

Edison S.p.A.

Centrale di Candela

RELAZIONE TECNICA

MISURE DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE DEGLI OPERATORI SECONDO
QUANTO PREVISTO DAL DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2006 n. 195

INDICE

1. DATI GENERALI DELL'AZIENDA
2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE E DATA DEI RILIEVI
3. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER LE MISURE
4. ESITI MONITORAGGIO RUMORE
5. CONDIZIONI DI VALIDITA' DEL MONITORAGGIO D'ESPOSIZIONE AL RUMORE DEI LAVORATORI

ALLEGATI

- A: POSTAZIONI DI LAVORO E LIVELLI DI RUMOROSITA'
- B: PLANIMETRIA DEI REPARTI CON POSIZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO
(n° 1 tavole)

Suspensione indagine e misure (aggi. dell'esposizione di rumore delegato peraltro secondo il DECRETO LEGISLATIVO 10 aprile 2006, n.195, "Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)" pubblicato in GU n. 124 del 30-5-2006 ed in vigore dal 14-12-2006 salvo per quanto riguarda l'abrogazione delle disposizioni contenute nel capo IV del DLgs 277/91 vigente dal 14 giugno 2006. La conoscenza della direttiva 2003/10/CE e la conoscenza delle bozze del D.Lgs 195 hanno consentito di adeguare le modalità di misura al decreto pubblicato successivamente.

Le misure e la relazione tecnica sono state eseguite dal Dr. Attilio Binotti (Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n° 2816 del 1999). Il Dottor Binotti ha conseguito la certificazione europea di esperto di 2° livello nel settore Metrologia e Valutazione acustica e vibrazioni presso il Centro Italiano di Coordinamento per le Prove Non Distruttive, Organismo di certificazione accreditato Sincert ed il corso di formazione RSPP per lo svolgimento diretto dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi DLgs. 626/94 art. 10 (ottobre 2006 Pavia).

Il responsabile dell'impianto (delegato del datore di lavoro), in collaborazione con il rappresentante dei lavoratori ha individuato le posizioni e le condizioni operative degli impianti e delle attrezzature, ricorrenti di massimo rischio in cui far eseguire le misure dell'esposizione al rumore, ha inoltre fornito la planimetria dei reparti, riportata in *allegato B*.

Gli operatori Nicola Gervasio, Andrea Ciampolillo e Ezio Mallardo hanno partecipato all'indagine fonometrica individuando le postazioni di lavoro dove sono state eseguite le misure.

L'RLS Giuseppe Renzulli, ha verificato e confermato che le aree di stazionamento, i percorsi e le operazioni monitorate erano quelle ricorrenti di massima esposizione al rumore .

DATI GENERALI DELL'AZIENDA

Ragione sociale:	Località
Edison S.p.A.	Candela
Indirizzo Sede Legale	Indirizzo Centrale
Foro Bonaparte, 31- 20121 Milano	Strada Provinciale 102 Deliceto Gavitello Km 7,5 (verso Deliceto) - 71024 Candela (FG)
Attività Economica	Codice Istat
Produzione Energia Elettrica	40.1
Inizio Attività	
2005	
Informazioni sul personale¹	
Datore Di Lavoro	Dirigente Delegato
RSPP	RLS
Preposto	Medico Competente

Descrizione dell'attività lavorativa

Ciclo tecnologico	Caratteristiche rumore
Ciclo continuo 7 giorni su 7	Continuo e Costante
Condizioni al contorno	Variabilità lavorazioni
Gli impianti della centrale determinano il clima acustico sia all'interno che all'esterno degli edifici	
Pause o periodi di riposo e le relative postazioni o ambienti dove vengono fruiti	
Locale Mensa	

¹ Per le informazioni sul personale si rimanda all'organigramma di CTE.

La centrale di Candela è composta da un gruppo turbogas. La turbina a gas è collegata con un generatore di vapore a recupero che alimenta la turbina a vapore.

L'impianto a ciclo combinato è quindi basato sull'utilizzo di turbine a gas metano, caldaie di vapore a recupero e turbine a vapore.

Gli operatori hanno funzioni di controllo e di supervisione alla manutenzione svolta da imprese esterne, la presenza degli operatori della centrale sugli impianti è temporanea. La sala controllo è invece presidiata 24 ore su 24.

Gli impianti della centrale sono siti all'interno dell'edificio macchine, di alcuni edifici servizi ed all'esterno. La sala controllo, gli uffici, il laboratorio ed il locale mensa sono all'interno di un edificio separato dagli impianti.

Il funzionamento delle macchine, della strumentazione e degli utensili durante la campagna dei rilievi era di pieno carico. Nelle postazioni di lavoro la rumorosità al contorno non è significativa rispetto a quella determinata dagli impianti della centrale.

2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE E DATA RILIEVI

Data Rilievi	
29 novembre 2005	
Temperatura	Umidità relativa
5 °C	95 %
Condizioni Meteo	Le condizioni climatiche durante le prove sono risultate idonee
Sereno o poco nuvoloso	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

3. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER LE MISURE

Prima di procedere all'esecuzione delle misure sono stati eseguiti sopralluoghi nei luoghi di lavoro e sono state raccolte le informazioni necessarie a stabilire la durata delle misurazioni per assicurare la rappresentatività dei valori ottenuti². La rumorosità degli impianti della centrale, nelle condizioni di esercizio, determina fluttuazioni dei livelli sonori molto contenute in ampiezza e nel tempo.

² I metodi e le apparecchiature utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti in particolare alla luce delle caratteristiche del rumore da misurare, della durata dell'esposizione, dei fattori ambientali e delle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione.

La misura è stata effettuata in 10 punti di interesse, secondo le seguenti modalità:

- seguendo l'operatore nelle aree dove svolge le attività di controllo degli impianti e nelle postazioni dove staziona ed opera. Quando una fase lavorativa dell'attività dell'operatore è svolta non in una postazione fissa, ma in area più ampia, è stata individuata l'area e si è quindi proceduto alla misura del L_{Aeq} seguendo l'operatore durante tale fase lavorativa. La durata dei rilievi è stata, di volta in volta, adeguata al fenomeno sonoro esaminato in condizioni rappresentative e conservative. La localizzazione e la durata delle misurazioni sono congrue ai fini della rappresentazione dei valori ottenuti, le misure sono proseguite sino alla stabilizzazione del livello equivalente misurato;
- misura dei rumori impulsivi. E' stato rilevato il valore di picco (p peak), al fine di verificare se il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C", superi i valori di azione ed il valore limite di esposizione previsti dalla D.L. 195/06.
- misura dei livelli di pressione esistenti nei luoghi di lavoro (macchine/attrezzature e le aree), e individuazione dei luoghi ove i lavoratori possono essere esposti ad un livello di rumorosità superiore ai valori superiori di azione (L_{Aeq} superiore agli 85 dB(A) o L_{peak} maggiore di 137 dB(C)).

Per ogni misura è stato acquisito il valore di livello equivalente, espresso in dB(A)³ ed il valore di picco del rumore, per consentire di verificare l'eventuale superamento dei valori di azione o dei valori limite di esposizione previsti dal D.L. 195/06.

Le aree di lavoro sono state posizionate sulla planimetria in allegato B. Ciascuna di esse è stata contrassegnata con sigla numerica. Il livello di rumorosità presente è stato rappresentato con i colori indicati nella seguente tabella:

Livello di rumorosità L_{Aeq}	inferiore a 80 dB(A) o con pressione sonora	compreso tra 80 e 85 dB(A) o con pressione	compreso tra 85 e 87 dB(A) o con pressione	superiore a 87 dB(A) o con pressione sonora
------------------------------------	---	--	--	---

³ Il valore acustico in dB(A), utilizzato dalle attuali normative, permette d'individuare se una sorgente sonora arreca danni uditivi (la curva di ponderazione in A, riproduce la non linearità della risposta dell'orecchio umano alle varie frequenze).

	inferiore a 135 dB(C)	superiore a 135 dB(C)	superiore a 137 dB(C)	superiore a 140 dB(C)
Colore punto	verde	giallo	arancio	rosso

I rilievi sono stati effettuati secondo le modalità previste dal D.Lgs. 30 maggio 2006 n. 195. Il fonometro orientato verso la sorgente di rumore, è stato posto all'altezza dell'orecchio degli operatori e ad una distanza compresa tra 0,1 e 0,4 m.

Le misure sono state effettuate con strumentazione di classe 1:

- Fonometro integratore ed analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 824 matricola 672, microfono 2541 matricola 6089, certificato di taratura n.18492 L.C.E del 16/11/2005;

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo i rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con il calibratore CEL 284/2, conforme ai requisiti IEC 942-1992 matricola 5980061 certificato di taratura n.2076A05 L.C.E del 16/11/2005.

La taratura periodica degli strumenti è stata eseguita dal laboratorio S.I.T. n. 68/E- L.C.E. Laboratorio di Certificazione Elettronica S.n.c. - Via dei Platani, 7/9, Opera (MI);

Non si sono registrati scostamenti tra la taratura eseguita all'inizio ed alla fine di ogni serie di misure superiori a +/- 0,3 dB (Norma Uni 9432/2002).

IMPRECISIONE DELLE MISURAZIONI

Per consentire al datore di lavoro di valutare le imprecisioni delle misurazioni è descritta di seguito la prassi metrologica seguita.

Una stima dell'incertezza associata al valore misurato o calcolato di una grandezza consente di controllare l'incertezza di una misura, e rende significativo il confronto tra i risultati di misure effettuate da diversi soggetti nelle stesse condizioni di misura.

La determinazione dell'incertezza di misura è tanto più rilevante quanto più irregolare è il fenomeno sonoro.

In attesa di auspicate puntualizzazioni da parte del Legislatore le imprecisioni delle misurazioni sono state così calcolate e limitate :

INCERTEZZA STRUMENTALE

Le principali componenti dell'incertezza strumentale sono le seguenti:

- accuratezza del calibratore;
- non perfetta linearità della risposta del fonometro a diversi livelli di rumore (la calibrazione è effettuata normalmente ad un'unica frequenza e livello sonoro);
- scarti della curva di pesatura A e C del fonometro rispetto a quella standard;
- risposta in frequenza non simmetrica rispetto ai vari angoli di incidenza del suono;
- variazione della risposta del fonometro nel caso si usi un fondo scala diverso da quello di riferimento;
- variazione della risposta del fonometro al variare della pressione atmosferica statica;

- variazioni della risposta del fonometro a un variare dell'umidità;
- variazione del valore misurato di L_{eq} in caso di pressione sonora variabile nel tempo rispetto alla misura del L_{eq} di un evento sonoro di livello costante e di uguale contenuto energetico;
- possibile deriva della risposta del fonometro per misure prolungate nel tempo.

L'incertezza strumentale è stata valutata in base ai certificati della strumentazione inferiore a 0,7 dB.

La componente strumentale dell'incertezza essendo sistematica, non è da considerarsi nella determinazione dell'incertezza del livello d'esposizione quotidiana personale.

INCERTEZZA AMBIENTALE

L'incertezza ambientale è legata alla variabilità del rumore durante le attività lavorative. Nella postazione di lavoro la rumorosità può variare a causa dell'utensile impiegato dal lavoratore o a causa delle apparecchiature circostanti alla posizione in cui il lavoratore si trova.

Al fine di limitare questa variabile e di meglio tutelare la salute del lavoratore sono state adottate le seguenti modalità operative:

- Le attività sono state monitorate nella situazione ricorrente di massimo rischio eseguendo le misure nelle posizioni più esposte al rumore;
- Sono state misurate e considerate anche attività di controllo svolte con periodicità non giornaliera;
- Le misure sono proseguite sino alla stabilizzazione del L_{Aeq} , in questo caso il livello $L_{pAeq,Te}$ coincide con il livello $L_{pAeq,Tm}$. Data la rumorosità stazionaria degli impianti (le fluttuazioni dei livelli sonori sono molto contenute in ampiezza e nel tempo), la durata è stata inferiore al tempo di esposizione dell'operatore. Nelle postazioni dove l'attività di controllo prevede tempi di permanenza limitati, il tempo di misura è stato pari a quello di permanenza dell'operatore;
- in presenza di fluttuazioni dei livelli sonori, l'incertezza di misura è stata valutata con più misure tra le quali è stato scelto il valore d'esposizione più alto.

Attraverso le precauzioni operative sopra elencate la componente dell'incertezza ambientale è stata resa trascurabile e quindi ininfluenza, l'incertezza della misura è quindi legata al solo errore strumentale;

Nella tabella in *allegato A* sono elencate le postazioni di lavoro contraddistinte da una sigla riportata nella planimetria in *allegato B*, il nome delle aree di permanenza/principali sorgenti sonore, i livelli di rumorosità in L_{Aeq} e il valore di picco (P_k) misurato in dB(C).

In ognuna delle postazioni dove gli operatori svolgono la loro attività e su ogni macchina è stato eseguito un rilevamento fonometrico.

Le aree con livelli di rumorosità superiori ad 85 L_{Aeq} (valore superiore di azione) sono state individuate nella tabella in *allegato A* e segnalate in campo determinando il perimetro delle aree non confinate in cabinati o edifici. I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione, devono essere indicate da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove tecnicamente possibile, al fine di ridurre il rischio di esposizione al rumore.

Gli operatori devono indossare i dispositivi di protezione dell'udito prima di accedervi.

Il livello equivalente di pressione sonora ponderato "A" ed il relativo tempo di esposizione consentono al datore di lavoro di stabilire l'esposizione giornaliera al rumore di ciascun lavoratore. Le misurazioni sono caratterizzate dalle imprecisioni indicate al paragrafo 3 (*incertezza strumentale⁴ e ambientale⁵*).

Questi dati insieme alla valutazione dell'esposizione personale al rumore forniscono gli strumenti per l'applicazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali richieste dal D.L. 195/06.

OBBLIGHI DATORE DI LAVORO

Nell'ambito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro valuta il rumore durante l'attività lavorativa prendendo in considerazione in particolare:

- Il livello e il tipo di esposizione riportati nel paragrafo "*esiti monitoraggio rumore*", ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- La durata dell'esposizione;

⁴ incertezze di tipo strumentale : +/- 0,5 dB fonometro e +/- 0,15 il calibratore, corrispondenti alla tolleranza ammessa dalle norme IEC 651/79 IEC 804/85 per gli strumenti di classe I . Questo tipo d'incertezza è quindi definito dalle norme IEC e dai certificati di taratura degli strumenti allegati alla relazione.

⁵ incertezze di tipo ambientale (posizione dell'operatore rispetto alla sorgente, variabilità del fenomeno sonoro, variabilità di altri contributi sonori). Misurando l'esposizione al rumore nella situazione ricorrente di massimo rischio ed eseguendo le misure nelle posizioni più esposte al rumore, si è misurato la condizione più conservativa tutelando il lavoratore dalla imprecisione delle misure.

- L'adozione di misure tecniche e organizzative volte a ridurre il rischio di interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio infortuni;
- L'esistenza di sostanze ototossiche quali: Monossido di carbonio, Stirene, Toluene, Cilene, Etilbenzene, Tricloroetilene, Disolfuro di carbonio, N-esano, Piombo, Manganese, Arsenico, Mercurio.
- Le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- L'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- Il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- La disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Nell'applicare quanto sopra indicato, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica (*vedi paragrafo 3 "Metodologia e strumentazione usata per le misure"*).

PROGRAMMAZIONE DELLA VALUTAZIONE

La valutazione e la misurazione sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale. In ogni caso il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.

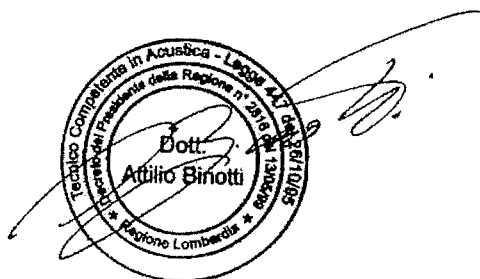
5. CONDIZIONI DI VALIDITA' DEL MONITORAGGIO D'ESPOSIZIONE AL RUMORE DEI LAVORATORI

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, mantengono la loro validità, qualora le condizioni di funzionamento degli impianti ed i luoghi di stazionamento conservino la configurazione e le caratteristiche acustiche presenti all'atto dei rilievi.

Come previsto dall'art. 49-quinquies del D.Lgs. 10 aprile 2006, n. 195, il datore di lavoro redige la valutazione del rischio di esposizione al rumore e allega la presente relazione tecnica

Copia della presente relazione tecnica deve essere consegnata al medico competente e messa a disposizione dei lavoratori e dell'organo di controllo.

Il Tecnico misure e Relatore



Gli operatori presenti alle misure dell'esposizione al rumore dei lavoratori

Il Responsabile dei
Lavoratori per la Sicurezza
Giuseppe Renzulli

Per presa visione e accettazione

Il Datore di lavoro
Carlo Banfi

Il Preposto
Marco Rampinini

ALLEGATO A

POSTAZIONI DI LAVORO E LIVELLI DI RUMOROSITA'

STUDIO DI ACUSTICA DE POLZER S.r.l.

Rif. 306 rev.A

25 aprile 2007

Pag. 13 di 16

Postazione Tav.	Operazione controllo	Livello esposizione medio al rumore Leq(A)	Livello Lpico,C	Presenza nella postazione di lavoro di sorgenti con $L_{Aeq} > 85$ dBA
1	1 reagenti	70,4	102,5	
2	1 dosaggi GVR	69,6	95,4	area pompe alimento > di 90 interno cabinato
3	1 trasformatori ausiliari	71.1	97,6	valvola performance heater TYS 500
4	1 interno cabina pompe alimento ricircolo e alimento	91.0	110,8	85 dBA
5	1 skid metano	78,6	99,6	Pompe alimento
6	1 area esterna GVRe edificio TG	75.8	97,6	
7	1 acqua raffreddamento	79,4	99,3	pompe estrazione condensato interno cabinato
8	1 filtri coalescenti	74.0	95,8	
9	1 interno cabina pompe estrazione condensato	89,4	111,0	Pompe condensato
10	1 drain pot	75.3	97,4	
11	1 pozzo caldo e area esterna cabina pompe estrazione condensato	74,5	98,3	
12	1 by pass TV media e alta	78.0	96,6	valvola e linea riduzione (di)
13	1 condensatore ad aria	70.2	95,8	
14	1 stazione metano	86.1	106,0	
15	1 skid idrogeno	66.5	90,8	
16	1 trasformatore T2	80.8	104,6	
17	1 trasformatori eccitatrici	67.8	101,0	
18	1 camera filtri TG	66.0	101,8	
19	1 T1A-T1B	67.1	92,9	
20	1 T1	73.2	96,7	compressori aria > di 95 interno cabinato
21	1 pompe e serbatoi acqua	73.0	97,1	
22	1 interno locale compressori aria	89.3	107,5	Compressori Aria
23	1 GVR scale e corpi cilindrici	75.2	105,6	
24	1 locale Demi	76.7	96,7	
25	1 locale pompe antincendio	82.8	100,1	TG vedi collaudo
26	1 esterno cabinato TG e area alternatore	86.4	110,7	TG locale scarico > di 93,5 interno cabinato

STUDIO DI ACUSTICA DEPOIZER S.r.l.

Rif. 306 rev.A

25 aprile 2007

Pag. 14 di 16

Postazione Tav.	Operazione controllo	Livello esposizione medio al rumore $Leq(A)$	Livello L _{picco,C}	Presenza nella postazione di lavoro di voci con $L_{Aeq} > 85$ dB(A)
27	1 interno cabinato TG locale scarico	93.5	114,4	TG
28	1 interno locale modulo olio TV	81.3	101,3	
29	1 TV piano terra e ammezzato	89.2	108,5	TV piano terra e ammezzato
30	1 TV esterno cabinato 1° piano e tetto	78.0	102,1	
31	1 TV interno cabinato 1° piano	93.0	117,1	TV > di 93 interno cabinato
32	1 interno cabinato TG locale scarico	112,6	127,3	TG locale camera di combustione interno cabinato. Operazione di manutenzione eseguita solo in caso di emergenza o con l'impianto in fermo

ALLEGATO B

***PLANIMETRIA DEI REPARTI CON
POSIZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO***

STUDIO DI ACUSTICA DE POLZER S.r.L.

Rif. 289 rev.A

25 Aprile 2007

Allegato B - Tav. 1/1

Edison Centrale di Candia - Relazione Tecnica misure dei livelli di esposizione al rumore degli operatori
PLANIMETRIA DEI REPARTI CON POSIZIONE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO

