione dell'acqua di raffreddamento;
- il Canale Colatore Finarda a servizio della città con il relativo impianto idrovoro. Parallela ad esso corre Via della Finarda che sul lato opposto è fiancheggiata dalle aree della Ditta Safta e del deposito automezzi dell'Azienda Consortile Autotrasporti Piacenza (A.C.A.P.);
- Via Diete di Roncaglia, a Sud-Ovest della quale è situata la stazione ferroviaria della città di Piacenza.

Da segnalare inoltre che le aree della Centrale sono attraversate dal viadotto sopraelevato dell'Autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia.



Figura 1 Foto Satellitari del Sito di Stabilimento





ASPETTI AUTORIZZATIVI

La Centrale Termoelettrica di Piacenza è stata autorizzata con Decreto MICA No. 9 del 23 Aprile 2001 alla trasformazione in ciclo combinato delle due esistenti sezioni (3 e 4) mediante l'installazione di due turbogas da 250 MW ciascuno. Tale progetto di trasformazione a seguito di verifica del Ministero per l'Ambiente e il Territorio è stato escluso dalla procedura di VIA con nota No. 13546/VIA/A.0.13.B del 7 Dicembre 1999.

Nel corso del 2005 Edipower ha avviato un nuovo iter autorizzativo, a seguito delle seguenti modifiche progettuali:

- adozione di una configurazione tale da consentire una maggiore flessibilità di impianto attraverso l'accoppiamento dei due nuovi turbogas ad una sola delle esistenti turbine a vapore (il progetto originale prevedeva l'accoppiamento ad entrambe le esistenti turbine a vapore);
- installazione di un nuovo sistema di post combustione finalizzato all'integrazione dall'energia termica disponibile in ragione dell'esigenza manifestata dal Comune di Piacenza di approntamento di un sistema di teleriscaldamento.

Il Ministero per l'Ambiente e il Territorio, con Nota DSA-2006-002309 del 27 Gennaio 2006, ha ritenuto che le modifiche proposte da Edipower al progetto di trasformazione in ciclo combinato delle sezioni No. 3 e No. 4 della Centrale di Piacenza, già autorizzato con Decreto del



Ministero per le Attività Produttive No. 009/2001, non rivestano carattere di sostanzialità e non necessitino quindi dell'attivazione di una nuova procedura di compatibilità ambientale, fatta comunque salva l'osservanza delle seguenti prescrizioni:

- *compatibilmente con il limite di potenza autorizzato, il sistema di post-combustione potrà essere attivato solo per la potenza necessaria a fornire il servizio per le utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento; l'ARPA Emilia Romagna, in coordinamento con il Comune e la Provincia di Piacenza, dovranno verificare quanto sopra;*
- *la Centrale in assetto di teleriscaldamento non potrà funzionare per più di 2.000 ore/anno e comunque per non più di 7.800 ore/anno indipendentemente dall'assetto di esercizio (puro recupero o teleriscaldamento), rispettando in ogni caso il limite di consumo massimo di gas naturale pari a 1,2 miliardi di metri cubi per anno;*
- *in deroga a quanto prescritto al punto precedente, nel caso in cui si rendesse necessario un utilizzo dell'impianto in assetto di teleriscaldamento per un periodo superiore a 2.000 ore/anno, il proponente dovrà ottemperare alla maggiore domanda di calore solo dopo averne data tempestiva comunicazione alla Provincia, fornendo alla stessa la documentazione necessaria a motivare la circostanza e le relative ricadute in termini di inquinamento atmosferico;*
- *entro il 31 Dicembre 2010, se non altrimenti disposto in sede di rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale, il proponente dovrà adottare le nuove tecnologie disponibili per ridurre le emissioni in atmosfera degli ossidi di azoto rispetto al limite attuale fissato in 50 mg/Nm³.*

OGGETTO DELLA PRESENTE ISTANZA AIA

Oggetto della presente istanza è la Centrale Edipower e quindi gli impianti localizzati nel sito principale. Edipower è anche proprietaria di una stazione di pompaggio di olio combustibile, con relativi serbatoio da 27.000 m³, posta a Cremona, nel sito della Raffineria TAMOIL. La stazione di pompaggio è collegata alla Centrale mediante un oleodotto. Ad oggi tali impianti risultano fuori esercizio, in attesa di dismissione. Per questo motivo, il sito di Cremona ed il relativo oleodotto non sono qui considerati come Attività Tecnicamente Connessa e quindi non analizzati.

In relazione alla suddivisione dell'attività in Fasi come richiesta dalla normativa e riportata nell'allegato Schema a Blocchi, si precisa che:

- la fase di **approvvigionamento idrico e produzione acqua demineralizzata (FASE 1)** è realizzata mediante opere di presa e pompe di sollevamento, azionate da motori elettrici, localizzate in sponda del Fiume Po (come evidenziato in cartografia) ed esercizio di due pozzi localizzati all'interno del sito di Centrale. L'acqua demineralizzata è prodotta mediante impianto a resine a scambio ionico;
- l'attività di **gestione dei combustibili (FASE 2)** consiste sostanzialmente nell'approvvigionamento del gas naturale, unico combustibile attualmente utilizzato per la produzione elettrica e realizzato mediante collegamento alla rete esterna e stazione di riduzione della pressione, a partire da quella nominale di 70 bar (effettiva di circa 40 bar). Viene anche approvvigionato gasolio, per mezzo di autocisterne, per l'alimentazione delle motopompe antincendio, generatori elettrici di emergenza, caldaia ad uso civile;
- l'attività di **combustione e produzione elettrica (FASE 3)** è realizzata mediante un impianto costituito da due turbine a gas, dotate di bruciatori a bassa produzione di ossidi di azoto senza iniezione di acqua o vapore, i cui gas sono inviati a due generatori di vapore che a



loro volta alimentano una sola turbina a vapore, a condensazione totale. Le tre turbine sono meccanicamente connesse a tre generatori elettrici e quindi a tre trasformatori elevatori;

- il *raffreddamento del macchinario e la condensazione del vapore (FASE 4)* avviene in ciclo aperto mediante utilizzo delle acque del Fiume Po;
- la *gestione delle acque (FASE 5)* consiste, essenzialmente, nell'esercizio di un sistema di raccolta e trattamento delle acque di processo e meteoriche mediante impianto di disoleazione e di restituzione delle acque di raffreddamento, senza trattamento, al Fiume PO.

Tra le attività tecnicamente connesse, sono da citare, in particolare:

- *un sistema di monitoraggio* (in continuo e periodico, *Attività 6*) che permette la verifica delle performances ambientali di Centrale: questa fase non è descritta nel presente Allegato, ma nella Sezione E dell'istanza.
- la *gestione della produzione elettrica di emergenza e ausiliaria di vapore (Attività 7)* mediante generatori diesel (avviati in caso di emergenza ed indisponibilità della rete elettrica esterna, necessari a garantire la sicurezza della Centrale) e caldaia ausiliaria alimentata a gas (questa ultima necessaria per l'avvio della turbina a vapore, ad impianto fermo).

In maggior dettaglio, la Centrale "Levante" di Piacenza, nell'assetto in ciclo combinato autorizzato con il Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato 23 Aprile 2001, No. 9, è costituita essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

- No. 2 turbine a gas (TG) alimentate a gas metano aventi ciascuna potenza elettrica pari a circa 270 MW e equipaggiate con relativo generatore elettrico raffreddato ad aria/acqua. Ciascuna turbina comprende un compressore d'aria assiale che provvede alla fornitura dell'aria comburente necessaria per la combustione e per il raffreddamento delle parti calde della macchina. La combustione del metano produce gas ad alta temperatura e pressione che pone in rotazione la turbina e l'alternatore ad essa collegato;
- No. 2 generatori di vapore a recupero (GVR), dotati di ciminiera per lo scarico dei gas di altezza pari a 90 m. I GVR consistono essenzialmente in scambiatori di calore a superficie che, sfruttando l'energia termica esistente nei gas di scarico dei TG, producono il vapore necessario ad azionare la turbina a vapore;
- No. 1 turbina a vapore (TV) di potenza elettrica pari a circa 300 MW e relativo generatore elettrico raffreddato ad acqua e idrogeno. Tale sezione, è alimentata dal vapore prodotto dai due GVR. La TV trasforma l'energia termica del vapore in energia meccanica ed è costituita dagli stadi di alta, media e bassa pressione, installati su un medesimo albero che pone in rotazione l'alternatore. Il vapore, dopo aver attraversato i tre stadi della turbina, viene scaricato al condensatore;
- No. 1 condensatore di vapore; in tale componente il vapore viene riportato allo stato liquido utilizzando come liquido refrigerante l'acqua del Fiume Po, prelevata dall'opera di presa e restituita senza ulteriori processi;
- No. 3 alternatori. Ciascun alternatore è composto da una parte rotante (rotore) collegata rigidamente allo stesso asse di rotazione della turbina e da una parte fissa (statore). L'alternatore trasforma l'energia meccanica della turbina in energia elettrica;
- No. 3 trasformatori principali.



Lo schema di funzionamento della Centrale di Piacenza nell'assetto in ciclo combinato e descritto sinteticamente sopra, è presentato in *Figura 2*.

La Post Combustione

La Centrale Termoelettrica di Piacenza, autorizzata alla conversione in ciclo combinato di due gruppi tradizionali (alimentati a olio combustibile e gas naturale), ha recentemente completato la costruzione e l'avviamento dei nuovi impianti.

La configurazione realizzata consente la possibilità di esercire l'impianto anche in assetto di post-combustione, ma le attuali autorizzazioni ne limitano l'utilizzo solo per la potenza necessaria a fornire il servizio per le utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento, ad oggi non ancora esistente.

La scelta di Edipower di dotare i nuovi Generatori di Vapore a Recupero di post combustori nasce:

- per soddisfare l'esigenza manifestata dal Comune di Piacenza di approntamento di un sistema di teleriscaldamento a servizio della città;
- per incrementare, quando richiesto dalle condizioni di mercato, la potenza elettrica erogabile dai nuovi impianti.

L'esercizio della Centrale in assetto di post-combustione è consentito dall'installazione di post-bruciatori sui Generatori di Vapore a Recupero. Tali bruciatori sono in grado di generare una potenza termica aggiuntiva senza apporto di ulteriore aria comburente in quanto la combustione avviene grazie all'eccesso di ossigeno (12-13%) presente nei gas di scarico del turbogas. Tale maggiore potenza termica può essere quindi utilizzata sia in termini di maggiore potenza elettrica generata che in termini di potenza termica destinata al teleriscaldamento, quando la rete sarà completata.

INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE E VALUTAZIONI 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 documenti:

- Grandi Impianti di Combustione. Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili. Bozza. Novembre 2005;
- Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants.
- Reference Document on the Application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems;
- Reference Document on the General Principles of Monitoring;
- Reference Document on Economics and Cross-Media Effects;
- Documento di riferimento sui principi generali del monitoraggio.



I principali elementi da valutare sono risultati essere:

- il rendimento energetico globale di impianto;
- le emissioni in atmosfera;
- il rilascio di energia termica in acqua.

Si premette che l'impianto, nella sua configurazione esistente, è stato recentemente autorizzato mediante esclusione da procedura di valutazione di impatto ambientale e successiva autorizzazione del Ministero delle Attività Produttive. La principale motivazione che ha permesso l'autorizzazione in esclusione da VIA è il passaggio da alimentazione ad olio ad alimentazione con un combustibile intrinsecamente più pulito: il gas naturale. Tale azione, quando possibile, è considerata la principale e la migliore per un contenimento degli impatti ambientali di un impianto di combustione. Occorre ricordare che a monte della scelta impiantistica finale vi è questa importante azione di adeguamento.

Le valutazioni condotte hanno evidenziato la rispondenza alle MTD. Tali valutazioni si riferiscono all'impianto nella sua configurazione attuale, che rimane invariata anche in futuro. Si ricorda infatti che le modifiche previste sono solamente di tipo gestionale (possibilità di post combustione anche in assenza di cogenerazione di vapore ai fini del teleriscaldamento) e inducono unicamente una potenza termica dissipata nel Fiume Po.

Conseguentemente, il precedente Quadro è in comune per l'assetto Attuale e Futuro di Centrale. Viceversa, nelle seguenti note inerenti gli impatti sull'atmosfera, sulle acque e sul clima caustico, sono enfatizzate le differenze tra assetto senza e con post combustione.

QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento, etc..

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.



Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente monitorati sono SO₂, CO, NO_x, O₃, le polveri totali sospese e PM₁₀. Nel seguito viene riportata una breve descrizione di questi inquinanti.

- **Biossido di Zolfo**: l'SO₂ è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. E' un gas incolore e di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6 - 7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel.
- **Monossido di Carbonio**: il carbonio, che costituisce lo 0,08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO₂). Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³). E' un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche mese.
- **Ossidi di Azoto**: gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli.
- **Ozono**: l'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 km dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'ozono". L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto.



- **Particolato:** il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è la più varia: fanno parte delle polveri sospese il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti (frazione più grossolana) causata da agenti naturali (vento e pioggia, etc.). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, e delle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il PM₁₀ rappresenta la frazione del particolato le cui particelle hanno un diametro aerodinamico inferiore a 10 micron. Tale frazione rappresenta un pericolo per la salute in quanto il ridotto diametro delle particelle fa sì che non si fermino a livello di prime vie respiratorie ma possano raggiungere la trachea e i bronchi.

Allo stato attuale gli standards di qualità della sono stabiliti principalmente dal Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 "Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 Aprile 1999 concernente i Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, gli Ossidi di Azoto, le Particelle e il Piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Benzene ed il Monossido di Carbonio". Le principali norme che, unitamente al D.M.60/02, regolano la qualità dell'aria; sono:

- Decreto Ministeriale del 16 Maggio 1996;
- Decreto Legislativo del 4 Agosto 1999, No 351;
- Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002 , No. 60;
- Decreto Legislativo 21 Maggio 2004, No. 183.

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite ed i livelli di allarme per gli inquinanti di interesse.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Media di 1 ora (protezione salute umana) da non superare più di 24 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	350	
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 3 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	125	
Media anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione degli ecosistemi)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 19 Luglio 2001</i>	20	
Livelli di Allarme (µg/m³)		
Valore di 3 ore consecutive	500	DM 60/02
OSSIDI DI AZOTO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
NO ₂ media di 1 ora (protezione salute umana), da non superare più di 18 volte per anno.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	200	
<i>1 Gennaio 2005</i>	250	



BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
NO ₂ media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	40	
<i>1 Gennaio 2005</i>	50	
NO _x media anno civile (protezione vegetazione)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 19 Luglio 2001</i>	30	
Livelli di Allarme (µg/m³)		
Valore di 3 ore consecutive	400	DM 60/02

POLVERI SOTTILI (PM₁₀) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
FASE I		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 35 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	50	
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	40	
FASE II (valori indicativi, da rivedere con succ. decreto sulla base della futura normativa comunitaria)		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 7 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	50	
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	20	

POLVERI TOTALI – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Per valutare il livello di particelle sospese in riferimento al valore limite di cui al comma 1 si possono utilizzare i dati relativi al PM10 moltiplicati per un fattore pari a 1.2		

MONOSSIDO DI CARBONIO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (mg/m³)		
Media massima giornaliera su 8 ore (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	10	

PIOMBO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Media anno civile (protezione salute umana),		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	0,5	



BENZENE – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Media anno civile (protezione salute umana),		DM 60/02
Data obiettivo 10 Gennaio 2010	5	

In considerazione dell'ubicazione della Centrale, situata immediatamente a Sud del Fiume Po e quindi dal confine tra le Province di Piacenza e di Lodi, l'analisi di qualità dell'aria è stata condotta con riferimento a:

- dati ricavati da cinque postazioni fisse di monitoraggio dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) – Sezione di Piacenza (ARPA Emilia Romagna – Sezione di Piacenza, 2005 e 2006), la cui ubicazione è riportata nelle *Figure 3* e seguenti; le serie di dati si riferiscono agli anni 2003 e 2004 ed alle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo, biossido di azoto e polveri sottili (diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$); nel seguito vengono determinati i parametri statistici degli inquinanti rilevati significativi per il confronto con il DM 60/02;
- Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Lodi e Provincia – Anni 2003 e 2004 (ARPA Lombardia, Sezione di Lodi, 2004 e 2005); in particolare, sono stati analizzati i livelli di inquinanti registrati presso la stazione di S. Rocco al Porto che, in considerazione della ridotta distanza dalla Centrale, è stata ritenuta significativa dello stato di qualità dell'aria nell'area. I parametri di sintesi ed il confronto con i valori limite da normativa si riferiscono alle concentrazioni rilevate di biossido di azoto e polveri sottili.

Biossido di Zolfo

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo nel biennio 2003-2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02, relativamente alle stazioni di Roma e P. Pubblico (Piacenza). Gli andamenti temporali delle concentrazioni di biossido di azoto sono presentati in forma grafica in *Figura 3*.

Biossido di Zolfo (Anni 2003-2004)				
(Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
Roma	Valore medio annuo	3,8	3,9	20 (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	113,1	103,1	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	20,2	36,7	125 (Valore da non superare



Biossido di Zolfo (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
		2003	2004	
	No. Superi	0	0	
P. Pubblico	Valore medio annuo	4,1	4,9	20 (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	118,7	126,8	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	26,0	20,9	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti da normativa. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

Biossido di Azoto

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di monitoraggio ubicate in Provincia di Piacenza di biossido di azoto negli anni 2003 e 2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02. Gli andamenti temporali delle concentrazioni di biossido di azoto sono presentati in forma grafica in *Figura 4a-b*.

Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
Ceno	Valore medio annuo	54,6	51,4	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	228,2	199,0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	4	0	
Roma	Valore medio annuo	50,5	50,1	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	193,3	182,7	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	



Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
P. Pubblico	Valore medio annuo	32,0	34,7	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	145,6	170,1	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	
Giordani	Valore medio annuo	60,0	54,6	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	225,0	205,2	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	4	1	
Medaglie d'Oro	Valore medio annuo	56,8	51,3	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	212,5	186,9	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	3	0	

Dall'esame di tali indici si rilevano superi dei limiti per quanto concerne le concentrazioni medie annue per tutte le stazioni considerate, ad eccezione della "Passeggio Pubblico".

Per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie, in tutte le stazioni i superi (ove presenti) del valore di riferimento sono ampiamente inferiori ai limiti di normativa. Dal confronto fra i due anni, si evidenzia inoltre un miglioramento del livello di qualità dell'aria, con riferimento sia ai valori medi annui che agli episodi acuti.

Di seguito si riportano invece i parametri relativi alla stazione di S. Rocco al Porto (Lodi) relativamente al biennio 2003-2004.

Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Lombardia, Sezione Provinciale di Lodi)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
S. Rocco al Porto	Valore medio annuo	43	47	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	n.d.	n.d.	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	3	

Dall'analisi dei dati rilevati si evidenzia il superamento delle concentrazioni medie annue; per quanto riguarda i valori massimi orari nell'anno 2004 i superi del valore di riferimento sono ampiamente inferiori ai limiti di normativa.



Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato quasi sufficiente.

Polveri Sottili

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di polveri sottili nel 2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02 presso le stazioni ubicate in Provincia di Piacenza. In *Figura 5* una presentazione grafica degli stessi risultati.

Polveri Sottili (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
Ceno	Valore medio annuo	43,4	39,3	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	163,0	130,0	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	115	93	
P. Pubblico	Valore medio annuo	35,0	30,8	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	145,0	135,0	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	77	56	

Dall'esame di tali indici statistici si rilevano concentrazioni medie annue inferiori ai limiti da DM 60/02, ad eccezione della stazione Ceno nel 2003; le concentrazioni medie giornaliere risultano invece superiori ai limiti da normativa. Da un confronto fra i due anni, si evidenzia comunque un miglioramento del livello di qualità dell'aria, con riferimento sia ai valori medi annui sia agli episodi acuti giornalieri.

Per quanto concerne la stazione di S. Rocco al Porto, nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni rilevate di polveri sottili ed il relativo confronto con i limiti da DM 60/02.

Polveri Sottili (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Lombardia, Sezione Provinciale di Lodi)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
S. Rocco al Porto	Valore medio annuo	28	n.d.	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	n.d.	n.d.	50 (da non superare più di 35



	No. superi	19	n.d.	volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
--	------------	----	------	--

Dall'esame degli indici statistici si evidenzia, nell'anno 2003, il rispetto dei limiti da normativa, sia per quanto concerne il valore medio annuo che le concentrazioni massime giornaliere.

Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato sufficiente.

Nel corso del 2005, il Comune di Piacenza ha pubblicato il Rapporto sulla Qualità dell'aria della Città di Piacenza, 2003-2004, al cui interno sono analizzati i trend storici dei vari parametri statistici delle concentrazioni dei principali inquinanti. Il documento risulta, al momento, il più aggiornato tra quelli disponibili. Le tabelle di presentazione dei risultati sono sotto riportate nel formato originale.

Stazioni considerate	PTS	NO ₂	CO	O ₃
	Passeggio, Roma	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Passeggio
1997	3	26	28	21
1998	1	2	34	131
1999	0	22	7	16
2000	5	2	0	29
2001	1	32	0	0
2002	3	0	4	12
2003	0	6	0	165
2004	0	1	0	35

Superamenti dei livelli di attenzione (somme dei superamenti rilevati dalle centraline della città)

* Dal dicembre 2000 la stazione di via Ceno ha iniziato il rilevamento di NO₂ e CO, mentre da marzo 2004 la stazione di via Piatti ha interrotto i rilevamenti

Stazioni considerate	PTS	NO ₂	CO	O ₃
	Passeggio, Roma	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Passeggio
1997	47 µg/m ³	54 µg/m ³	1.4 mg/m ³	39 µg/m ³
1998	43 µg/m ³	49 µg/m ³	1.3 mg/m ³	46 µg/m ³
1999	43 µg/m ³	52 µg/m ³	1.3 mg/m ³	37 µg/m ³
2000	39 µg/m ³	52 µg/m ³	1.2 mg/m ³	38 µg/m ³
2001	43 µg/m ³	53 µg/m ³	1.1 mg/m ³	33 µg/m ³
2002	39 µg/m ³	45 µg/m ³	1.1 mg/m ³	35 µg/m ³
2003	39 µg/m ³	50 µg/m ³	0.9 mg/m ³	45 µg/m ³
2004	37 µg/m ³	48 µg/m ³	0.7 mg/m ³	37 µg/m ³

Concentrazioni medie annue rilevate dalle centraline della città

* Dal dicembre 2000 la stazione di via Ceno ha iniziato il rilevamento di NO₂ e CO, mentre da marzo 2004 la stazione di via Piatti ha interrotto i rilevamenti



	PM ₁₀		
	Concentrazione media annua	Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m ³	Superamenti del limite giornaliero + margine di tolleranza
2000	56 µg/m ³	132	60 (Limite+margine = 75 µg/m ³)
2001	41 µg/m ³	77	44 (Limite+margine = 70 µg/m ³)
2002	35 µg/m ³	68	45 (Limite+margine = 65 µg/m ³)
2003	35 µg/m ³	76	48 (Limite+margine = 60 µg/m ³)
2004	31 µg/m ³	56	46 (Limite+margine = 55 µg/m ³)

PM₁₀ - Valore medio annuo e superamenti (stazione di V.le P.Passeggio)

	PM ₁₀		
	Concentrazione media annua	Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m ³	Superamenti del limite giornaliero + margine di tolleranza
2003	43 µg/m ³	114	77 (Limite+margine = 60 µg/m ³)
2004	39 µg/m ³	93	77 (Limite+margine = 55 µg/m ³)

PM₁₀ - Valore medio annuo e superamenti (stazione di V. Ceno)

Si osserva:

- un significativo trend in diminuzione del PTS e CO, per altro in assenza di qualsiasi elemento di criticità;
- un trend in diminuzione del biossido di azoto, anche se con pendenza inferiore a rispetto a quella delle concentrazioni di CO e PTS, con presenza di criticità inizialmente importanti e che divengono sempre meno importanti con il passare degli anni;
- un trend fortemente oscillante ma sostanzialmente stabile dell'ozono, con le criticità caratteristiche di tutta le regione geografica;
- un trend in riduzione del PM10, che comunque rimane, anche alla fine del periodo, su valori elevati.

In conclusione, la qualità dell'aria sembra mostrare, complessivamente, un chiaro ed importante miglioramento nel periodo 1997-2004. Si ricorda che nel periodo considerato la Centrale era alimentata ad olio, anche se nel tempo ha significativamente ridotto le proprie emissioni di NO_x ed SO₂.

Al fine di stimare l'impatto indotto sulla variabile Qualità dell'Aria dalle emissioni gassose generate in fase di esercizio dell'impianto sono state condotte analisi dettagliate sulla dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera.

I dati meteorologici necessari alla realizzazione delle simulazioni modellistiche sono stati ricavati a partire dai dati orari rilevati dalla stazione meteorologica dell'ARPA di Tecnoborgo, che, data la sua vicinanza alla Centrale di Piacenza, è stata ritenuta idonea a caratterizzare la situazione meteorologica dell'area.

I dati utilizzati sono riferiti all'anno 2004 e hanno consentito di ottenere le seguenti informazioni (dati orari):

- direzione di provenienza e velocità del vento;
- temperatura ambiente;
- classe di stabilità atmosferica.



Gli scenari di presi in considerazione sono:

- assetto senza post-combustione;
- assetto in post-combustione.

Con riferimento ai due scenari considerati si è proceduto alla valutazione di:

- valori medi annui della concentrazione di NO_x al livello del suolo (*Figura 6*);
- valori massimi orari delle concentrazione di NO_x al livello del suolo – 99,8° percentile (*Figura 7*).

Si noti che, cautelativamente, le ricadute di NO_x, costituiti da NO e NO₂, sono state confrontate con i limiti relativi all'inquinante NO₂. Tale assunzione risulta molto cautelativa in quanto le attuali emissioni della Centrale sono costituite prevalentemente da NO: il rapporto NO₂/NO_x in emissione è infatti di circa il 5%. Pur tenendo in considerazione i meccanismi di formazione di NO₂ che intervengono in atmosfera, le ricadute di NO_x stimate risultano sicuramente superiori a quelle di NO₂.

Nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni di NO_x stimate a livello del suolo derivanti dal funzionamento della CTE in assetto senza post-combustione ed in assetto con post-combustione.

Emissioni CTE di Piacenza			
Assetti senza e con Post-combustione			
Ricadute di NO_x	U.d.M.	Assetto senza Post-Combustione	Assetto con Post-Combustione
Valore medio annuo	[µg/m ³]	0,52	0,55
Valore massimo orario (99,8° percentile)	[µg/m ³]	19,8	20,3

Dall'analisi della *Figura 6* (valori medi annui) emergono le seguenti considerazioni:

- i valori massimi ricadono ad Est del centro abitato, sia nell'assetto senza post-combustione sia in quello con post-combustione;
- il passaggio dall'assetto senza post-combustione a quello con post-combustione comporta un incremento minimo in termini di ricadute medie annue, pari a 0,03 µg/m³.

Per quanto riguarda i valori massimi orari delle concentrazioni di NO_x a livello del suolo (99,8° percentile) riportati in *Figura 7* si può rilevare quanto segue:

- i valori massimi ricadono a Sud e ad Est del centro abitato, sia nell'assetto senza post-combustione sia in quello con post-combustione;
- il passaggio dall'assetto senza post-combustione a quello con post-combustione comporta un incremento decisamente modesto in termini di ricadute massime orarie, pari a 0,5 µg/m³ (corrispondente al 2,5%).



Nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni al suolo di NO_x rilevate in corrispondenza dei recettori utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria, con riferimento agli assetti senza e con post-combustione.

Recettori	Valore Rilevato	Contributo senza Combustione	Assetto Post-	Contributo con Combustione	Assetto Post-
		[µg/m ³]	[%] ⁽¹⁾	[µg/m ³]	[%] ⁽¹⁾
Medaglie d'Oro	Valore medio annuo	0,053	0,10	0,058	0,11
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	6,2	4,51	6,5	4,73
Giordani	Valore medio annuo	0,038	0,07	0,045	0,08
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	2,6	1,67	2,8	1,80
P. Pubblico	Valore medio annuo	0,009	0,03	0,010	0,03
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	3,4	2,65	3,6	2,80
Roma	Valore medio annuo	0,023	0,05	0,025	0,05
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	0,2	0,14	0,2	0,14
Ceno	Valore medio annuo	0,001	0,00	0,002	0,00
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	0,7	0,45	0,8	0,51

Nota:

1) Percentuali riferite ai valori misurati dalle centraline nel corso del 2004

I risultati evidenziano che il contributo legato al funzionamento della CTE sulla qualità dell'aria nella città di Piacenza sia modesto se non trascurabile; in particolare:

- per quanto riguarda le concentrazioni medie annue, le ricadute connesse all'esercizio della CTE nei due assetti analizzati risultano di due ordini di grandezza inferiori ai livelli misurati presso i recettori;
- per quanto concerne le ricadute massime orarie (99,8° percentile), le ricadute legate alla CTE negli assetti senza post-combustione e con post-combustione risultano inferiori di un ordine di grandezza rispetto ai livelli misurati presso i recettori.

I dati presentati in tabella evidenziano come l'esercizio della Centrale in post combustione determini una modifica della qualità dell'aria del tutto trascurabile.



QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

La centrale dispone di uno scarico idrico in fognatura ed uno, di acque di raffreddamento, nel Fiume Po. In questo paragrafo è quindi analizzato l'impatto dello scarico termico nel Fiume. Obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche ed idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici è:

- stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall'intervento proposto;
- stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

La normativa in materia di scarico e tutela delle acque è attualmente disciplinata dal Decreto Legislativo 152/2006, che sostituisce ed abroga, riprendendone i contenuti principali il D.Lgs 152/99 *“Disposizioni sulla Tutela delle Acque dall’Inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il Trattamento delle Acque Reflue Urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla Protezione delle Acque dall’Inquinamento provocato dai Nitrati provenienti da Fonti Agricole”*, modificato dal Decreto Legislativo 18 Agosto 2000, No. 258. Per quanto di interesse in questa sede, il nuovo D.Lgs 152/06 non ha apportato sostanziali cambiamenti al precedente D.Lgs 152/99.

Il decreto differenzia lo scarico in relazione al luogo di immissione: acque superficiali, suolo, sottosuolo, reti fognarie. Tutti gli scarichi sono dunque disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici in funzione dei carichi massimi ammissibili e delle migliori tecniche di depurazione disponibili. Relativamente allo scarico termico nei corsi d'acqua, in particolare, è stabilito che *“la variazione massima tra temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3°C. Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C”*.

La Centrale è localizzata in prossimità della sponda meridionale del Fiume Po, nel tratto in cui il corso d'acqua costituisce il confine regionale tra Emilia Romagna e Lombardia. Dopo la confluenza con il Trebbia, che avviene a monte del sito della Centrale, a circa 2,5 km, il corso del Po, spinto verso sinistra dagli argini predisposti a difesa di Piacenza, scorre sotto il ponte stradale e quello ferroviario alla periferia Nord della città, formando due grandi isole.

A valle di tali ponti, in sponda destra, è ubicata la Centrale Termoelettrica di Piacenza, la cui acqua di raffreddamento è prelevata dal Po mediante pompaggio. La restituzione avviene mediante un canale di scarico posto a circa 100 m a valle dell'opera di presa. Circa 350 m a valle di tale scarico, sfocia, sempre in sponda destra, il canale che, tramite un impianto idrovoro, scarica i reflui della bonifica urbana e suburbana di Piacenza. Il Fiume Po prosegue poi verso Est formando un'ampia curva in direzione dell'abitato di Mortizza.

Per la caratterizzazione idrologica del sito di interesse è stata presa in considerazione la stazione di misura delle portate che si trova a Piacenza sulla prima pila in sponda destra del ponte ferroviario della linea Milano-Bologna, gestita inizialmente dal Magistrato del Po di Parma e successivamente dall'ENEL, per la quale si dispone di una lunga serie di misure (Edipower S.p.A, 2001). Di seguito sono elencate le caratteristiche della stazione idrografica di riferimento:



Stazione Idrometeorografica	Piacenza-Ponte della Ferrovia
Periodo con osservazioni di portata	1924 – 1997
Bacino imbrifero	42.030 km ² praticamente impermeabili
Aree glaciali	0,7 %
Distanza dalla sorgente	320 km
Distanza dalla foce	335 km

Nella tabella seguente sono riportati i dati idrologici caratteristici del Fiume Po in tale stazione, ricavati dagli annali del Servizio Idrografico e dalle elaborazioni di ENEL PIN CIV Unità di Idrologia di Mestre.

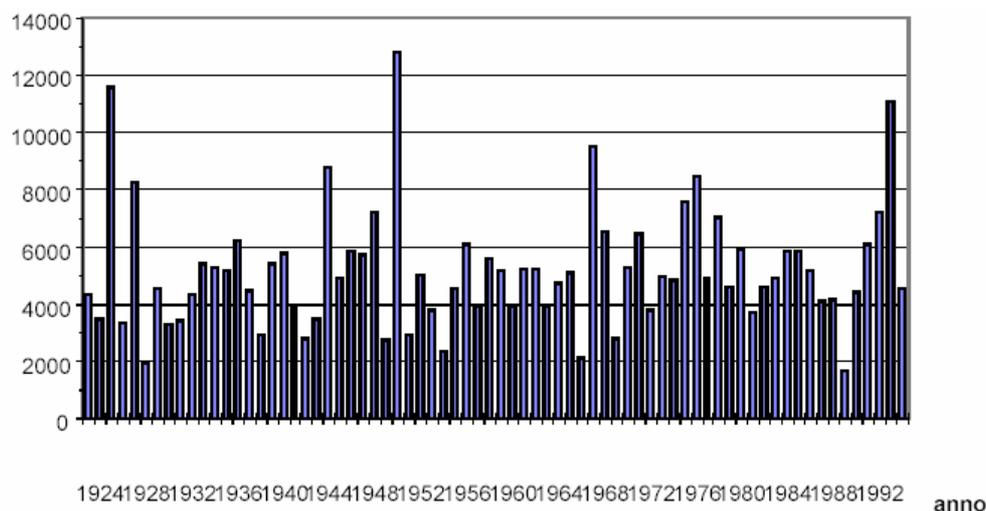
Portata di massima piena del periodo	12.800 m ³ /s (13 Novembre 1951)
Portata massima giornaliera (Q _{max})	12.600 m ³ /s
Portata con durata 10 giorni	2.890 m ³ /s
Portata media	937 m ³ /s
Portata con durata 355 giorni	294 m ³ /s
Portata minima	125 m ³ /s (12 Maggio 1945)
Afflusso meteorico annuo	1.134,2 m ³ /s
Coefficiente di deflusso medio	0,62

Dalle statistiche ricavabili attraverso i dati rilevati dalla stazione di Piacenza (1924-1997), risulta che la portata annuale media del periodo esaminato si colloca intorno ai 950 m³/s, con minime mensili di circa 220-390 m³/s e massime mensili di circa 1.680-4.240 m³/s. La Q₃₅₅ (portata che viene superata per 355 giorni all'anno) è di 294 m³/s, mentre la Q₁₀ (portata superata per 10 giorni all'anno) è di 2.890 m³/s.

Nel grafico seguente sono riportati, per la stazione di Piacenza, i colmi di maggiore importanza, che sono, oltre al 1951, quelli del 1926 (11.600 m³/s), del 1968 (9.500 m³/s) e del 1994 (10.500 m³/s).



**Fiume Po a Piacenza: Portate Massime al Colmo (m³/s)
(Autorità di Bacino del Fiume Po, 1999)**



Nel tratto fluviale che va dalla confluenza del Trebbia alla confluenza dell'Adda l'alveo del fiume Po presenta un andamento prevalentemente sinuoso, a ridosso delle arginature maestre in tutti i tratti in curva; la larghezza tra le sponde è continuamente variabile e si hanno isole stabili di dimensioni rilevanti in fase di ricollegamento con una delle due sponde (Autorità di Bacino del Fiume Po, 1999).

Vi è la quasi generalizzata assenza di fenomeni erosivi significativi a carico delle sponde; si osserva invece una lieve ma generalizzata tendenza al deposito, a cui è corrisposto un modesto innalzamento del fondo alveo nell'ultimo decennio. Tale tendenza si manifesta presumibilmente per effetto del rigurgito dello sbarramento idroelettrico di Isola Serafini.

A conferma dell'assetto indicato, nel periodo 1954-88 si è avuta l'assenza di variazioni significative dell'alveo di magra (se si esclude la zona di Isola Serafini), con sostanziale stabilità dell'asse dei meandri. Non vi è presenza di lanche e paleoalvei recenti, se non in forma di rami di divagazione dell'alveo per livelli idrici elevati. I pochissimi ambienti di lanca presenti nel 1954 (inferiori a 1/20 della lunghezza dell'alveo inciso), hanno subito un più o meno totale interrimento, in particolare nel periodo 1966-88.

Le arginature sono continue e racchiudono ampie zone golenali, alternativamente in sinistra e in destra; è presente una sola golena chiusa di grandi dimensioni, in prossimità di Piacenza.

Le difese di sponda svolgono generalmente una funzione di contenimento dell'alveo inciso e di protezione dei rilevati arginali nei tratti in curva.

In ordine all'abbassamento di fondo alveo, dopo un periodo di continua erosione (1969-1979), si rileva una leggera e generalizzata tendenza al deposito; il fondo medio attuale risulta tuttavia inferiore alle quote riferibili all'anno 1954.



L'andamento della temperatura dell'acqua (registrazioni relative al biennio 1993-94) mostra un tipico ciclo stagionale, con minimi in Gennaio-Febbraio e massimi in Luglio. I valori più bassi si attestano su 3-4°C circa, mentre quelli più alti raggiungono i 22-24,5°C circa. Il valore medio annuo si colloca nel campo tra 14 e 15°C, con una certa variabilità interannuale (13,7°C nel 1993, 16,0°C nel 1994).

L'acqua di raffreddamento dei condensatori della Centrale è derivata dal Fiume Po e restituita allo stesso senza alterazioni chimiche. La localizzazione dei punti di presa e di scarico è riportata in *Figura 8*.

Si evidenzia che i controlli periodici eseguiti da Edipower hanno verificato il pieno rispetto dei limiti normativi. L'ultima verifica disponibile è stata svolta nel mese di Luglio 2006, in corrispondenza ad un periodo di magra del Fiume (portata 454 m³/s) e di esercizio prossimo alla massima potenza delle Centrale (711 MW). Sono nel seguito sintetizzati i risultati relativi alla "Sezione Calda 2", posta 300 metri a valle dello scarico termico. La Sezione coincide con quelle presso la quale sono già state effettuate le misure nel corso del 2004 e degli anni passati, che hanno sempre evidenziato il pieno rispetto dei limiti di legge. L'incremento massimo di temperatura risulta di 0,6°C, mentre l'incremento medio sul 50% della sezione (sezione fredda) è di 0,12°C. I limiti di legge sono quindi ampiamente rispettati, essendo essi pari a 3 e 1° C, rispettivamente.

Al fine comunque di valutare l'impatto dello scarico delle acque di raffreddamento della Centrale nel Fiume Po, sono state condotte anche alcune simulazioni numeriche di dettaglio che hanno consentito di valutare gli effetti ambientali derivanti dall'esercizio della Centrale. Sono stati considerati due assetti di esercizio:

- assetto senza post-combustione;
- assetto con post-combustione.

Le simulazioni sono state condotte con riferimento alle condizioni di massimo carico della Centrale, sintetizzate nella seguente tabella.

Condizione di Esercizio	MWt dissipati in corpo idrico	Q canale [m ³ /s]	T acqua canale [C°]
Assetto senza post-combustione	480,4	11,1	34,6
Assetto con post-combustione	562,8	11,1	36,4

Gli altri parametri utilizzati nelle analisi sono i seguenti.

Parametro	Fiume Po
Larghezza	70 m (entro i 1000 m dallo scarico) 250 m (oltre i 1000 m dal punto di scarico)
Portata	500 m ³ /s
Profondità media	4,3 m
Temperatura	24,3 °C



Si noti che in corrispondenza della Centrale l'alveo del Fiume Po è caratterizzato da una larghezza ridotta, a causa della ramificazione dovuta alla presenza dell'isolotto. Più a valle il fiume è invece caratterizzato da una larghezza sostanzialmente costante, pari a circa 250 m.

I risultati delle simulazioni sono riportati nelle *Figure 9 e 10*, con riferimento all'assetto senza post-combustione e all'assetto con post-combustione. In tali figure sono riportati:

- l'andamento del gradiente termico lungo la mediana del pennacchio;
- l'ampiezza del pennacchio;
- la profondità del pennacchio.

Assetto senza Post-combustione

Nell'attuale assetto di Centrale il pennacchio termico, a valle della sezione di sbocco, occupa una minima parte dell'alveo del Fiume Po, interessando meno di 30 m della sezione fluviale fino a quasi 1 km circa dallo scarico. A 1,5 km la larghezza interessata si amplia fino a circa 110 m, quando l'incremento di temperatura lungo la mediana del pennacchio è di 0,36 °C, per occupare completamente la sezione a circa 2,5 km di distanza dal punto di scarico, con un incremento termico inferiore a 0,3 °C.

Si rileva inoltre che il pennacchio termico, nel tratto iniziale, occupa la parte più superficiale del corpo idrico, mentre quella più prossima al fondo rimane sostanzialmente indisturbata; successivamente, la stratificazione si annulla e l'aumento di temperatura interessa il fiume in tutta la sua profondità.

La verifica del rispetto dei limiti normativi è sintetizzato nella seguente tabella.

<i>Parametro</i>	<i>Assetto senza Post-Comb.</i>	<i>Limiti di Legge</i>
Incremento Termico sull'intera sezione	0,22	3 °C
Incremento Termico Massimo sul 50% della sezione	0,35	1 °C

Assetto in Post-Combustione

Le simulazioni relative all'assetto in post-combustione sono riportate in *Figura 10*. I risultati di tale simulazione devono essere confrontati con quelli riportati in *Figura 9*, relativi all'assetto senza post-combustione. Come si rileva, il pennacchio termico nei due assetti presenta un andamento molto simile, con riferimento sia alla larghezza sia alla profondità della sezione interessata dai processi di scambio termico.

La verifica del rispetto dei limiti normativi e il confronto con l'assetto senza post-combustione sono sintetizzati nella seguente tabella.



<i>Parametro</i>	<i>Assetto senza Post-Comb.</i>	<i>Assetto con Post-Comb.</i>	<i>Limiti di Legge</i>
Incremento Termico sull'intera sezione	0,22	0,26	3 °C
Incremento Termico Massimo sul 50% della sezione	0,35	0,36	1 °C

L'esame della tabella consente le seguenti valutazioni:

- sono ampiamente rispettati i limiti di legge;
- la nuova configurazione proposta presenta variazioni minime rispetto all'attuale configurazione, stimabili come segue:
 - + 0,04 °C sull'intera sezione,
 - + 0,01 °C sul 50 % della sezione.

QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

Edipower ha eseguito campagne di misura del clima acustico all'interno ed all'esterno della Centrale, allo scopo di verificare i livelli di pressione sonora indotti dall'esercizio della Centrale nella nuova configurazione in ciclo combinato. I risultati delle misure sono riportati nelle *Figure 12a-b*, mentre i limiti ipotizzabili sono indicati in *Figura 11*.

I limiti sono solo ipotizzabili in quanto il Comune di Piacenza non ha ancora ufficialmente approvato la zonizzazione acustica comunale che, in base alla normativa vigente, dovrebbe stabilire i limiti massimi nelle varie zone del territorio, in funzione dell'attività prevalente in ciascuna di esse. I limiti riportati in *Figura 11* sono comunque quelli ipotizzati nello Studio preliminare, commissionato dal Comune, al fine dell'elaborazione della zonizzazione stessa.

Le misure indicano il valore di pressione sonora complessivo, ovvero quello indotto dalla Centrale più tutte le altre sorgenti, tra cui il traffico. La Centrale, in quanto impianto a ciclo continuo, deve rispettare il limite imposto dalla normativa sul rumore differenziale. Esso è una misura del rumore aggiuntivo provocato dalla Centrale definito come il livello di pressione sonora misurato a Centrale attiva meno il livello di pressione sonora a Centrale ferma. La differenza deve essere inferiore a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

Le misure effettuate hanno permesso di verificare che tutti i limiti sono rispettati.

L'esercizio della post combustione non modificherà i livelli di pressione sonora attualmente presenti.

