



**CENTRALE ELETTRICA A CICLO COMBINATO  
NEL SITO DELLA EX-CARTIERA DI LAMA DI  
RENO, COMUNE DI MARZABOTTO (BO)**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

**SINTESI IN LINGUAGGIO NON  
TECNICO**  
(rif. punto 7 all. VII D.Lgs.4/2008)

CAPITOLO

**7**

<b>DATA EMISSIONE: 11 Agosto 2008</b>		
PROPONENTE	 <b>DUFENERGY ITALIA SPA</b> Via Armando Diaz, 248 25010 San Zeno Naviglio (BS)	
ESECUTORE	 <b>SGS ITALIA SPA</b> Via Livorno, 60 10144 Torino	

## SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

### Indice

<b>1</b>	<b>IL PROGETTO DELLA CENTRALE</b>	<b>2</b>
1.1	Il piano industriale	2
1.2	Il progetto a Marzabotto	3
1.3	La Centrale	6
1.3.1	Bilancio energetico del ciclo di produzione	6
1.3.2	Bilancio idrico	6
1.3.3	Emissioni in atmosfera dei gas di combustione	7
1.3.4	Applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD)	7
<b>2</b>	<b>L'IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>9</b>
2.1	Impatti associati alla Centrale	10
2.1.1	Emissioni sonore	11
2.1.2	Emissioni in atmosfera	13
2.2	Impatto sul paesaggio	14

# SINTESI NON TECNICA

## 1 IL PROGETTO DELLA CENTRALE

### 1.1 Il piano industriale

La Società proponente Dufenergy Italia SpA intende realizzare nel territorio della Regione Emilia Romagna impianti di produzione termoelettrica, con caratteristiche volte alla modulazione , cioè in grado di entrare in funzione in tempi ridotti e di non risentire di un alto numero di avviamenti e fermate..

E' necessario, per dare una risposta ottimale alla domanda, disporre sia di impianti produttivi continuamente operativi, ad esempio grandi centrali a gas naturale a ciclo combinato e centrali idroelettriche, sia di impianti che possano entrare in funzione solo laddove la domanda è maggiore. Infatti non tutte le tipologie di Centrali sono adatte al funzionamento discontinuo, senza danneggiare gli impianti e accusare perdite di rendimento o peggioramenti delle prestazioni ambientali.

La scelta delle localizzazioni possibili per queste Centrali tiene conto di diversi aspetti, sia sotto il profilo industriale, sia sotto il profilo territoriale. Questi aspetti sono stati sottolineati e portati nella strategia del Proponente a seguito di un articolato processo di concertazione con le amministrazioni pubbliche interessate, a partire dalla Regione.

- Condizioni logistiche ed economiche: accessibilità, costo dell'area, modalità di connessione alle infrastrutture necessarie
- Condizioni territoriali: inserimento in aree pianificate per gli usi industriali in cui l'insediamento di una Centrale di produzione elettrica svolga un effetto positivo, aree industriali da rivitalizzare (come Marzabotto), in cui stimolare gli insediamenti di aziende con importanti fabbisogni energetici, o ancora in cui è opportuno offrire nuove risorse per accrescere la redditività delle aziende localizzate.

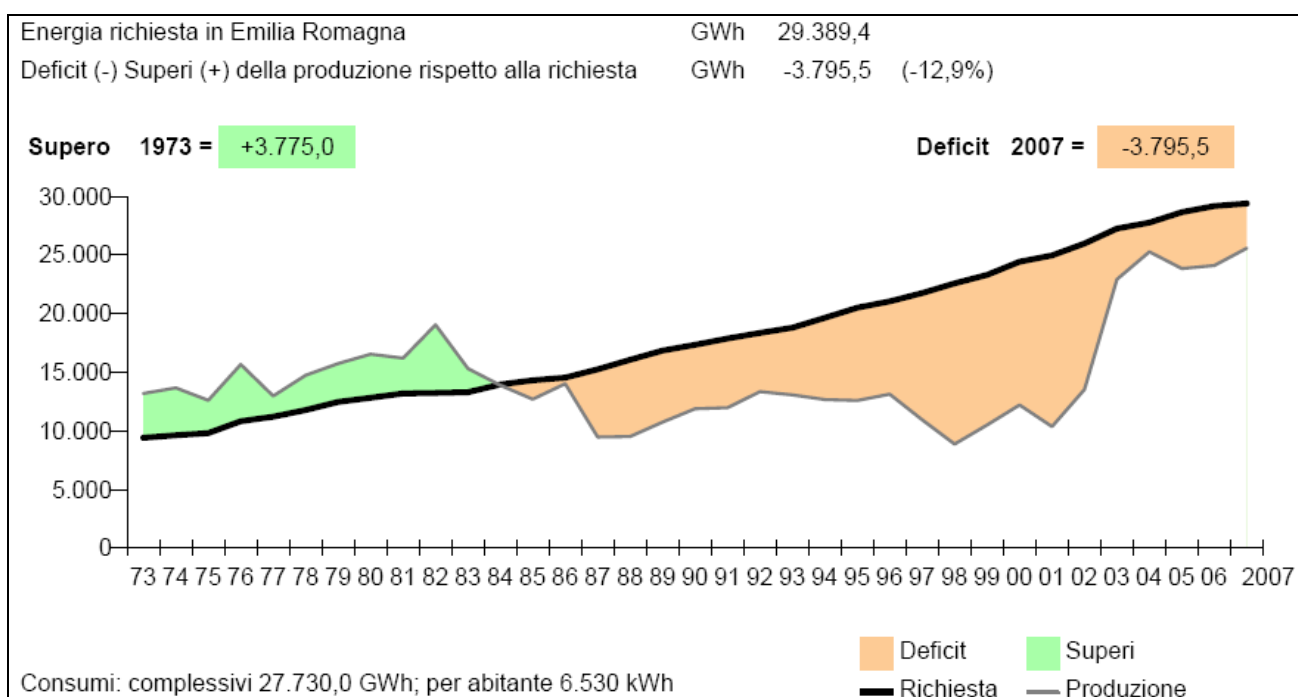


Figura 1.1 Energia elettrica richiesta in Emilia Romagna (Fonte: Terna)

## 1.2 Il progetto a Marzabotto

Il sito individuato a Marzabotto è costituito dal complesso industriale in località Lama di Reno, fra il Fiume Reno e la linea ferroviaria Bologna – Pistoia.



**Figura 1.2 Localizzazione dell'area**

Nel sito sono presenti numerosi edifici, circa una ventina, di misure e tipologie molto varie, che assommano ad una superficie di circa 30.000 metri quadrati.

Si tratta di un sito storico di attività industriale, dedicato alla produzione cartaria da almeno tre secoli, nel corso della fine del 20° secolo giunto ad occupare oltre 500 addetti e ora in corso di completa dismissione.

La localizzazione vicino al fiume è stata ovviamente uno dei punti di forza del sito che ne traeva energia, in tempi moderni, sotto forma di produzione idroelettrica e come fonte per acque di processo e raffreddamento. A questo scopo allo stabilimento si associa una importante concessione di derivazione idraulica (mediamente 6000 l/s) a scopo idroelettrico. Una quota della portata, pari a circa il 6% del totale, è soggetta anche al canone per usi industriali.

Per la realizzazione della Centrale la Dufenergy Italia SpA intende ritagliare dalla superficie complessiva un lotto di 22.000 metri quadrati, posto nella porzione Nord dell'area.



**Figura 1.3 Individuazione dell'area per la costruenda centrale**

All'interno di questo lotto le costruzioni saranno riorganizzate, ristrutturando i due edifici da destinare ad uffici e locali quadri e realizzando il corpo principale della Centrale nello spazio lasciato libero dalla demolizione dell'edificio a suo tempo destinato al processo di spappolamento.

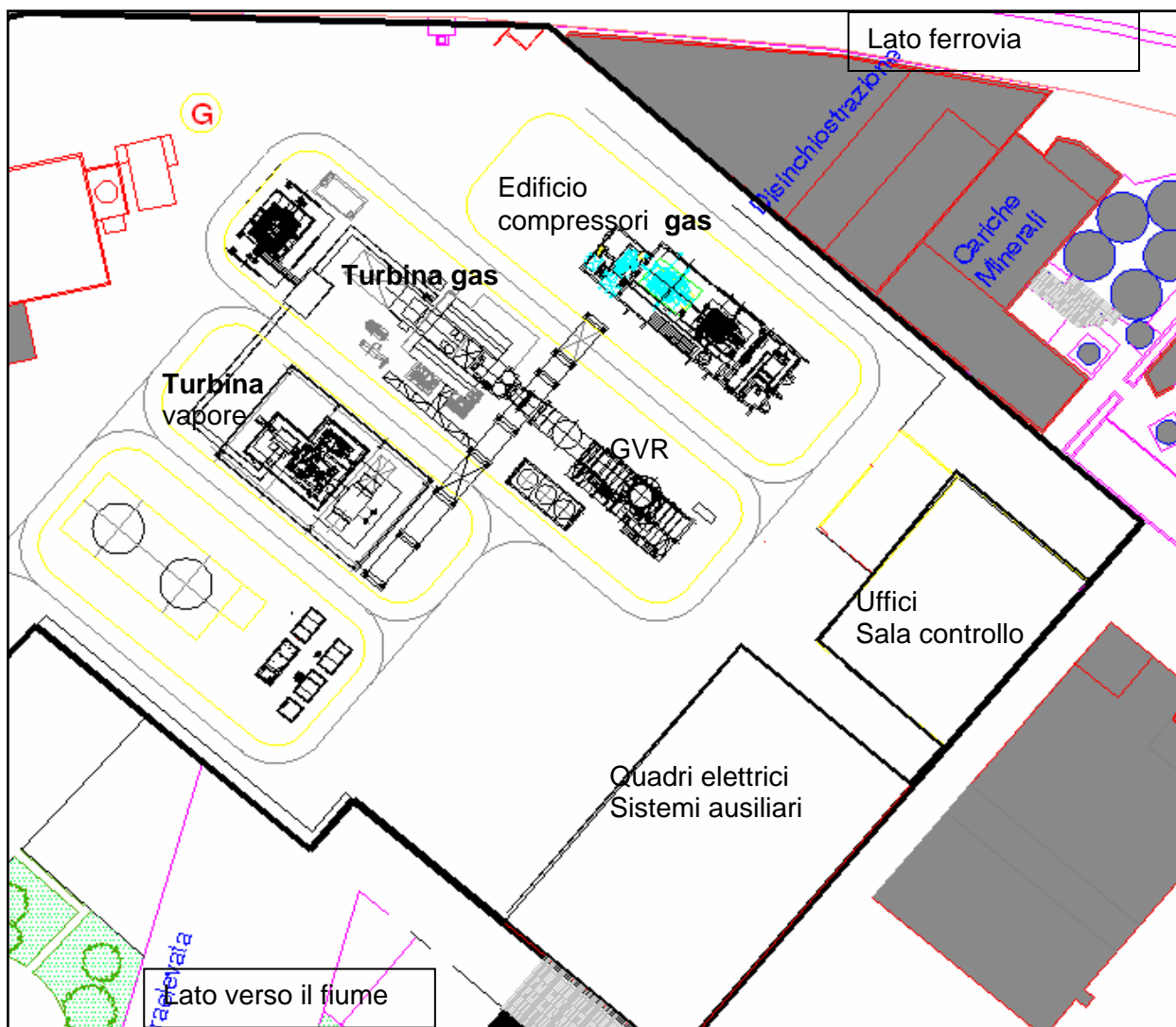


Figura 1.4 Lay out della costruenda centrale

### 1.3 La Centrale

Il progetto riguarda una Centrale termoelettrica di modulazione, cioè non in funzione 24 ore su 24, alimentata a gas naturale.

La produzione di energia avviene in due turbine (ciclo combinato), la prima azionata direttamente dalla combustione del gas e la seconda azionata dall'espansione del vapore prodotto recuperando il calore dei gas di combustione prima del camino.

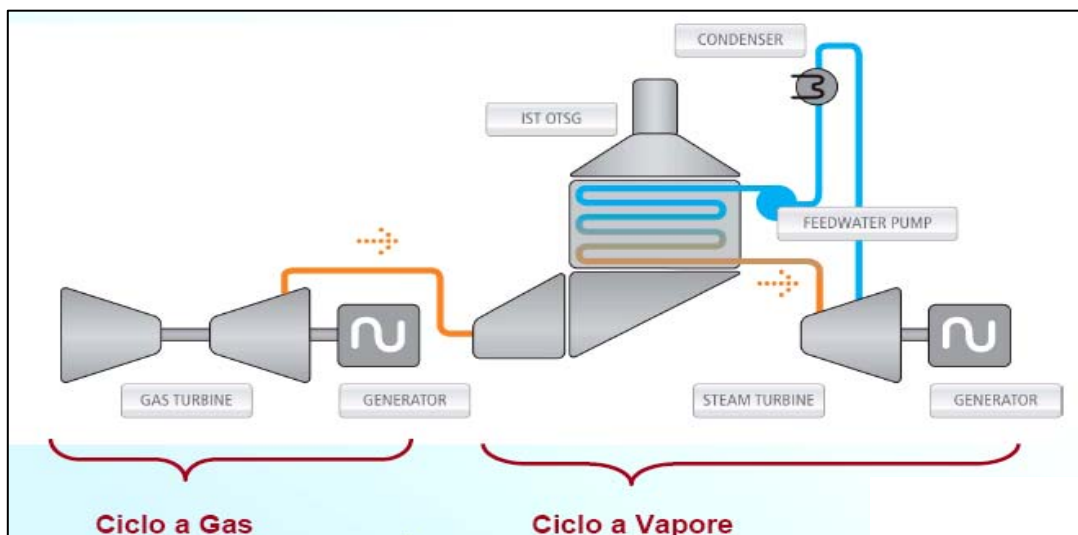


Figura 1.5 schema di una centrale a ciclo combinato

La potenza elettrica totale è pari a MWe 60, di cui 46 prodotti dal generatore associato alla turbina a gas e 14 dal generatore della turbina a vapore.

#### 1.3.1 Bilancio energetico del ciclo di produzione

Il gas entra nella camera di combustione nella quantità di 2,217 kg al secondo, esprimendo una potenza termica di 111 MW. Come si è detto la Potenza elettrica lorda è pari a 60 MW, ma si deve tenere conto del consumo di elettricità per il funzionamento dei macchinari, che assorbono mediamente MW 2,6.

La potenza elettrica netta è quindi pari a MW 57,4. Il rendimento elettrico netto è il rapporto fra la potenza elettrica immessa in rete e quella del gas consumato ed è, in questo caso, pari a 51,6%, valore ampiamente nel range indicato dalle migliori tecniche disponibili.

Se invece si intendono esprimere i medesimi concetti in termini di energia consumata ed energia prodotta è necessario moltiplicare i valori istantanei (potenza) per la durata di funzionamento.

L'ipotesi progettuale è che la Centrale produca energia per un totale di 5.000 ore all'anno, pari ad un funzionamento diurno nei giorni lavorativi, più un margine per la copertura di ulteriore richiesta, ad esempio nel fine settimana.

#### 1.3.2 Bilancio idrico

Un elemento di forte preoccupazione della pubblica opinione, nei confronti di nuovi insediamenti di Centrali elettriche, riguarda il peggioramento della condizione dei corsi d'acqua o più in generale il forte consumo di acqua.

La Centrale in progetto ha bisogno di acqua prelevata in continuo per due principali ragioni:

- Produzione di acqua demineralizzata per il controllo della temperatura dell'aria in ingresso nel gruppo turbogas ed il reintegro delle caldaie
- Alimentazione delle torri di raffreddamento

In totale la Centrale richiede la disponibilità, nelle ore di funzionamento, di 24 l/s (86 m3/h), di cui la quota maggiore pari a 16 l/s (58 m3/h), evapora mentre la restante viene riimmessa nel fiume.

E' importante ricordare che lo scarico ( di circa 8 l/s) è costituito da acqua non inquinata in quanto le uniche alterazioni consistono per una parte in un incremento della salinità, e per l'altra di un innalzamento termico; comunque prima di arrivare al fiume questa portata confluisce nel canale di adduzione della vicina centrale idroelettrica che ha una portata quasi mille volte superiore.

### 1.3.3 Emissioni in atmosfera dei gas di combustione

L'aria aspirata dalla turbina a gas utilizzata per il processo di combustione del gas naturale viene restituita come gas esausto al camino. Tale gas emesso contiene meno ossigeno rispetto alle concentrazioni iniziali dell'aria utilizzata; più CO<sub>2</sub>, una piccola quantità di ossidi di azoto (Nox) formati a seguito della reazione di ossidazione dell'azoto presente naturalmente nell'aria; una piccola parte di monossido di carbonio.

La scelta del tipo di Centrale e del tipo di apparati consente di minimizzare questi i fenomeni succitati; infatti:

- la scelta del combustibile (metano) comporta la minima produzione di CO<sub>2</sub> per unità di energia prodotta, rispetto a gasolio o carbone o biomasse
- il tipo di turbina scelto (LM6000PD 15PPM SPRINT della General Electric) ha la camera di combustione del tipo detto "Dry Low NO<sub>x</sub>" (DLN) o "Dry Low Emission" (DLE), in cui la riduzione della formazione di legami fra azoto e ossigeno è ottenuta attraverso il controllo della temperatura di combustione.

Le concentrazioni di inquinanti a camino garantite dal costruttore della turbina a gas sono le seguenti:

- CO 50mg/Nm<sup>3</sup> (\*)                      pari a 16,7 kg/h
- NO<sub>x</sub> 30 mg/Nm<sup>3</sup> (\*)                      pari a 10,0 kg/h

(\*) valori riferiti ad una concentrazione del 15% di ossigeno nei fumi secchi

### 1.3.4 Applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD)

La direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento raccomanda, tra i principi generali da adottare per la prevenzione dell'inquinamento, il ricorso alle migliori tecniche disponibili, note anche come BAT (Best Available Technology).

Con questa espressione si fa riferimento alle tecniche e modalità di progettazione, costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione dell'impianto che siano tecnicamente ed economicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale e che siano le più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

A questo fine sono state pubblicate Linee Guida che, per i diversi settori industriali e di servizio, individuano le soluzioni tecnologiche ed organizzative che possono essere considerate MTD.

Nello specchio che segue si ricapitolano le scelte effettuate per l'impianto di Lama di Reno.

Componente ambientale	MTD adottata	Effetti
Impatto Generale	Ciclo combinato	Elevata efficienza
Atmosfera	Combustibile gas naturale	Ridotte emissioni inquinanti
	Brucciatori Low NO <sub>x</sub> a secco	Abbattimento degli NO <sub>x</sub>
Ambiente idrico	Adozione brucciatori Low NO <sub>x</sub> a secco	Minor consumo d'acqua (rispetto a impianti che utilizzano acqua o vapore per abbattere gli NO <sub>x</sub> )

Rumore	Adozione di mirate misure: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettuali</li> <li>• Costruttive</li> <li>• Organizzative</li> </ul>	Limitazione dell'impatto acustico all'interno dell'impianto e verso l'esterno
Rifiuti solidi	Separazione per tipologia e avviamento, ove possibile, al recupero	Limitazione del quantitativo di rifiuti solidi avviati allo smaltimento
Traffico	Adozione di misure organizzative per evitare fenomeni di punta	Limitazione dell'impatto sulla rete viaria locale in fase di cantiere e di esercizio

**Tab. 1 – Migliori Tecniche Disponibili (MTD) adottate**

## 2 L'IMPATTO AMBIENTALE

Prima di passare alle valutazioni dei singoli fenomeni è utile considerare in termini generali il rapporto fra la nuova realtà proposta ed il contesto in cui questa andrebbe a calarsi.

In questo caso pare utile porre l'attenzione sullo stato di fatto di un sito industriale, ampio e in una posizione sufficientemente funzionale, che vede cessate le attività finora ospitate.

- Il futuro di quest'area può essere rappresentato in alcuni scenari, schematici :
- Abbandono degli edifici industriali al degrado in attesa di future scelte non preordinabili
- Riuso industriale per attività diverse dalla produzione di energia
- Riuso del sito per attività non industriali o produttive
- Demolizione e rinaturalizzazione del sito

Ciascuno di questi scenari comporta, fra le altre questioni, anche diversi aspetti ambientali, che si è ritenuto di poter riassumere come segue.

**Tabella 2.1 Analisi degli scenari alternativi**

SCENARIO	IMPATTI NEGATIVI	IMPATTI POSITIVI
<b>Abbandono degli edifici industriali al degrado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• degrado paesaggio</li> <li>• perdita di risorse</li> <li>• perdita occupazione</li> <li>• possibili inquinamenti e diffusione specie animali e vegetali banali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no emissioni</li> </ul>
<b>Riuso industriale per attività diverse dalla produzione energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• per molti aspetti situazione analoga a quella studiata, possibili emissioni maggiori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non quantificabili ma controllabili</li> </ul>
<b>Riuso del sito per attività non industriali-produttive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alterazione delle vocazioni produttive locali e dei caratteri occupazionali</li> <li>• possibili emissioni di diversa natura</li> <li>• incoerenza rispetto alla programmazione regionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non quantificabili</li> </ul>
<b>Demolizione e rinaturalizzazione del sito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alterazione delle vocazioni produttive locali e caratteri occupazione</li> <li>• perdita di risorse e costi molto elevati</li> <li>• emissioni e produzione rifiuti in fase di trasformazione</li> <li>• incoerenza rispetto alla programmazione regionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no emissioni</li> <li>• incremento superficie habitat naturali e</li> <li>• possibile miglioramento del paesaggio</li> </ul>

Il progetto di realizzare a Lama di Reno una Centrale termoelettrica non è privo di aspetti ambientali da considerare con attenzione per valutarne i possibili impatti, ma deve anche essere tenuto presente il confronto con le altre possibilità.

## 2.1 Impatti associati alla Centrale

In generale gli impatti di una qualsiasi nuova opera o servizio possono derivare da:

- effetti ambientali dovuti alla presenza della nuova opera: quali consumo e impermeabilizzazione del suolo, perdita di habitat naturali, interferenza con il modello insediativo;
- effetti ambientali dovuti all'utilizzazione delle risorse, quindi a livello globale: principalmente consumo di energia e materie prime in fase di costruzione e produzione, e a livello locale: consumi idrici;
- effetti ambientali dovuti alle emissioni e ai rifiuti prodotti a livello locale nell'esercizio del processo produttivo.

Nel caso in esame, in conseguenza della costruzione su sito già adibito ad uso industriale risultano evitati un'importante serie di effetti ambientali, quali quelli che derivano in sostanza dall'intrusione di un'opera tecnologica e più in generale di una costruzione industriale in un terreno agricolo o in un'area naturale.

Inoltre l'associazione della Centrale ad una derivazione idroelettrica evita la necessità di un nuovo prelievo di acqua da fiume o da pozzo, inoltre il basso volume di acqua restituita al fiume (8 l/s) esclude fenomeni di modificazioni chimico-fisiche del corso d'acqua.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene siano tre gli aspetti ambientali del Progetto che devono essere analizzati per valutare gli impatti ambientali ad essi associati:

- emissioni dal camino dei gas di combustione
- emissioni sonore dei macchinari
- impatto paesaggistico

Tali conclusioni sono state redatte in seguito ad una accurata analisi dello stato di fatto ambientale riscontrato nell'area oggetto di studio.

Le componenti ambientali analizzate sono state le seguenti:

- atmosfera e clima
- suolo e sottosuolo
- ambiente idrico
- clima acustico
- paesaggio e beni culturali
- ambiente naturale (vegetazione , fauna, idrobiologia)
- popolazione

E' stata inoltre analizzata in modo specifica l'interferenza con l'adiacente Sito di importanza comunitaria di Monte Sole.

### 2.1.1 Emissioni sonore

Per rappresentare nel suo insieme il potenziale impatto dell'impianto sono state eseguite le seguenti attività:

- Misure del fondo ambientale “ante-operam”
- Valutazione del progetto con l'identificazione di tutte le sorgenti e dei relativi livelli di pressione acustica
- Modellizzazione dei livelli di immissione dell'impianto
- Modellizzazione “post-operam” valutando contemporaneamente i livelli di fondo e i livelli attesi dell'impianto
- Rappresentazione grafica dei diversi output

I livelli di fondo ambientale misurati durante la campagna del 15-16 luglio 2008 risultano in media intorno ai 50dB.

Applicando il modello previsionale matematico (conforme alla ISO9613-2) si sono ottenuti i risultati descritti nelle due tabelle seguenti.

**Tabella 2.2 Valutazione dei livelli di immissione presso le postazioni di misura – periodo diurno**

	<b>Classe</b>	<b>Limiti di immissione Diurno [dB(A)]</b>	<b>Livello di rumore ambientale previsto dB(A)</b>
<b>P1</b>	V	70	57.0
<b>P2</b>	IV	65	53.8
<b>P3</b>	VI	70	59.5
<b>P4</b>	IV	65	63.3
<b>P5</b>	IV	65	58.2

**Tabella 2.3 Valutazione dei livelli di immissione presso le postazioni di misura – periodo notturno**

	<b>Classe</b>	<b>Limiti di immissione Notturno [dB(A)]</b>	<b>Livello di rumore ambientale previsto dB(A)</b>
<b>P1</b>	V	60	51.6
<b>P2</b>	IV	55	52.5
<b>P3</b>	VI	70	58.5
<b>P4</b>	IV	55	52.7
<b>P5</b>	IV	55	50.8

Il contributo della Centrale sull'ambiente circostante risulta compatibile con i valori di legge in quanto sia per il periodo diurno che per il periodo notturno i limiti di emissione ed immissione sono soddisfatti, per l'ipotesi di zonizzazione adottata. Data la natura dell'impianto di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica durante le ore di picco della domanda, è prevedibile un funzionamento della Centrale prevalentemente nel periodo diurno.



Figura 2.1 Localizzazione delle postazioni di misura

### 2.1.2 Emissioni in atmosfera

I principali fattori che influenzano la dispersione degli inquinanti ed il loro impatto sull'ambiente circostante possono essere così raggruppati:

- caratteristiche geofisiche del sito
- fattori meteorologici
- caratteristiche degli effluenti gassosi

I primi due fattori vengono forniti a CALPUFF (software di simulazione dispersioni gassose) tramite il file di output del pre-processore meteorologico CALMET. Il terzo viene fornito direttamente nel processore CALPUFF.

Per la ricostruzione del dominio meteorologico è stata scelta un'area che contenesse il sito del costruendo impianto, i punti bersaglio più significativi e le stazioni meteorologiche di superficie, l'estensione di questa area risulta di circa 6 km x 7 km all'interno dell'orografia locale ricostruita.

Fattori come velocità e direzione del vento, profilo di temperatura, radiazione solare, umidità etc. influiscono sulle modalità di trasporto, diffusione e ricaduta al suolo di inquinanti; per tale motivo sono stati utilizzati i dati provenienti della stazione meteorologica di superficie più vicina al sito e da una stazione meteorologica in quota (Stazione di Sasso Marconi del Servizio Idro-Meteo-Clima dal sito ARPA Emilia Romagna)

Dalla lettura delle mappe così ottenute e a cui si rinvia, scaturiscono le seguenti conclusioni:

- per il CO i valori calcolati sono inferiori di oltre due ordini di grandezza dei limiti normativi attuali e di quelli che entreranno in vigore nel 2010.
- per gli NOx facendo un'analisi della situazione media annua, i valori di concentrazione calcolati dal modello risultano circa 10 volte inferiori ai limiti di legge. Per quanto riguarda i valori medi orari non vi sono superamenti dei limiti normativi (200ug/m<sup>3</sup>) nella zona residenziale ed in tutto l'intorno del perimetro del comparto industriale; mentre all'interno dell'area industriale il superamento dei limiti è previsto per 8 volte l'anno contro le 18 consentite a livello normativo. Tali superamenti si verificano in condizioni di calma di vento e forti condizioni di stabilità atmosferica.
- Raffrontando i dati relativi alla concentrazione di NOx attesa con il "Valore limite annuale per la protezione della vegetazione" anche in questo caso non vi sono superamenti ed il valore previsto risulta essere di un ordine di grandezza inferiore rispetto al limite normativo.

## 2.2 Impatto sul paesaggio

Gli effetti sul paesaggio della nuova costruzione possono essere ricapitolati nella tabella 2.4.

**Tabella 2.4 : Analisi delle interferenze**

azione	Visibilità
Demolizione edificio “spappolamento” (1200 m <sup>2</sup> ) di nessun valore compositivo o documentale	La percezione dall'esterno del complesso industriale non muta. All'interno si sostituisce un edificio con apparecchiature moderne.
Realizzazione di macchinari solo carenati sulla nuova platea	Notevole dall'alto, le nuove costruzioni si staccano dal precedente costruito
Ristrutturazione n. 2 edifici (m <sup>2</sup> 2.300) adibiti in passato a scortecciatura e a magazzini, ora con funzioni miste: quadri di comando, uffici e laboratori, quindi ridisegnati nell'involucro, con nuovi serramenti	Gli edifici rinnovati saranno sicuramente più gradevoli degli attuali alla vista dall'interno, indifferenti per la vista dall'esterno
Realizzazione a partire dalla carenatura del Gruppo Recupero Calore (h m 12) del camino che raggiunge l'altezza di m 35.	Il camino sarà più alto di circa 12 – 15 metri rispetto alle preesistenze, si staglia contro la collina e risulta quindi di notevole impatto
Realizzazione dell'edificio per compressori metano, addossato al limite del lotto di proprietà.	Si tratta di un piccolo volume scarsamente percepibile.

In conclusione anche sotto questo aspetto la realizzazione della Centrale non comporta un mutamento sostanziale delle caratteristiche in atto, nè le poche parti emergenti dall'attuale volume industriale edificato si pongono come una grave alterazione del carattere del paesaggio o della percepibilità dei valori positivi espressi dall'intorno naturale.