

**ALLEGATO D8 IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEL
RUMORE E CONFRONTO CON I VALORI DI
NORMATIVA PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA PER
LA QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE**

Indice

| | |
|---|----|
| 1. Situazione ambientale attuale..... | 3 |
| 1.1 Legislazione vigente | 3 |
| 1.2 Clima acustico attuale | 5 |
| 2. Stima degli effetti dell'impianto..... | 8 |
| 2.1 Effetti dell'esercizio dell'impianto termoelettrico..... | 8 |
| 2.1.1 Approccio metodologico Codice di calcolo..... | 8 |
| 2.1.2 Emissioni sonore dell'impianto | 9 |
| 2.1.3 Risultati | 10 |
| 2.1.4 Situazione complessiva con impianto in esercizio..... | 11 |
| 2.2 Effetti dell'esercizio dell'impianto a ciclo combinato sulle vibrazioni | 12 |

1. SITUAZIONE AMBIENTALE ATTUALE

La caratterizzazione acustica dell'area potenzialmente influenzata dall'esercizio dell'impianto, è stata effettuata sulla base di esperienze in situazioni analoghe.

Legislazione vigente

Il quadro di riferimento normativo comprende:

- DPCM 1.3.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge n. 447 del 26/10/1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.M. 11.12.1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- DPCM. 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16.3.1998, (Min. Ambiente). Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 (G.U. Serie Generale n. 127 del 1 Giugno 2004) Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- Legge Regionale 14 novembre 2001, n. 28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche

La legge quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/95) definisce le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e privati che possono essere causa di inquinamento acustico. Inoltre, ha introdotto oltre ai limiti di immissione (assoluti e differenziali), già contemplati nel DPCM 1.3.91, anche i limiti di emissione e i valori di attenzione e qualità. I valori limite di emissione rappresentano "il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa".

Il DPCM 14.11.97 ha fissato i valori limite di emissione e i valori limite assoluti di immissione, facendo riferimento a sei zone di destinazione d'uso (Tabelle 4.2.6/I e II). Con riferimento ai valori limite di emissione il decreto stabilisce che " i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità". Il rispetto dei limiti di emissione viene, quindi verificato in corrispondenza del confine d'impianto, mentre la verifica del rispetto dei limiti di immissione coinvolge l'area circostante.

Nello stesso decreto, all'art. 4, vengono definiti i valori limite differenziali di immissione pari a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA per quello notturno. Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI e nei casi in cui:

- il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;

- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Il DPCM 1.3.91, art. 6, viene applicato nei casi in cui non è stata ancora predisposta la classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 447/95.

Per quanto riguarda i limiti di emissione/immissioni acustiche, nel Comune di San Severino M. (MC), la zonizzazione acustica del territorio comunale prevista dal DPCM 1.3.91 e ribadito dalla L. 447/95, vale a dire la suddivisione del territorio in aree urbanisticamente omogenee, da assoggettare a limiti acustici differenziati, è stata effettuata nel 2007.

Relativamente all'area in esame, date le sue caratteristiche di zona mista interessata da attività industriali ed agricole e con presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie, essa ricade in varie classi che includono la classe III "Aree di tipo misto"; la classe IV "Aree di intensa attività umana", la classe V "Aree prevalentemente industriali", la classe VI "aree esclusivamente industriali" e nelle zone vicine della Strada Statale 361 anche: Fascia A (100 m); tipo di strada: C extraurbana secondaria; sottotipo: CB.

Tabella I Valori limite di emissione * - Leq in dB(A) (art. 2 DPCM 14.11.97)

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|-------------------------|---------------------------|
| | Diurno (06.00-22.00) | Notturno (22.00-06.00) |
| I aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

* valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente.

Tabella II Valori limite assoluti di immissione ** - Leq in dB(A) (art. 3 DPCM 14.11.97)

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

** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Inoltre in base a quanto previsto dal:

D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 (G.U. Serie Generale n. 127 del 1 Giugno 2004) Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti(tab 2 All.1 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione

dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

nelle fascia di 100 m ai lati della SS 361 (fascia A) sono vigenti i limiti di 70 dB(A) Leq e 60 dB(A) Leq rispettivamente per il periodo diurno e notturno

1.1 CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Le principali fonti di rumore nella zona sono sicuramente le macchine operatrici, nei campi agricoli circostanti; una notevole influenza è data anche dal traffico della SS 361, posta a Nord dell'impianto in progetto, e delle strade minori.

In periodo notturno il traffico diminuisce e non vi sono macchine agricole all'opera e questo incide sui livelli sonori complessivi.

È stata effettuata una campagna di rilievi nel periodo 18 – 25 settembre 2004. I rilievi sono stati affidati alla società Consulenze Ambientali Spa di Scanzorosciate (BG) di lunga e provata esperienza nella rilevazione e caratterizzazione ambientale. I risultati sono riportati nella relazione (All.D8 - 01):

TECNOPLAN srl

Valutazione del clima acustico presso area rurale sita in Comune di San Severino Marche (Settembre 2004)

Redatta dal Dr Roberto Tizzone e dal "Tecnico Competente" P.Ch. Stefania Luzzana

I rilievi sono stati effettuati nelle zone circostanti la centrale con particolare riguardo agli edifici residenziali più vicini alla centrale come indicato in fig 1

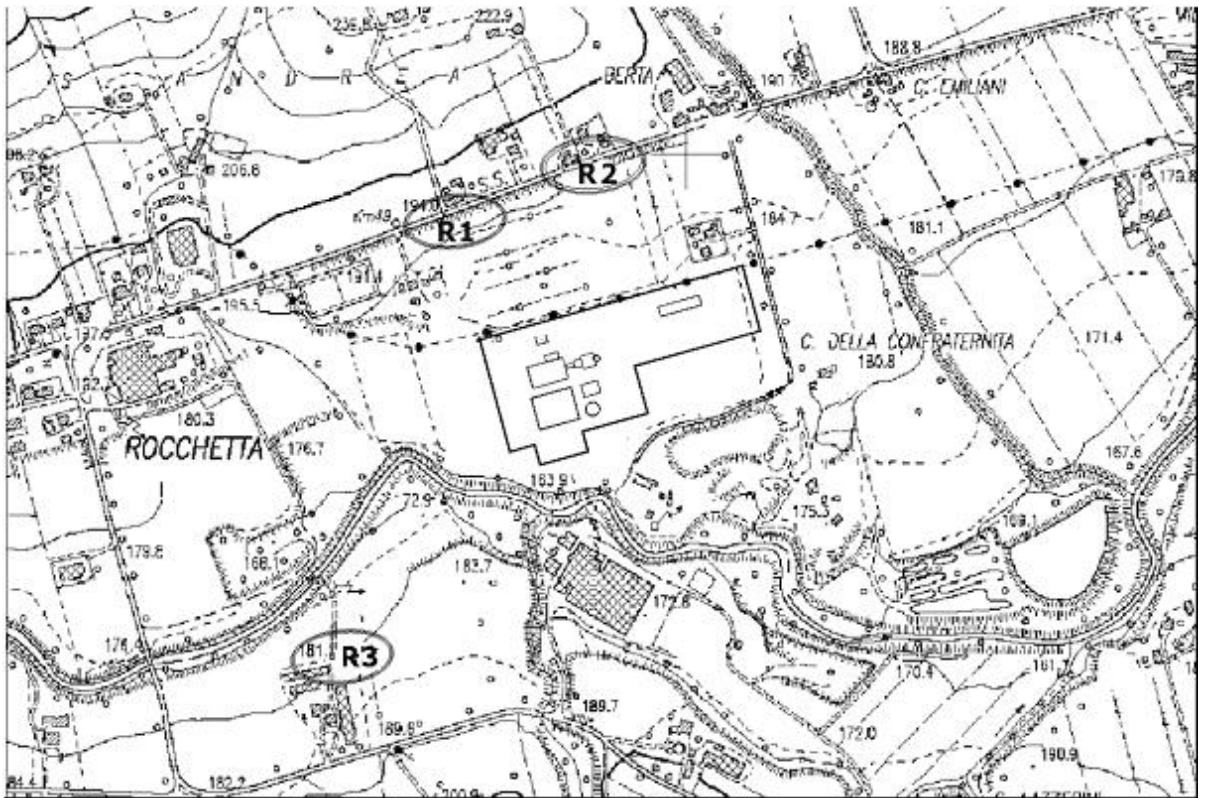


Figura - I Schema semplificato dell'impianto e dei punti di ricezione calcolati

In base ai risultati ottenuti il clima acustico rilevato nelle zone rurali non influenzate dal traffico stradale (punto R3), risulta compreso nell'intervallo 44 – 45 dBA Leq, per il periodo diurno e 37 – 39 dBA Leq per il periodo notturno. Per quanto riguarda invece i punti situati ai lati della Strada Statale 361 (R1 e R2) i rilievi della campagna, effettuate con misura continua di 7 giorni, hanno fornito un valore medio diurno di 66 – 67 dBA Leq e notturno di 61,1 dBA Leq. Si ritiene che i valori piuttosto elevati siano da attribuire al traffico stradale, che in zona costituisce di gran lunga la fonte preponderante di rumore.

Si fa presente che nei pressi della postazione di misura continua di 7 giorni si trova in attività un cantiere edile che potrebbe avere influenzato i rilievi, anche se tale influenza è di modesta entità ed è limitata al periodo diurno, stante la cessazione delle attività nel periodo notturno. Al riguardo si sottolinea che lo scopo principale dei rilievi è stato quello di valutare il clima acustico nel periodo notturno, durante il quale le attività di cantiere sono sospese. Infatti, dato che la centrale funziona a ciclo continuo, tale periodo è il più critico ai fini della verifica del rispetto della vigente normativa in materia (criterio differenziale – che limita nel periodo notturno il contributo della centrale a 3 dBA Leq)

In sintesi, in base ai risultati della campagna di rilievi effettuata nell'area in corrispondenza di edifici residenziali più vicini alla centrale (Fig. I), sono stati rilevati i seguenti valori per la situazione esistente: in periodo diurno e notturno.

| Punti Ricezione | Situazione Esistente dB(A) | |
|------------------------|--------------------------------------|------------------|
| | Periodo Diurno | Periodo Notturno |
| R1 | 66,8 | 61,1 |
| R2 | 66,8 | 61,1 |
| R3 | 44,7 | 38,5 |

Si sottolinea che i valori notturni sono rappresentativi della situazione più critica in quanto l'impianto sarà funzionante a ciclo continuo.

2. STIMA DEGLI EFFETTI DELL'IMPIANTO

2.1 EFFETTI DELL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO TERMOELETTTRICO SULLA RUMOROSITÀ AMBIENTALE

2.1.1 Approccio metodologico Codice di calcolo

La valutazione dell'impatto acustico della proposta Centrale in ciclo combinato è stata effettuata mediante il modello matematico previsionale denominato ENM-Environmental Noise Model della RTA Technology Pty. Ltd., che è basato sull'utilizzo di algoritmi semi-empirici sviluppati dall'esperienza di diversi ricercatori negli ultimi anni.

Sulla base di tali algoritmi il modello esegue il calcolo dei livelli di rumore nell'ambiente circostante le sorgenti in esame, considerando le caratteristiche emissive di queste ultime e le attenuazioni prodotte dall'ambiente stesso per mezzo dell'orografia e natura più o meno riflettente del terreno, ostacoli e barriere schermanti, nonché della meteorologia locale.

In particolare il modello ENM presenta alcune peculiarità che gli consentono di ricostruire fedelmente alcune delle condizioni di propagazione dell'onda acustica:

- possibilità di assegnare 12 diversi gradi di qualità acustica del terreno;
- possibilità di considerare la meteorologia locale inserendo i dati di intensità e direzione di provenienza del vento, temperatura ed umidità relativa dell'aria;
- calcolo dei fenomeni di diffrazione sia sui bordi orizzontali che verticali delle barriere.
- Esistono per contro, alcune limitazioni insite nel codice di calcolo rappresentate da:
- assenza di riflessione acustica sulle superfici verticali;
- limite della dimensione superficiale di una sorgente areale.

Il codice di calcolo ricostruisce l'immissione globale in dBA dell'intero impianto in un dominio territoriale prefissato e presenta i risultati in forma grafica (mappe di iso-immissione, Countour Calculation), oppure in forma numerica per singoli punti di ricezione (Single Point Calculation).

Le sorgenti considerate, di cui si richiede lo spettro di potenza acustica, sono costituite dai macchinari principali il cui funzionamento può incidere in misura sensibile sul rumore ambientale nelle zone circostanti l'impianto.

La definizione degli spettri di potenza acustica presenta attualmente problemi connessi alle difficoltà intrinseche della loro determinazione sperimentale. Trattasi, infatti, di macchinario di notevoli dimensioni difficilmente circoscrivibile con superficie di misura, il cui funzionamento richiede quello simultaneo di altre sorgenti parimenti rumorose, che interferiscono sulle misure dei livelli sonori a distanza. Per tale ragione alcuni degli spettri utilizzati sono basati su dati bibliografici.

2.1.2 Emissioni sonore dell'impianto

Si premette che in fase progettuale si è prestata particolare attenzione alla componente rumore, scegliendo apparecchiature a bassa rumorosità e/o prevedendo schermi, con pannelli fonoassorbenti, per attenuare la diffusione del rumore all'intorno, (ad es. trasformatore principale, pompe acqua c.c., generatore di vapore a recupero, condensatore ad aria).

Si riassumono nel seguente prospetto le stime di potenza acustica globale del macchinario considerato e utilizzati come input al Modello ENM.

Tabella III Sorgenti di emissione

| SORGENTE | DENOMINAZIONE | POTENZA dB(A) | ALTEZZA (m) |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | Camino | 98 | 55 |
| 2 | TG diffuser | 93 | 8 |
| 3-1 | Condensatore N | 95 | 20 |
| 3-2 | Condensatore S | 95 | 20 |
| 3-3 | Condensatore E | 93 | 20 |
| 3-4 | Condensatore W | 93 | 20 |
| 4-1 | Caldaia a recupero E | 90 | 18 |
| 4-2 | Caldaia a recupero W | 93 | 18 |
| 4-3 | Caldaia a recupero N | 95 | 18 |
| 4-4 | Caldaia a recupero S | 95 | 18 |
| 5 | Trasformatore principale | 98 | 3 |
| 7 | Filtro aspirazione | 93 | 17 |
| 8 | Stazione riduzione gas | 87 | 2 |
| 9 | Aerotermi acqua c.c. | 98 | 3 |

Note:

Il Condensatore e la Caldaia a recupero sono stati suddivisi in 4 sorgenti sui quattro lati (3-1, 3-2, 3-3, 3-4; 4-1, 4-2, 4-3, 4-4) anziché un'unica sorgente, per una migliore caratterizzazione del calcolo.

Non sono state considerate quelle sorgenti poste all'interno di fabbricati, le cui caratteristiche d'attenuazione acustica sono tali da lasciar presumere che il loro contributo alla rumorosità esterna sia trascurabile rispetto alle sorgenti sopra elencate; è il caso, ad esempio di alcuni sistemi ausiliari di cui è dotato l'impianto.

La disposizione generale dell'impianto riveste un ruolo altrettanto importante poiché spesso i diversi componenti agiscono come schermature, parziali o totali, nei confronti di alcune sorgenti creando direttività nell'emissione.

Per i calcoli del modello ENM sono stati utilizzati i seguenti dati:

- Quota Impianto (m) 177 s.l.m.

- Dati Meteo
 - Temperatura(°C) 18
 - Umidità (%) 70

- Altri dati
 - Categoria del terreno: rurale
 - Camino: h=60 m
 - Caldaia a recupero: h=35 m
 - Sala Macchine: h=20 m
 - Muri trasformatore: h=8 m
 - Condensatore: h=28m

2.1.3 Risultati

La prima modalità di calcolo utilizzata è stata la Single Point Calculation del modello ENM.

Nel Single Point Calculation vengono date le coordinate dei punti di “ricezione” voluti ed il modello calcola il valore del contributo dell’impianto al rumore in quei punti. Nel nostro caso sono state fornite le coordinate degli edifici residenziali più vicini al sito della centrale in progetto, si tratta di tre nuclei identificati con le sigle R1, R2 e R3 nella figura I.

Nella Tabella IV sono mostrati i risultati della modellazione previsiva del contributo della Centrale in progetto.

Tabella IV Risultati della modellazione previsiva del rumore diurno e notturno

| Punti Ricezione | Contributo Centrale dB(A) |
|------------------------|----------------------------------|
| R1 | 43.7 |
| R2 | 44.0 |
| R3 | 37.6 |

Successivamente è stata generata la mappa delle immissioni acustiche dovuta alla Centrale in progetto; la mappa è stata ottenuta con il programma ENM applicato in modalità Contour Calculation, il calcolo è stato effettuato ad un'altezza di 1.5 m utilizzando i parametri (dati meteo e sorgenti di emissione) descritti precedentemente. I livelli sonori sono stati valutati dal modello per un gran numero di ricevitori, distribuiti su una griglia che copre la zona d'interesse, su un piano orizzontale; al calcolo è poi seguita l'interpolazione grafica e la rappresentazione mediante curve di isolivello.

Nella Figura II è riportata la mappa delle curve isofoniche.

Le curve isofoniche tracciate non aggiungono informazioni a quanto calcolato più dettagliatamente mediante le stime puntuali, forniscono però una rappresentazione chiara della diffusione del rumore; si può notare che la distribuzione di tali curve è condizionata dall'orografia del territorio, e dalle mutue schermature delle sorgenti dovute agli edifici presenti all'interno della Centrale.

Si sottolinea che i valori assoluti forniti dal modello, come già accennato, sono affetti da un certo grado di approssimazione dovuto alla necessità di schematizzare sia le caratteristiche del territorio sia le condizioni reali di funzionamento; tale incertezza si amplifica nelle stime a breve distanza dalle sorgenti sonore dove il modello ENM fornisce stime più approssimate.

2.1.4 Situazione complessiva con impianto in esercizio

Nel prospetto che segue è riassunta la situazione pre e post intervento nelle zone sensibili al rumore individuate nelle immediate vicinanze dell'impianto e situate in corrispondenza degli edifici residenziali più vicini, corrispondenti ai punti R1, R2 e R3 (Figura I).

| Punti di ricezione | PERIODO | RUMORE PRE (Leq dBA) | CONTRIBUTO IMPIANTO (Leq dBA) | RUMORE POST (Leq dBA) | VALORE LIMITE (Leq dBA) |
|---------------------------|----------------|---------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|
| R1 | Diurno | 66,8 | 43,7 | 66,8 | 70 ⁽¹⁾ |
| | Notturmo | 61,1 | 43,7 | 61,2 | 60 ⁽¹⁾ |
| R2 | Diurno | 66,8 | 44,0 | 66,8 | 70 ⁽¹⁾ |
| | Notturmo | 61,1 | 44,0 | 61,2 | 60 ⁽¹⁾ |
| R3 | Diurno | 44,7 | 37,6 | 45,5 | 60 ⁽²⁾ |
| | Notturmo | 38,5 | 37,6 | 41,1 | 50 ⁽²⁾ |

(1)Valori limite per la classe V e per la fascia stradale A (2)Valori limite per la classe III

Il contributo dell'impianto è di 43,7 e 44 dBA Leq rispettivamente per i punti R1 e R2; mentre per il punto R3 risulta di 37 dBA.

I limiti di immissione per i punti R1 e R2 ricadenti nella classe V e/o nella fascia stradale A (70 dBA diurni e 60 dBA notturni), sono sempre rispettati nel periodo diurno mentre nel periodo notturno sono leggermente superiori al limite. Ciò è dovuto essenzialmente al traffico stradale che anche in assenza di intervento sono di poco superiori al limite. Poiché il contributo della centrale è pressochè nullo si ritiene che il rientro entro i limiti sia possibile con modesti interventi sul traffico automobilistico.

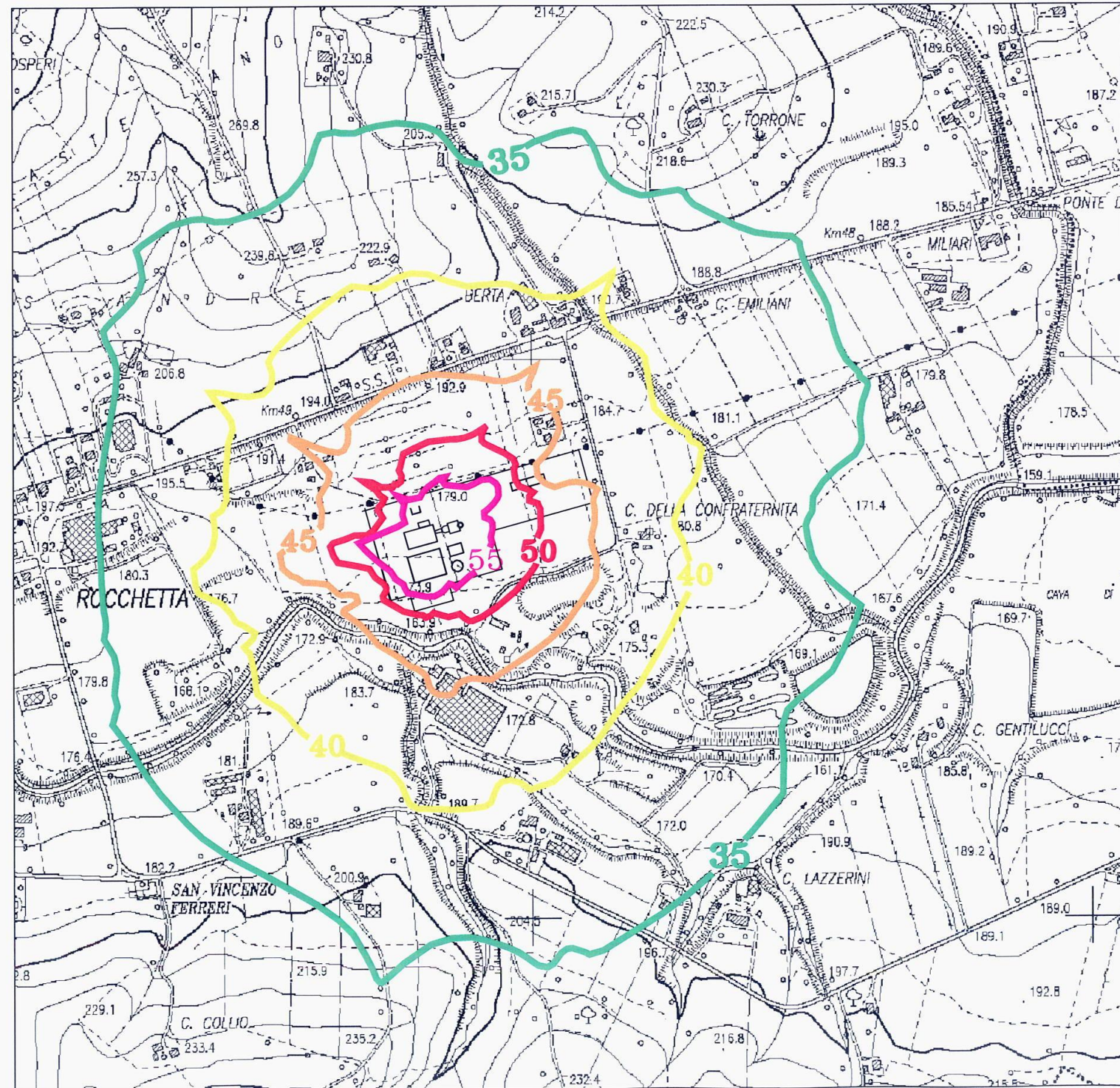
I limiti di immissione per il punto R3 ricadente nella classe III (60 dBA diurni e 50 dBA notturni), sono sempre rispettati con largo margine.

Per quanto riguarda il rispetto del criterio differenziale (5 dBA in periodo diurno e 3 dBA in periodo notturno), in base ai dati riportati, si può osservare come, sia nel periodo diurno, sia in quello notturno, tale criterio risulti sempre rispettato.

In definitiva, le stime effettuate sul contributo della Centrale durante il suo funzionamento, indicano che l'incremento del rumore ambientale sarà sostanzialmente moderato e in ogni caso confinato nelle aree circostanti.

2.2 EFFETTI DELL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO A CICLO COMBINATO SULLE VIBRAZIONI

Per ciò che riguarda le vibrazioni, considerate le caratteristiche del progetto ed in particolare la necessità di garantire il corretto funzionamento delle macchine, queste sono controllate alla sorgente e pertanto non è ipotizzabile una perturbazione significativa nell'ambiente circostante.



LEGENDA

- ISOFONA 35 dBA
- ISOFONA 40 dBA
- ISOFONA 45 dBA
- ISOFONA 50 dBA
- ISOFONA 55 dBA

SCALA GRAFICA



Fig. II: valutazione delle curve isofoniche delle immissioni sonore dell'impianto



consulenze ambientali s.p.a

Territorio e ambiente
di Pandolfi Giovanni

TECNOPLAN S.r.l.

Milano



Valutazione del clima acustico presso area rurale sita in Comune di San Severino Marche

| | | |
|-------------------------------------|---|--------------|
| REDATTA DA Dott. Roberto Tizzone | VERIFICATA DA P.Ch. Stefania Luzzana | APPROVATA DA |
|-------------------------------------|---|--------------|

Emissione del 28 Settembre 2004

File: S7511A04 Pandolfi Macerata rum.est.doc

Sommario

| | |
|--|-----------|
| PREMESSA | 3 |
| 1 RIFERIMENTI NORMATIVI | 4 |
| 2 IMPOSTAZIONE DELL'INDAGINE | 5 |
| 2.1 Punti di misura | 5 |
| 2.2 Strumenti di misura utilizzati nell'indagine | 6 |
| 2.3 Impostazione delle misure | 6 |
| 3 RISULTATI DEI RILIEVI DI BREVE DURATA | 8 |
| 4 RISULTATI DEL RILIEVO DI LUNGA DURATA | 9 |
| 5 CONCLUSIONI | 11 |

Allegati:

- Planimetria indicante i punti di misurazione
- Report globale della misura di lunga durata
- Livelli diurni e notturni delle singole giornate
- Livelli ricampionati su base di 30 minuti
- Reports dettagliati delle misure di breve durata
- Documentazione degli strumenti utilizzati per le misure
- Delibera di riconoscimento tecnico acustico

Premessa

Consulenze Ambientali Spa è stata incaricata della valutazione del clima acustico attualmente riscontrabile in un'area agricola posta in territorio di San Severino Marche, provincia di Macerata, presso la quale è prevista la realizzazione di una centrale a ciclo combinato.

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale è stato condotto un rilievo della durata di una settimana lungo il percorso della Strada Statale 361 (km. 49). Sono stati inoltre effettuati una serie di rilievi in periodo diurno e notturno, di breve durata, nell'intorno dell'area interessata dalla nuova realizzazione.

La presente relazione descrive i risultati delle rilevazioni condotte nel corso della settimana compresa tra il 17 ed il 25 settembre 2004.

1 Riferimenti normativi

La principale Normativa a livello nazionale, in materia di inquinamento acustico è di seguito riportata; in grassetto è evidenziata la normativa relativa alla valutazione in oggetto.

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 8 marzo 1991, serie g. n. 57.
- Legge 26 ott. 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", G.U. 30 ottobre 1995, serie g. n. 254.
- DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", G.U. 4 marzo 1997, serie g. n. 52.
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", G.U. 1 dicembre 1997, serie g. n. 280.
- DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", G.U. 22 dicembre 1997, serie g. n. 297.
- **DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", G.U. 1 aprile 1998, serie g. n. 76.**

2 Impostazione dell'indagine

2.1 Punti di misura

Per la valutazione del clima acustico presente sono stati condotti rilievi di breve durata (10-15 minuti ciascuno) ed un rilievo di lunga durata di una settimana che hanno consentito di valutare globalmente l'evoluzione del clima acustico durante il periodo diurno ed il periodo notturno.

In accordo con il committente, i rilievi di breve durata sono stati svolti presso una serie di postazioni di misura, la cui ubicazione è riportata nella planimetria allegata e descritta a seguito:

Posizione R1:

La prima posizione utilizzata per il rilievo è ubicata lungo la strada statale, all'altezza degli edifici, attualmente abitati, posti sul lato settentrionale della strada.

Posizione R2:

Come seconda posizione di misura sono state scelte le abitazioni poste sempre sul margine nord della strada statale ad una distanza di circa 200 metri dalla precedente.

Posizione R3:

Il rilievo è stato condotto presso le abitazioni rurali poste in località Rocchetta, a circa 100 metri dalla Chiesetta di S. Vincenzo, a sud dell'area presso cui è previsto l'impianto.

Posizione R4:

Tale rilievo è stato svolto presso le abitazioni attualmente non abitate, poste a lato dell'ingresso dell'impianto di lavorazione inerti.

Posizione R4 bis:

Rispetto alla precedente posizione di misura, tale punto di rilievo risulta spostato di pochi metri.

Posizione R5:

Il rilievo è stato condotto presso la strada di accesso dell'abitazione posta a lato della strada di accesso all'impianto di lavorazione inerti.

Posizione R6:

Per lo svolgimento di tale rilievo, lo strumento è stato posizionato entro la proprietà della abitazione posta a sud dell'impianto di lavorazione concime.

Posizione R7:

Tale rilievo è stato svolto presso la strada di accesso all'abitazione posta lungo la strada a sud dell'impianto.

Posizione R8:

Rilievo condotto presso il parcheggio del bar posto in prossimità dell'incrocio tra la strada per la località Rocchetta e la strada statale. Il parcheggio è posto lungo il lato nord della strada.

Posizione R9:

Anche tale posizione di misura risulta essere posta a margine della strada statale, sul lato nord, all'interno del parcheggio del bar posto lungo la provinciale.

2.2 Strumenti di misura utilizzati nell'indagine

Le rilevazioni sono state eseguite con un fonometro-analizzatore di rumore real time Larson Davis 824 matricola n. 1319 ed apposito software per elaborazione dei dati acquisiti.

Si allega la documentazione tecnica relativa alla strumentazione utilizzata.

La strumentazione impiegata ed il relativo grado di precisione è conforme alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 come richiesto dal Decreto Ministeriale del 16/03/1998.

Prima e dopo la serie di misure lo strumento è stato verificato e calibrato con apposito pistonofono.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura e controllati presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273, almeno ogni due anni, per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

2.3 Impostazione delle misure

Le misure di breve durata sono state svolte sia in periodo diurno (8-22) nel giorno di venerdì 17, che in periodo notturno, sia in data 17 che in data 25 settembre.

Le condizioni meteorologiche, per tutta la durata delle rilevazioni, sono state caratterizzate da tempo asciutto e vento inferiore a 5 m/s.

Sempre per le misure di breve durata, sono state eseguite registrazioni nel dominio del tempo del livello equivalente con cadenza pari a 1/32 di secondo. Sono inoltre stati rilevati i valori massimi e minimi, nelle varie costanti di tempo (slow, fast, impulse) e secondo le varie curve di pesatura (A, C, F) ed i parametri statistici Ln10, 50 e 90, che, nel caso di L90, diventano utili per la valutazione del rumore di fondo.

I risultati delle misure sono riportati nel dettaglio negli elaborati grafici allegati.

Nei grafici sono riportate le seguenti informazioni:

- La *time history*, cioè i valori del livello equivalente rilevato ad intervalli di 1/32 di secondo;
- Il *running Leq*, cioè il valore di livello equivalente progressivo nel tempo;
- La distribuzione statistica cumulativa e distributiva degli eventi.

La misura di lunga durata (una settimana) è stata svolta ai sensi del Decreto 16 Marzo 1998, mediante il posizionamento della strumentazione fissa presso la postazione R9, per un tempo totale di 7 gg (ore continuative pari a 170), dalle h 10.00 del giorno 18/02/04 alla medesima ora del giorno 25/02/04. Ciò ha consentito di rilevare l'andamento del livello equivalente durante l'intero periodo notturno (dalle 22 alle 06) e durante l'intero periodo diurno (dalle 06 alle 22).

Sono state eseguite registrazioni nel dominio del tempo rilevando e memorizzando il livello equivalente ogni secondo. Oltre al livello equivalente nei grafici sono riportati i valori massimi e minimi, nelle varie costanti di tempo (slow, fast, impulse) e secondo le varie curve di pesatura (A, C, F) ed i parametri statistici Ln10, 50 e 90, utili per la valutazione del rumore di fondo.

3 Risultati dei rilievi di breve durata

A seguito viene indicato un prospetto riassuntivo delle analisi effettuate nei diversi punti di misura. Informazioni più dettagliate sono desumibili dai grafici allegati (allegato 5).

Per tutte le postazioni di misura sono riportati i grafici relativi ai LEq ed ai valori di L90 riscontrati in periodo diurno e notturno.

Tabella 1 Livelli sonori diurni e notturni

| Pos. | Periodo diurno | | | Periodo notturno | | |
|--------|----------------|---------|------|------------------|---------|------|
| | Leq dBA | L90 dBA | Note | Leq dBA | L90 dBA | Note |
| R1 | - | - | | 64.6 | 34.1 | |
| R2 | - | - | | 64.4 | 34.2 | |
| R3 | - | - | | 37.4 | 34.4 | |
| R3 | - | - | | 39.1 | 34.1 | |
| R4 | 49.4 | 42.1 | | 36.1 | 33.0 | |
| R4 bis | 48.9 | 40.5 | | - | - | |
| R5 | 53.0 | 44.2 | | 42.0 | 31.6 | |
| R6 | 44.7 | 36.9 | | 41.0 | 31.7 | |
| R7 | 61.2 | 33.3 | | 37.1 | 31.5 | |
| R8 | - | - | | 62.2 | 54.9 | |
| R9 | - | - | | 64.3 | 37.7 | |

Dalle misurazioni svolte è evidente come, in periodo notturno, le sorgenti di rumore che maggiormente influenzano il clima sono date dal traffico di veicoli lungo la strada statale. Valori superiori ai 60 dBA sono infatti riscontrabili presso tutte le posizioni scelte lungo la sede stradale (R1, R2, R8 e R9). Le restanti posizioni di misura evidenziano, durante il periodo notturno, valori di molto inferiori e compresi tra 36 e 42 dBA. In tali postazioni di misura, ad esclusione dei rari passaggi di veicoli, non sono riscontrabili evidenti sorgenti di rumore correlabili ad attività di derivazione antropica. Presso la posizione R5 il valore di LEq riscontrato risente solo parzialmente delle emissioni sonore veicolari con valori pertanto più contenuti (42 dBA) anche se superiori ai livelli riscontrati presso le restanti postazioni di misura lontane dalle vie di comunicazione. Unicamente presso la posizione R6 i livelli riscontrati risentono della presenza del bestiame custodito all'interno delle stalle, con un innalzamento dei valori sino a circa 41 dBA rispetto a valori tipici di circa 36-39 dBA.

4 Risultati del rilievo di lunga durata

La rilevazione condotta sul lungo periodo ha consentito l'elaborazione dei seguenti grafici:

- Andamento globale del LEQ durante tutta l'indagine (Elaborato 2)
- Andamento dei LEq relativi al periodo notturno
- Andamento dei LEq relativi al periodo diurno
- Ricampionamento su base di trenta minuti del livello riscontrato in periodo notturno
- Ricampionamento su base di trenta minuti del livello riscontrato in periodo diurno

L'andamento globale per tutto il tempo della misurazione ha evidenziato un livello equivalente pari a 65.9 dBA con minimi (in costante di tempo fast), pari a 24.3 dBA, che si registrano intorno alle 03 di notte, e valori massimi, pari a 99.9 dBA, che sono riscontrati intorno alle 19.20 della sera del 20 settembre (elaborato 3).

Il programma di calcolo (elaborati 4) consente di evidenziare il livello diurno (dalle 06 alle 22) e quello notturno (dalle 22 alle 06). In tabella sono riassunti i livelli riscontrati durante tutta l'analisi.

| | Periodo diurno | Periodo notturno |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| | Leq dBA | Leq dBA |
| Sabato 18 | 66.0 | 62.1 |
| Domenica 19 | 64.8 | 61.3 |
| Lunedì 20 | 67.7 | 58.7 |
| Martedì 21 | 67.3 | 60.1 |
| Mercoledì 22 | 67.3 | 60.6 |
| Giovedì 23 | 67.2 | 62.4 |
| Venerdì 24 | 68.4 (*) | 62.8 (*) |
| Sabato 25 | 66.3 | - |
| Livello medio | <u>66.8</u> | <u>61.1</u> |

* dato non utile ai fini della rilevazione in quanto risulta essere influenzato dalla pioggia

Il livello riscontrato durante il periodo diurno e notturno evidenzia un andamento costante nel corso della giornata, sia durante il periodo notturno che durante quello diurno sono evidenti le ampie oscillazioni del valore di SPL legate ai passaggi dei veicoli rispetto a valori di fondo inferiori ai 45 dBA.

Ricampionamento del L_{Eq} su base oraria

Per il periodo diurno e notturno sono stati effettuati dei ricampionamenti delle serie di misure, su base temporale pari a mezz'ora, al fine di ottenere un andamento del L_{Eq} meno legato alle oscillazioni dei livelli istantanei (elaborato 5).

Il ricampionamento in periodo diurno evidenzia un andamento crescente del L_{Eq} dalle 6 alle 9 che porta sino a valori massimi tra le 10.00 e le 11.00.

Il ricampionamento in periodo notturno evidenzia un andamento decrescente del L_{Eq} a partire dalle 03.00 sino alle 05.00, che varia a seconda della giornata. A partire da tale intervallo il livello cresce sino alle punte delle 6 del mattino evidenti soprattutto nei giorni feriali.

5 Conclusioni

Sulla base dei rilievi condotti è possibile affermare come i livelli sonori rilevati nell'area a nord dell'impianto in previsione siano fortemente legati, sia in periodo diurno che in periodo notturno, alle emissioni sonore veicolari.

Il clima acustico dell'area a sud risente in maniera meno evidente delle emissioni sonore legate al traffico. In particolare, in periodo notturno, i livelli sonori riscontrati a sud dell'impianto appaiono del tutto contenuti ed entro il livello dei 40 dBA. Presso tale area, in periodo diurno, i livelli risentono di altre sorgenti sonore riferibili agli impianti produttivi della zona ed allo svolgimento delle attività agricole.