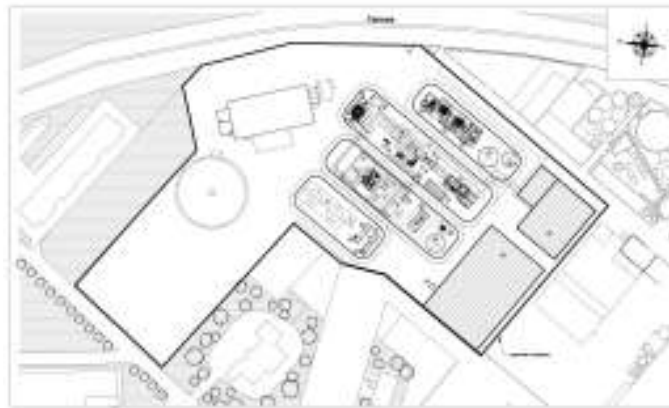


Dufenergy

Dufenergy Italia SpA

Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di
Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)



INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ANALISI DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

ALLEGATO 8

**Coordinamento
tecnico e
supervisione:**

Ing. Carmelo Liscio
Ing. Pasquale Stumpo
Ing. Massimiliano Cesarini

Dufenergy Italia S.p.A.

Sede legale: via A. Diaz, 248
25010 S. Zeno Naviglio (BS)

Tel. 030/21.691 Fax 030/266.75.98

e-mail:


progetto.marzabotto@it.dufenergy.com

Data

Rev.

16/03/09

03

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Analisi degli impatti in fase di cantiere	Data:	16/03/09
		Pagina n.	2 di 17

INDICE

ATMOSFERA	3
Stima emissioni inquinanti da automezzi pesanti mediante metodologia CORINAIR	4
Stima delle polveri tramite il metodo USEPA AP 42	5
AMBIENTE IDRICO	6
Consumo idrico	6
Deposizioni di polveri / Intorbidamento delle acque superficiali	6
Scarichi idrici	6
SUOLO E SOTTOSUOLO	7
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	7
Sottrazione di spazio	7
Emissioni dei mezzi di trasporto e macchine operatrici	7
Inquinamento acustico	7
Sollevamento di polveri	8
RUMORE E VIBRAZIONI	8
Rumore	8
Vibrazioni	12
CAMPI ELETTROMAGNETICI	12
ENERGIA	13
RIFIUTI	13
TRAFFICO	13
SALUTE PUBBLICA	14
Inquinamento atmosferico	14
Inquinamento acustico	15
Infortuni dei lavoratori	15
Infortuni conseguenti a incidenti stradali	16
PAESAGGIO	16
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	16

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

PREVISIONI DELL'IMPATTO DELL'OPERA IN FASE DI CANTIERE

ATMOSFERA

Le attività di cantiere possono essere suddivise in due fasi:

- una prima fase durante la quale ci saranno rilevanti movimentazioni di terra e sarà preparato il terreno per l'installazione del cantiere di costruzione della Centrale;
- una seconda fase relativa alle costruzioni civili ed al montaggio delle macchine dell'impianto.

Si può stimare che occorranza circa 15 mesi per attività edili/strutturali, 5 mesi per montaggi e 4 mesi per collaudi, per un totale di circa 24 mesi.

I possibili impatti sulla qualità dell'aria indotti dalle attività di cantiere riguardano essenzialmente:

- la circolazione dei mezzi pesanti su percorsi sterrati e la movimentazione di terra da parte di mezzi pesanti con l'emissione delle polveri e delle frazioni fini PM10;
- l'attività dei macchinari e dei mezzi a motore a scoppio a cui segue l'emissione di inquinanti originati dai processi di combustione, quali: CO, NOx, SOx, COV, etc.

Allo stato attuale risulta difficile stabilire con precisione il numero, le distanze percorse e le ore di lavoro dei mezzi pesanti e dei macchinari coinvolti nelle diverse attività di cantiere.


Tuttavia possiamo ipotizzare conservativamente che possono essere in funzione contemporaneamente sulla stessa area le seguenti tipologie di macchinari:

- escavatore meccanico;
- ruspa;
- pala meccanica;
- camion.

La movimentazione di terra e inerti può essere suddivisa in due flussi:

- asporto del materiale derivante dalle attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni e dalle demolizioni; la volumetria di questo materiale può essere cautelativamente stimata in circa 9.000 m³: una stima basata sulle caratteristiche del materiale e sulla capacità di carico degli automezzi porta ad ipotizzare all'incirca 585 viaggi di mezzi pesanti.
- apporto di materiale litoide per la realizzazione dei calcestruzzi. La volumetria di questo materiale può essere cautelativamente stimata in circa 7.500 m³: una stima basata sulle caratteristiche del materiale e sulla capacità di carico degli automezzi porta ad ipotizzare all'incirca 490 viaggi di mezzi pesanti.

Inoltre le attività di cantiere determinano la generazione di flussi di traffico dovuti agli spostamenti a inizio e fine turno di lavoro delle maestranze impiegate (fino ad un massimo di ca. 130 persone contemporaneamente presenti) e agli spostamenti degli automezzi pesanti per il trasporto dei materiali di costruzione, quantificabili mediamente in 3+3 ingressi/uscite al giorno. Si stima infatti che il trasporto dei materiali di costruzione richieda circa 2.150 automezzi per trasporti normali e circa 30 trasporti eccezionali, da realizzarsi in un periodo di 15 mesi.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Analisi degli impatti in fase di cantiere	Data:	16/03/09
		Pagina n.	4 di 17

Stima emissioni inquinanti da automezzi pesanti mediante metodologia CORINAIR

Il traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere determina il rilascio in atmosfera di composti chimici inquinanti che si disperdono nell'area di interesse.

Per quanto riguarda le valutazioni quantitative, condotte secondo la metodologia CORINAIR, 1988; EMEP/CORINAIR, 1999), si sono stimate le emissioni dei maggiori inquinanti atmosferici (NO_x, COV, PM, CO) rilasciate durante le attività di cantiere dai mezzi pesanti circolanti nell'area dell'impianto.

La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali si avvale di un modello di calcolo denominato COPERT (*COmputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic*) (Eggleston et al., 1993) basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione. Questa metodologia è stata indicata dall'EEA (*European Environment Agency*, Agenzia Europea per l'Ambiente) come lo strumento da utilizzare per la stima delle emissioni da trasporto stradale nell'ambito del programma CORINAIR per la realizzazione dell'inventario nazionale delle emissioni. (CORINAIR, 1988; EMEP/CORINAIR, 1999).

I fattori di emissioni per i veicoli pesanti diesel, espressi in **g/veicolo-km**, sono stati desunti utilizzando i risultati del citato modello COPERT riportati nel documento ANPA "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" e riferiti al parco veicolare italiano al 1997:

Veicoli Commerciali Pesanti – Fattore di Emissione in g/veic - km				
CO	NO _x	COV	PST	CO ₂
2,35	8,35	1,43	0,66	996,98


Tab. 1 - Fattori di Emissione Veicoli Pesanti - CORINAIR

Ipotizzando che il trasporto di materiale di riempimento e di costruzione richieda complessivamente circa 1.075 automezzi pesanti (quindi di complessivi 2.150 viaggi) e che questi percorrano un tragitto medio pari a circa 20 km è possibile stimare le quantità di massa per ciascun inquinante rilasciato in atmosfera durante la fase di cantiere:

Veicoli Commerciali Pesanti – Emissione in kg				
CO	NO _x	COV	PST	CO ₂
101	359	61	28	42.870

Tab. 2 - Emissioni di inquinanti in atmosfera da traffico veicolare

Le quantità di inquinanti atmosferici rilasciati per effetto del transito sulla SS Porrettana di mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiali per la realizzazione dell'impianto, rappresenta una piccola frazione rispetto alla totalità delle emissioni di origine traffico veicolare: inoltre si evidenzia come le concentrazioni al suolo, conseguenza dei fenomeni di dispersione atmosferica, possono influenzare la qualità dell'aria solo a distanze fino a circa un centinaio di metri dall'asse stradale.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

Stima delle polveri tramite il metodo USEPA AP 42

Le emissioni in atmosfera, conseguenti alle opere di costruzione del nuovo impianto, sono dovute principalmente al movimento dei veicoli su superfici non pavimentate e alle operazioni di movimentazione terra delle macchine operatrici; quest'ultimo contributo è il più rilevante e viene di seguito stimato in base alla metodologia AP42 sviluppata da USEPA, che definisce i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi (USEPA 1998).

Tipo macchina operatrice	Fattore di Emissione PM10 kg/tonn (rimosso)	Fattore di Emissione PST kg/tonn (rimosso)
Escavatore meccanico e ruspa	0,016	0,029

Tab. 3 - Fattori di emissione delle macchine operatrici (kg/tonn)


Considerando la movimentazione di 16.500 m³, pari a circa 21.450 t (la densità di questi materiali è di circa 1,3 t/m³), da parte di mezzi del tipo escavatore o ruspa si ottiene una massa di PM10 rilasciato in atmosfera pari a circa 343 kg; per quanto riguarda invece le PST emesse nelle medesime attività si stima un rilascio in atmosfera pari a circa 622 kg.

L'area interessata dalla ricaduta delle polveri rilasciate in atmosfera dipende direttamente dalla altezza dal suolo in cui avviene il rilascio, dalla velocità di sedimentazione del particolato e dal grado di turbolenza atmosferica.

Da alcuni studi riportati in letteratura si è osservato che con velocità del vento medie pari a 4.5 m/s si ha un raggio di ricaduta delle particelle con diametro superiore ai 100 µm intorno ai 6 – 9 m, mentre per particelle più piccole come i PM10 si sono verificate distanze maggiori a causa delle basse velocità di sedimentazione.

Di conseguenza l'impatto generato dal particolato con dimensione superiore ai 100 µm interessa una area strettamente limitrofa alla zona di cantiere, mentre per i PM10 occorre considerare una area d'impatto maggiormente estesa. Si può ragionevolmente ipotizzare che l'area influenzata dalla dispersione in atmosfera, anche nelle condizioni di elevate velocità del vento, sia confinata all'interno di un raggio massimo pari a circa 200 m dall'area di cantiere del nuovo impianto, mentre normalmente la dispersione è minore in virtù della basse velocità del vento descritte in Allegato 15.

Misure di mitigazione degli impatti sia in termini di riduzione delle quantità di polveri rilasciate consistono nel bagnare periodicamente l'area in cui si svolgono le attività di cantiere e le strade di accesso, tenere umide la ruote dei mezzi ed installare barriere e recinzioni che limitino il trasporto aerodinamico determinato dalla velocità del vento.

	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

AMBIENTE IDRICO

Consumo idrico

Il quantitativo di acqua complessivamente richiesto per le lavorazioni (es. preparazione di conglomerati cementizi e bagnatura strade) è dell'ordine di alcune migliaia di m³ circa, mentre per gli usi sanitari si può valutare un consumo non superiore ai 50 m³/giorno.

Occorre specificare che l'acqua utilizzata per la preparazione di conglomerati cementizi e la bagnatura di strade proverrà dal canale di adduzione alimentato dal fiume Reno mentre quella destinata ad usi sanitari verrà prelevata da acquedotto.

In questo caso l'impatto si può definire basso sia per il periodo di tempo limitato alla presenza del cantiere sia per l'utilizzo di fonti di approvvigionamento distinte a seconda degli usi, che faranno sì che l'acqua di maggior pregio venga utilizzata solo per usi civili.

Deposizioni di polveri / Intorbidamento delle acque superficiali

L'intorbidamento delle acque superficiali limitrofe al sito, derivante dalla deposizione di polveri, può derivare da abbattimenti e demolizioni di impianti o edifici già presenti in sito, da scavi, dalla movimentazione del terreno e dalla gestione di materiali polverulenti all'interno dell'area di cantiere.

Dal momento che per il sito in questione le attività di scavo e demolizione saranno relativamente modeste, e che i riporti saranno costituiti prevalentemente da materiali ghiaiosi, la costruzione della Centrale determinerà una produzione di polveri molto limitata. Tale interferenza risulta facilmente eliminabile utilizzando accortezze nella gestione del cantiere per quanto riguarda la polverosità (bagnando i materiali o stoccandoli in ambienti coperti, ecc.). L'impatto si può considerare in tal caso trascurabile.


Scarichi idrici

I reflui idrici previsti in fase di cantiere sono essenzialmente legati alla presenza del personale (130 persone al massimo) e possono essere stimati al massimo attorno a 50 m³/giorno.

Per la prima fase di costruzione il cantiere sarà collegato alla rete fognaria pubblica esistente di Lama di Reno. In questo modo i reflui civili trattati in loco attraverso sistemi depurativi chimico/fisici saranno limitati soltanto alle prime settimane di cantiere.

Si osserva, inoltre, che le operazioni di scavo, le movimentazioni terra e il deposito di materiali polverulenti possono determinare in qualche misura, soprattutto ad opera del dilavamento del terreno conseguente agli eventi di pioggia, il trascinarsi di materiale solido nelle caditoie esistenti nello stabilimento. La sistemazione e l'organizzazione del cantiere saranno in istante tali da limitare il più possibile questi impatti.

In fase di cantiere l'azione impattante realizzata dagli scarichi si può considerare bassa in quanto l'utilizzo di opportuni sistemi di trattamento per i reflui farà sì che nelle acque superficiali limitrofe alla centrale non si verifichino incrementi del carico inquinante, ma solo del carico idraulico che sarà opportunamente valutato con le autorità competenti.

	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

SUOLO E SOTTOSUOLO

In fase di cantiere gli impatti sulla componente suolo-sottosuolo sono i seguenti:

- **Consumo di inerti:** si prevede l'utilizzo di circa 7.500 m³ di inerti per la realizzazione delle fondazioni e delle opere fuori terra in cemento armato. Il materiale inerte proverrà preferibilmente da cave ubicate alla minore distanza possibile dal sito.
- **Consumo di suolo:** l'occupazione di suolo in fase di cantiere è stimata pari al massimo alla superficie dell'area destinata al nuovo insediamento produttivo (ca. 22.000 m²). Tale superficie infatti è sovradimensionata rispetto alle dimensioni dell'impianto e può ospitare anche le aree adibite a cantiere (stoccaggi, baracche, etc.).
- **Inquinamento della falda idrica superficiale e del primo sottosuolo:** questo impatto potenziale è legato a possibili sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente pericolose dagli automezzi in transito nell'area. Nel caso in esame non sono previsti significativi trasporti di sostanze di particolare pericolosità per l'ambiente.

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

I principali impatti in questa fase sono: la sottrazione di spazio, le emissioni da parte delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto utilizzati per le operazioni di carico/scarico, sollevamento di polveri e rumore.

Sottrazione di spazio


Non è prevista occupazione di spazio al di fuori dell'area industriale preesistente: non si sottrae quindi spazio ad altre attività antropiche o possibilità di sviluppo alla vegetazione e aree di caccia/pascolo o rifugio alla fauna.

Emissioni dei mezzi di trasporto e macchine operatrici

I mezzi utilizzati sono, per la maggior parte, dotati di motore diesel. I principali inquinanti prodotti da questo tipo di motore sono: ossidi di Zolfo (SO_x) e Azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), idrocarburi incombusti (CH) e particolato (polveri, metalli pesanti, ecc.). L'attività di cantiere provocherà un limitato aumento nel traffico, di mezzi leggeri pesanti, nella rete viaria limitrofa, comunque dimensionata a smaltire flussi ben superiori (SS. Porrettana). Si tenga presente che normalmente la cartiera impiegava più di 200 addetti, con punte che in alcuni anni hanno superato le 500 unità.

Inquinamento acustico

I livelli di emissione sonora prodotti principalmente dalle attività di cantiere saranno in linea con gli standard dell'area industriale e delle attività su di essa preesistenti. In considerazione di ciò e della breve durata del cantiere si ritiene che non si verificheranno danni agli ecosistemi.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Analisi degli impatti in fase di cantiere	Data:	16/03/09
		Pagina n.	8 di 17

Sollevamento di polveri

La fase di cantiere sarà caratterizzata da scavi e trasporto di terra, nonché passaggio di mezzi pesanti; tutto questo porterà al sollevamento di polveri che in genere sono dannose soprattutto per le piante. Spesso nelle vicinanze di un cantiere si vede la vegetazione coperta di polvere: questo impedisce una corretta fotosintesi perché impedisce il passaggio della luce. In questo caso, l'area di cantiere sarà collocata all'interno di un'area industriale ben più vasta (circa 70.000 m²) e pertanto non si ritiene che la dispersione di polveri possa influire pesantemente all'esterno di essa.

RUMORE E VIBRAZIONI

Rumore


La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione e dalla pendenza dei percorsi. Occorre inoltre notare come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

Nella stima che segue non viene considerato il rumore prodotto dai mezzi nelle movimentazioni lungo le vie di collegamento, necessarie a raggiungere l'area del cantiere. I movimenti degli automezzi per il trasporto materiale, rifiuti ed altro, possono essere previsti in quantità di 6-7 tra ingressi ed uscite di autocarri al giorno nei periodi di massima attività. A questi valori vanno sommati gli spostamenti degli automezzi dei circa 100 operatori di cantiere concentrati negli orari di inizio e fine turno lavorativo. In questa fase, la cui durata è prevista di quindici mesi (secondo la suddivisione stimata all'inizio), l'impatto acustico è dovuto essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici coinvolte nei lavori di scavo e di movimentazione a terra.

Nella tabella che segue vengono elencate le macchine con le maggiori emissioni acustiche.

MACCHINE OPERATRICI
Trattore
Autocarro
Escavatore CAT
Escavatore con puntale
Ruspa o pala
Gru
Autogru
Gru a torre
Betoniera
Autobetoniera
Rullo compressore
Battipalo
Vibratore
Sega circolare
Grader
Pompe per cemento
Gruppi elettrogeni

Tab. 4 - Macchine di cantiere caratterizzate da elevate emissioni acustiche

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

Per i suddetti macchinari è possibile conoscere il livello di pressione sonora anche ad una distanza di riferimento. Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza qualsiasi si applica la formula di attenuazione acustica in funzione della distanza:

$$Leq(d0) = Leq(d) + 20 \log(d/d0)$$

Per sorgenti sonore considerate puntuali si ha una attenuazione di 6 dB(A) al raddoppiare della distanza.

A titolo esemplificativo nella tabella sottostante sono riportati i valori di livello equivalente per un escavatore al variare della distanza.

Distanza (m)	Leq dB(A)
3	85,0
6	79,0
12	73,0
24	66,9
48	60,9
96	54,9
192	48,9
384	42,9

Tab. 5 – Attenuazione del livello equivalente in funzione della distanza per un escavatore CAT


Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente occorre aggiungere, al livello equivalente della singola macchina, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente totale:

N° macchine simili	Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Tab. 6 – Fattori somma per il livello equivalente totale

Tali valori si derivano applicando la formula:

$$L_{tot} = 10 \log(n \cdot 10^{L/10}) = 10 \log(10^{L/10}) + 10 \log n = Leq + 10 \log n$$

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Analisi degli impatti in fase di cantiere	Data:	16/03/09
		Pagina n.	10 di 17

Nella fase di costruzione dell'impianto, l'impatto acustico è dovuto essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per gli scavi e la movimentazione di terra.

Le macchine che verranno impiegate in cantiere avranno livelli di emissione sonora in accordo con il D.Lgs. 4 settembre 2002, n.262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

Data l'importanza del problema delle emissioni sonore fin dalla fase di costruzione dell'impianto, i macchinari impiegati saranno selezionati con l'obiettivo di avere delle emissioni sonore ai livelli minimi della tecnica.

Ciascuna fase delle attività di cantiere sarà caratterizzata da attività che comportano l'impiego di macchinari di diverso genere e taglia tra quelli su elencati in posizioni e con tempi di impiego variabili.

Una indicazione delle emissioni acustiche nelle varie fasi di lavoro può essere data facendo riferimento a dati statistici di altri impianti di importanza analoga.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati mediati delle misure in livello equivalente e la distanza tra il punto di misura ed il baricentro delle attività di cantiere.

FASE	L_{eq} dB(A)	Distanza dal baricentro (m)
Scavi di Fondazione	85	30
Edificazione	79	30
Installaz. Apparecchiature	78	30


Tab. 7 - Emissioni medie di ciascuna fase delle attività di cantiere a 30 metri di distanza dal baricentro

A partire dai livelli equivalenti sono stati dedotti i livelli di potenza sonora caratteristici di ogni fase riportati nella seguente tabella.

FASE	L_w dB(A)
Scavi di fondazione	125
Edificazione	119
Installazione apparecchiature	118
Media energetica totale	122

Tab. 8 - Emissioni medie di ciascuna fase delle attività di cantiere e media totale

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati simulati della propagazione acustica in livello equivalente (L_{eq}) a diverse distanze dal baricentro della zona di cantiere.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

FASE	L_{eq} dB(A) ad 1 metro dal baricentro	L_{eq} dB(A) a 30 metri dal baricentro	L_{eq} dB(A) a 100 metri dal baricentro	L_{eq} dB(A) a 300 metri dal baricentro	L_{eq} dB(A) a 500 metri dal baricentro
Scavi di fondazione	115	85	75	65	61
Edificazione	108	79	68	58	54
Installazione apparecchiature	107	78	67	57	53

Tab. 9 – Simulazioni acustiche a diverse distanze dal baricentro della zona di cantiere

Partendo dalla potenza sonora totale di 122 dB(A) e trascurando (in via conservativa) l'attenuazione dovuta all'atmosfera e ad eventuali ostacoli, trascurando l'effetto del vento ma considerando l'attenuazione dovuta al terreno secondo la formula n.10 a delle norme ISO 9613 – 2 si ottiene il grafico raffigurato di seguito.

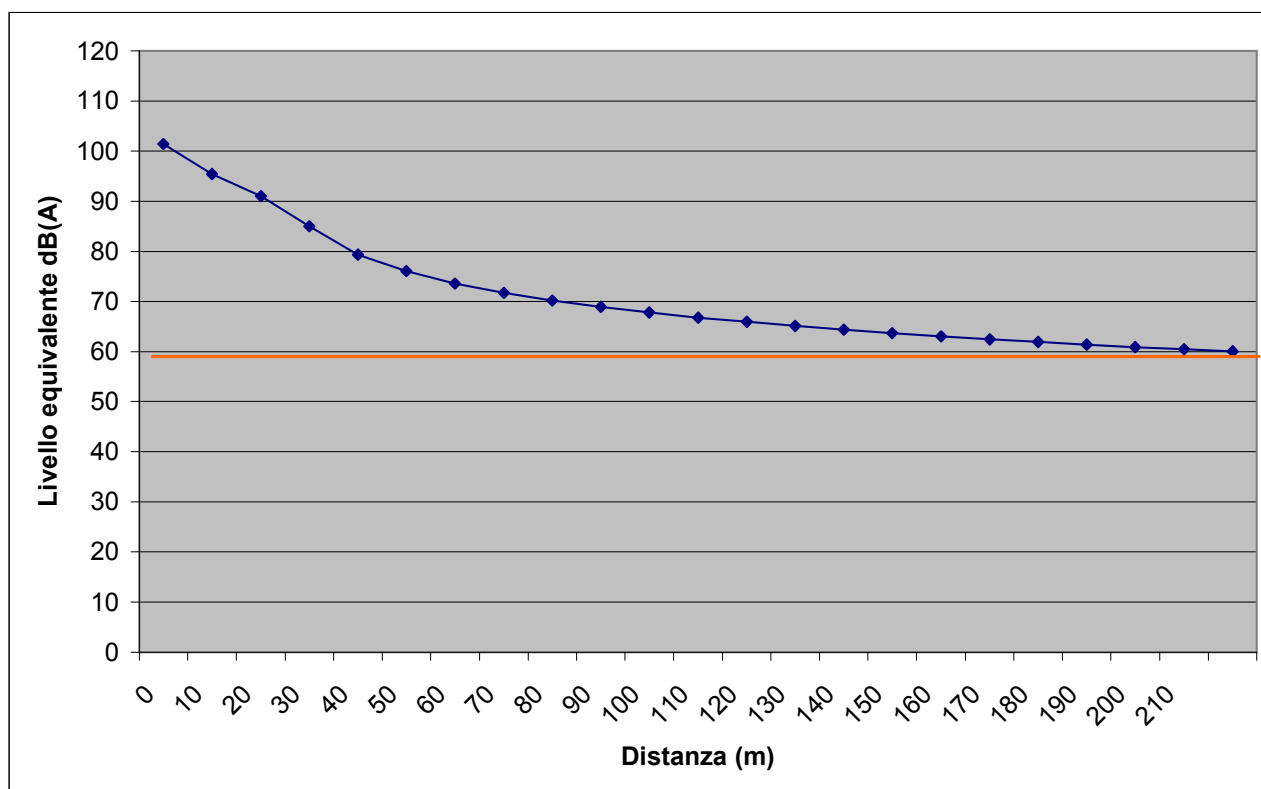



Fig. 1 - Livello equivalente sonoro generato in fase di cantiere in funzione della distanza

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

Il grafico di figura 1 mostra come i livelli di rumore in fase di cantiere possano superare i 70 dB(A) per distanze inferiori a 90 m dal baricentro delle attività di cantiere. L'impatto, che va letto alla luce della transitorietà delle azioni di cantiere, potrà essere ridotto tramite opportune misure di mitigazione.

L'analisi sopra riportata è coerente con altri studi eseguiti sulla base delle stime EPA (1972) e riguardanti cantieri di dimensioni superiori a quello in esame, di cui di seguito si propone un'elaborazione.

Attività	Leq medi a 3 m [dB(A)]
Preparazione sito	99
Scavi	100
Fondazioni	93
Edificazione e montaggi	94
Finitura	98

Tab. 10 – Valori medi a 3 m di distanza per singole fasi di lavorazione di cantiere (EPA – 1972)

Occorre notare come il D.P.C.M. 01/03/1991 all'Art. 1 Comma 4 preveda la deroga ai limiti indicati per le attività temporanee di cantiere, previa autorizzazione richiesta all'autorità pubblica rappresentata dal Sindaco.


I mezzi di cantiere debbono inoltre rispettare le disposizioni per il silenziamento dei dispositivi e i limiti di emissione di cui al D.Lgs. 4 settembre 2002, n.262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

Vibrazioni

Le ricerche eseguite su macchine operatrici di cantiere o su centrali analoghe a quella in oggetto di studio confermano che le vibrazioni indotte hanno un'influenza trascurabile già a distanza di dieci-venti metri dalle macchine. Infatti i valori di velocità e accelerazione indotti sono significativamente al di sotto delle soglie consigliate dalla norma UNI 9614, per quel che riguarda la misura e la valutazione del limite di disturbo alle persone (recepimento dalla norma internazionale ISO 2631/2), e dalla norma UNI 9916 per quel che riguarda la valutazione del limite di danno alle strutture (recepimento della norma internazionale ISO 4866). Non essendo presenti siti sensibili alle distanze citate, l'impatto dovuto alle vibrazioni durante la fase di cantiere sarà trascurabile. Inoltre, le caratteristiche del progetto, ed in particolare la necessità di assicurare il corretto funzionamento delle singole macchine, prevedono la limitazione dei fenomeni vibratorii. In conclusione, si può affermare che le vibrazioni nel caso in esame non sono tali da provocare disturbi a persone o danneggiare le costruzioni limitrofe.

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nella fase di cantiere non viene interessata la componente "campi elettromagnetici" tranne che per le attività di controllo delle saldature tramite apparecchi a raggi X, soggette a disciplina di tutela per la salute dei lavoratori. L'impatto conseguente è quindi, del tutto trascurabile.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

ENERGIA

In fase di cantiere saranno impiegate macchine operatrici e automezzi di trasporto alimentati in generale a gasolio per un consumo ipotizzabile dell'ordine di alcune centinaia di litri al giorno. L'approvvigionamento sarà curato dalle imprese appaltatrici. Altri consumi di combustibili e risorse energetiche in fase di cantiere sono difficilmente quantificabili ma comunque di entità trascurabile.

RIFIUTI

I rifiuti prodotti nella fase di costruzione sono costituiti da comuni rifiuti urbani prodotti dal personale impegnato nel cantiere e da altro materiale di scarto (rifiuti di imballaggio, sfridi tubazioni e coibentazioni, etc.). Il quantitativo di questi ultimi (rifiuti di cantiere, di imballaggio e sfridi) può essere stimato non superiore ad alcune centinaia di kg/giorno. Si ritiene che non vi possano essere materiali e sostanze potenziali fonti di inquinamento per il suolo e il sottosuolo. I rifiuti risultano non pericolosi e in quantitativi non particolarmente rilevanti; il contenimento dell'impatto associato alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti verrà assicurato dalla corretta gestione degli stessi mediante il rispetto degli adempimenti previsti dalla normativa vigente (conferimento a ditte autorizzate, utilizzo del formulario di trasporto, etc.). Si ricorda che il terreno di scavo non costituirà solo rifiuto in quanto potrà essere riutilizzato in loco (almeno per la sistemazione delle aree verdi).

TRAFFICO

Durante il periodo di cantiere si prevede un aumento del traffico indotto principalmente a causa di:


- spostamenti di mezzi pesanti (autocarri, autoarticolati) adibiti sia al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione della centrale (inerti, materie prime, attrezzature di cantiere, vari materiali da costruzioni,...) che del trasporto di scarti prodotti nel cantiere (RSU, RSA e speciali, altri scarti di lavorazione). Il traffico pesante avviene quindi in entrambi i sensi di marcia, "verso" e "dal" cantiere ed è distribuito nell'arco della giornata di 8-10 h.
- spostamenti del personale mediante autovetture, concentrati nell'arco di circa 2 h/g, in corrispondenza dell'inizio e della fine della giornata di lavoro.

Poiché in funzione della fase di realizzazione dell'opera (allestimento cantiere, scavi e fondazioni, lavori civili, lavori elettromeccanici) varierà il numero degli addetti, dei tipi e delle quantità di materie da trasportare con mezzi pesanti, sarà diversa anche l'incidenza sulla componente traffico. L'asse stradale per tali spostamenti sarà principalmente la SS. Porrettana, nel tratto compreso tra Lama di Reno e il casello della A1 di Sasso Marconi; la distanza tra Centrale e casello della A1, raggiungibile tramite la SS Porrettana, è di circa 8 km.

Le fasi di cantiere in cui sarà più significativo l'incremento di traffico sono l'insediamento del cantiere, gli sbancamenti, quindi le opere civili.

Si stima che durante la fase di cantiere l'incremento medio di traffico sia pari a:

- flussi imputabili al trasporto di materiale inerte per la fabbricazione dei calcestruzzi e l'allontanamento del materiale di risulta (scavi e demolizioni), stimabili complessivamente in circa 2.150 viaggi;
- trasporti eccezionali per la turbina a gas e la turbina a vapore, la caldaia a recupero, gli alternatori, i trasformatori di potenza. A titolo indicativo la turbina a gas e l'alternatore pesano

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

complessivamente circa 270 tonnellate, e saranno suddivisi in 2 trasporti eccezionali da circa 80 tonnellate, più altri trasporti su automezzi normali. Si prevedono complessivamente circa 30 trasporti eccezionali, per peso e/o per dimensioni, per il trasporto delle macchine.

- spostamenti dei lavoratori del cantiere stimabili, nel caso di massimo in cui il personale sia pari a 130 unità e circoli in 3 persone per ogni macchina, in circa 40 veicoli/giorno, pari a 40+40 ingressi/uscite al giorno.

Da quanto sopra riportato si evince che l'impatto più rilevante è senza dubbio rappresentato dal trasporto dei materiali inerti. La direttrice maggiormente utilizzata sarà la SS Porrettana, fino al casello di Sasso Marconi.

SALUTE PUBBLICA

Le azioni di cantiere connesse con la costruzione dell'impianto che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana, in base a quanto analizzato nei capitoli precedenti, sono:


- emissioni gassose inquinanti (prodotti di combustione da macchine operatrici, automezzi, etc.);
- inquinamento acustico (macchine operatrici, automezzi, etc.);
- emissione di polveri (scavi, movimentazione terre, trasporto materiali lapidei, etc.);
- infortuni dei lavoratori;
- infortuni conseguenti ad incidenti stradali;

Inquinamento atmosferico

I principali inquinanti emessi in atmosfera durante le attività di costruzione dell'impianto o potenzialmente generati in atmosfera (inquinanti secondari) a seguito di processi fisico-chimici che coinvolgono gli inquinanti direttamente prodotti ed emessi, sono, per quanto già descritto:

- monossido di carbonio (CO) (prevalentemente da combustione di gasolio in motori a combustione interna di macchine operatrici e automezzi);
- ossidi di azoto (NO_x);
- ozono (O₃) (inquinante secondario che si produce a seguito di reazione fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (VOC);
- polveri (da attività di scavo e movimento o trasporto terre).

Trascurando le emissioni di inquinanti da macchine operatrici e mezzi, che risultano difficilmente quantificabili e comunque di lieve entità, le attività di cantiere producono essenzialmente dispersione di polveri (scavi, movimentazione terre, etc.), a causa delle quali non sono comunque prevedibili rischi particolari per la salute umana sia per la modesta entità del fenomeno e il carattere temporaneo dello stesso, sia perché l'aumento della polverosità si avrà solo nelle immediate vicinanze dei cantieri. Infatti, come già sottolineato, le polveri disperse dalle attività di scavo e movimentazione terre sono caratterizzate generalmente da diametri aerodinamici che ne provocano la ricaduta a breve distanza dall'area di emissione e in tempi relativamente brevi.

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO) Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale Analisi degli impatti in fase di cantiere	Allegato:	8
		Revisione:	03
		Data:	16/03/09
		Pagina n.	15 di 17

Inquinamento acustico

La fase di costruzione può produrre, in determinate fasi della lavorazione, emissioni di rumore di entità non trascurabile; il carattere temporaneo di tali rumori non fa prevedere effetti sulla salute pubblica.

L'adozione di opportune misure di mitigazione, più avanti ricordate, e di un'attenta organizzazione di cantiere possono contenere ulteriormente gli effetti sulla popolazione.

Infortuni dei lavoratori

Le attività di costruzione dell'impianto possono portare al verificarsi di eventi infortunistici.

La probabilità del verificarsi di tali eventi può essere misurata sulla base degli indici statistici infortunistici INAIL disponibili nella banca dati Web (sito www.inail.it); nelle tabelle seguenti sono riportati i valori dei dati e degli indici relativi al settore Costruzioni (significativo per la fase di cantiere) relativi al triennio 2005-2007 (valori puntuali e medi).

EMILIA ROMAGNA

Tav. 8 Infortuni sul lavoro avvenuti nel periodo 2005-2007 denunciati all'INAIL e indennizzati a tutto il 30.04.2008 per settore di attività economica, anno e tipo di conseguenza - **INDUSTRIA E SERVIZI**

Settore di attività economica	Anni	Casi denunciati	di cui indennizzati					Morte	Totale
			Temporanea	Permanente					
				in capitale	in rendita	Totale			
INDUSTRIA di cui	2005	47.462	38.842	1.498	433	1.931	56	40.829	
	2006	46.771	38.283	1.570	412	1.982	61	40.326	
	2007	44.284	35.966	1.076	223	1.299	42	37.307	
F Costruzioni	2005	13.487	10.767	572	206	778	29	11.574	
	2006	12.946	10.343	601	166	767	31	11.141	
	2007	11.800	9.447	402	112	514	22	9.983	

TAV.D/1.8 - INFORMAZIONI DI SINTESI.


NUMERI INDICI E POSIZIONE NELLA GRADUATORIA DELLE FREQUENZE RELATIVE D'INFORTUNIO PER SETTORE DI ATTIVITA' ECONOMICA, PROVINCIA, REGIONE E TIPO DI CONSEGUENZA.

BASE: ITALIA = 100
 MEDIA TRIENNIO 2004 / 2006

Settore di attività economica:
F Costruzioni

Province e Regioni	Tipo di conseguenza			
	Inabilità temporanea	Inabilità permanente	Morte	Totale
BOLOGNA	116	100	115	115
EMILIA ROMAGNA	124	98	100	122
ITALIA	100	100	100	100

Tabb. 11 e 12 – Dati INAIL sugli infortuni sul lavoro in Emilia Romagna

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

I dati mostrano che gli indici infortunistici del settore Costruzioni sono in Emilia Romagna e nella Provincia di Bologna, superiori alla media nazionale.

Infortuni conseguenti a incidenti stradali

La fase di cantiere comporta flussi più significativi ma di carattere temporaneo e concentrati in determinati fasi delle attività; l'incidentabilità, sulla base degli indici di frequenza noti, è da considerarsi pertanto comunque ridotta.

PAESAGGIO

Il cantiere, come si è detto, verrà installato all'interno di un sito industriale di più ampie dimensioni, interamente protetto da recinzioni, muri di cinta ed edifici che ne impediranno la vista dall'esterno.

Gli impatti sulla componente paesaggio del cantiere sono pertanto giudicabili del tutto trascurabili, anche in funzione della durata temporanea degli stessi.

ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

La figura sottostante rappresenta la stima dell'andamento medio degli occupati in cantiere, dal momento dell'apertura fino al termine dei lavori.

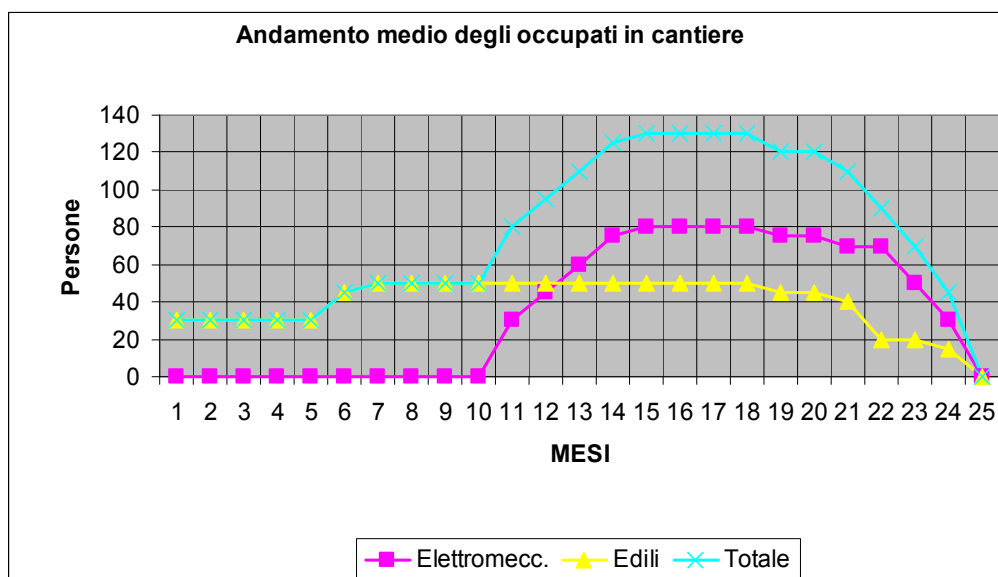



Fig. 2 – Andamento medio degli occupati in cantiere

Come si vede dal grafico, ci si può aspettare una massima presenza di personale in cantiere tra il 15° e il 18° mese e comunque non superiore alle circa 130 unità.

In totale le ore lavorative necessarie alla realizzazione dell'impianto saranno circa 330.000.

La manodopera sarà prevalentemente reperita da imprese operanti nel Comune di Marzabotto e nei Comuni limitrofi, con un conseguente sviluppo ed aumento dell'indotto a livello locale. Anche

 Dufenergy Dufenergy Italia SpA	Centrale Elettrica a ciclo combinato nel sito della ex-cartiera di Lama di Reno, Comune di Marzabotto (BO)	Allegato:	8
		Revisione:	03
	Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale	Data:	16/03/09
		Analisi degli impatti in fase di cantiere	

alcune tipologie di esercizi commerciali trarranno benefici indiretti dalla presenza del cantiere, come ad esempio quelli di ristorazione (bar, mense, ristoranti), di commercio al minuto, di distribuzione carburanti, alberghieri, di trasporti, ecc..