

<i>Elaborato</i>	<i>Tipo / S tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>		<i>Rev. 01</i>
NP VA 00429 ETQ-00017388	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale		Data 26/07/2012
Centrale \ Impianto:	NP - IMPIANTI NUCLEARI			
Titolo Elaborato:	Centrale di Garigliano Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attivita' di decommissioning			
Recepite osservazioni di ARPA CAMPANIA				
Autorizzato				
ARQ/AMB Pantarella C.		ARQ/AMB Cerreto A.	ARQ/AMB Chiaravalli F.	ARQ Macci E.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso
PROPRIETA'	DATA SCADENZA		LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE	
Macci E.			Aziendale	

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1.	Generalità del tecnico competente.....	4
2.	SCHEDA SINTETICA DEL MONITORAGGIO	5
3.	LEGISLAZIONE E NORMATIVA.....	6
3.1.	Quadro normativo	6
3.2.	Normativa tecnica applicabile.....	10
4.	DESCRIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE	11
4.1.	Descrizione sintetica dell'impianto	11
4.2.	Descrizione delle sorgenti e del potenziale impatto.....	12
4.3.	Prescrizioni per il progettista ed il fornitore	13
5.	DESCRIZIONE SINTETICA DELLA CAMPAGNE DI CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA PRECEDENTI.....	14
6.	CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO	19
6.1.	Ubicazione dei punti di misura	20
6.2.	Programma temporale	21
6.3.	Modifiche al programma di monitoraggio	21
6.4.	Metodologia di misura e strumentazione utilizzata	22
6.5.	Valori di riferimento	23
6.6.	Report.....	25
6.7.	Monitoraggio delle vibrazioni	28
7.	BIBLIOGRAFIA.....	29

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



1. INTRODUZIONE

Con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (protocollo del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-2009-0081832 del 01/12/2009) è stato espresso il giudizio favorevole di compatibilità ambientale relativamente al progetto di decommissioning dell'impianto nucleare di Garigliano. Detto parere risulta condizionato al rispetto delle prescrizioni elencate nel decreto stesso. Tra queste, al punto 1.4, è richiesto: *“in accordo con ARPA Lazio e Campania, durante le fasi del cantiere dovranno essere effettuati monitoraggi specifici del rumore e delle vibrazioni in modo che sia garantito il rispetto dei limiti di legge”*.

Inoltre, al punto 1.7 del decreto, è espressamente richiesto *“Allo scopo di consentire un monitoraggio costante del mantenimento della compatibilità ambientale durante tutte le attività di decommissioning, SOGIN emetterà con cadenza almeno semestrale un rapporto di verifica dello stato delle varie componenti ambientali considerate nello studio di impatto ambientale, in relazione all'avanzamento delle attività, da presentare all'Osservatorio. Nel caso di eventi incidentali, SOGIN dovrà produrre documentazione specifica e idonea a verificare l'impatto dell'evento su tutte le componenti ambientali”*

Il programma di monitoraggio previsto per il periodo di attività di decommissioning con riferimento alla componente Rumore, si basa sulle valutazioni espresse nel relativo Studio di Impatto Ambientale [1], nel seguito denominato SIA, e successive integrazioni [2], ove gli indicatori di pressione considerati sono i seguenti:

1. demolizione di edifici e movimentazione di materiali all'interno del cantiere;
2. movimentazione materiali da e verso il cantiere;
3. incremento del traffico veicolare da parte delle autovetture private del personale aggiuntivo.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



Nel presente documento si descrive il programma di monitoraggio previsto, basato sull'esecuzione di rilievi fonometrici in concomitanza con le attività di cantiere più rumorose, allo scopo di evidenziare eventuali difformità con quanto previsto in sede di SIA. In particolare sarà verificato il rispetto dei limiti di legge presso i punti ricettori individuati (il comune di Sessa Aurunca non è dotato di zonizzazione acustica comunale). Per completezza si riporta una sintesi della precedente campagna di monitoraggio, eseguita nel 2002. Non essendo intervenute modifiche sostanziali allo stato dei luoghi, si ritiene la campagna di caratterizzazione svolta all'epoca tuttora valida; tuttavia prima dell'inizio dei lavori sarà effettuata una campagna di aggiornamento della caratterizzazione ante operam limitatamente al periodo di riferimento diurno.

Di seguito, dopo aver presentato una scheda di sintesi del monitoraggio (capitolo 2), si descrivono il quadro normativo di riferimento (capitolo 3), l'area in cui ricade il sito ed il progetto (capitolo 4) ed i risultati delle precedenti campagne di rilievo (capitolo 5). Seguono la descrizione di dettaglio del piano di monitoraggio (capitolo 6) ed i riferimenti bibliografici (capitolo 7), che nel testo sono richiamati tra parentesi quadre “[]”.

1.1. GENERALITÀ DEL TECNICO COMPETENTE

Il gruppo di lavoro dedicato all'attività di analisi acustica qui svolta è composto da:

- ing. Antonio Cerreto, nato a Roma il 12-12-1972, iscritto all'albo dei Tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Lazio con il numero 598 (nono elenco);
- p.i. Claudio Pantanella, nato a Roma il 03-01-1973.

RELAZIONE TECNICA

Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning

**ELABORATO
NP VA 00429**

**REVISIONE
01**



2. SCHEDA SINTETICA DEL MONITORAGGIO

Impianto	Garigliano
Oggetto	Monitoraggio del rumore nel corso delle attività di decommissioning
Durata del monitoraggio	Durante tutte le fasi del decommissioning
Caratteristiche del monitoraggio	Esecuzione di rilievi fonometrici presso i punti di misura individuati allo scopo di verificare il rispetto dei limiti di legge
	Parametri rilevati: Leq, Lps istantaneo, L05, L95, LMAX FAST, SLOW ed IMPULSE; Spettro in bande da 1/3 d'ottava, Ricerca componenti tonali ; analisi eventi impulsivi
Tipologia e numero delle stazioni	n. 5 punti all'esterno della proprietà SOGIN; n. 14 punti lungo il confine dell'impianto (procedura di screening)
Programma temporale	Monitoraggio della componente rumore su base annuale in concomitanza con le attività di cantiere.
Metodi di misura	Utilizzo di strumentazione di precisione rispondente alle norme EN 60651 gruppo I e EN 60804 gruppo I e dotata di certificato di taratura emesso da centro di taratura accreditato con data non anteriore a 24 mesi rispetto alla data in cui saranno effettuati i rilievi. I rilievi non possono essere effettuati in caso di pioggia ed in presenza di vento con vel. superiore a 5 m/s
Reportistica	Rapporto di verifica di compatibilità ambientale redatto con cadenza semestrale

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



3. LEGISLAZIONE E NORMATIVA

3.1. QUADRO NORMATIVO

La legge 26 ottobre 1995 n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e abitativo, demandando a successivi decreti attuativi il compito di definire come applicarli. In attesa dell’attuazione degli adempimenti previsti dalla legge quadro vengono conservate, eventualmente anche in maniera parziale, le norme precedentemente esistenti.

Con la legge quadro n. 447 vengono introdotti i concetti di:

- valore limite di emissione da parte delle sorgenti fisse e mobili;
- valori limite di immissione in ambiente esterno o abitativo da parte delle sorgenti;
- valore di attenzione, segnalante la presenza di un potenziale rischio per la salute e per l’ambiente;
- valore di qualità, come valore da raggiungere nel più breve periodo compatibilmente con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori, riportati nella Tabella 3/2 sono riferiti a classi di zonizzazione del territorio individuate nel DPCM del 1 marzo 1991, riportate nella Tabella 3/1.

Classe di destinazione d’uso del territorio	Descrizione
CLASSE I	aree particolarmente protette
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
CLASSE III	aree di tipo misto
CLASSE IV	aree di intensa attività
CLASSE V	aree prevalentemente industriali
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali

Tabella 3/1 Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 1 marzo 1991

RELAZIONE TECNICA

Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning

**ELABORATO
NP VA 00429**

**REVISIONE
01**



Valori di Leq in dB(A)	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione	Diurno (6 - 22)	45	50	55	60	65	65
	Notturmo (22 - 6)	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità	Diurno (6 - 22)	47	52	57	62	67	70
	Notturmo (22 - 6)	37	42	47	52	57	70
Valori di attenzione riferiti a 1 h	Diurno (6 - 22)	60	65	70	75	80	80
	Notturmo (22 - 6)	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70

Tabella 3/2 Valori limite di emissione, di immissione, di qualità e di attenzione secondo il DPCM 14 novembre 1997

Qualora i Comuni non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica si fa riferimento alla destinazione d'uso territoriale stabilita con Piano Regolatore, in accordo con i limiti riportati nella seguente Tabella 3/3.

Destinazione territoriale		Periodo di riferimento	
		Diurno (6 - 22)	Notturmo (22 - 6)
Territorio nazionale		70	60
Zona A	Parte del territorio che riveste carattere storico artistico o di pregio ambientale	65	55
Zona B	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale		70	70

Tabella 3/3 Valori dei limiti massimi di Leq in dB(A). art. 6 DPCM 1 marzo 1991. Classi di destinazione d'uso del territorio secondo art. 2 del DM n. 1444 del 2 aprile 1968

Sulla base delle classificazioni del territorio sopra citate, per la valutazione del disturbo provocato da rumore, vengono applicati due diversi criteri:

quello del superamento del limite assoluto (cfr. tab. 3/2);

quello del superamento del valore differenziale tra il valore del livello $Leq_{Ambiente}(A)$ con le sorgenti attive ed il livello $Leq_{Residuo}(A)$ con le sorgenti non in funzione, secondo il prospetto seguente:

Criterio differenziale		
Periodo diurno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 5 dB (A)
Periodo notturno	$Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$	< 3 dB (A)

RELAZIONE TECNICA

Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning

**ELABORATO
NP VA 00429**

**REVISIONE
01**



Vengono poi fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3 dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata). Ogni effetto del rumore è da ritenere invece trascurabile se non vengono superati tutti i livelli indicati nel prospetto seguente:

	Finestre aperte	Finestre chiuse
Periodo diurno	< 50 dB(A)	< 35 dB(A)
Periodo notturno	< 40 dB(A)	< 25 dB(A)

Il criterio differenziale, adottato nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali per la valutazione del disturbo all'interno dell'ambiente abitativo, non è applicabile nelle seguenti situazioni:

- quando, indipendentemente dalla sorgente, i livelli di rumore generati all'interno degli ambienti abitativi sono inferiori ad una fissata soglia (come da prospetto precedente);
- quando la sorgente sonora è un'infrastruttura stradale, ferroviaria, aeroportuale e marittima (tale disposizione risulta confermata dai successivi decreti attuativi, relativi a ciascuna infrastruttura);
- quando la sorgente sonora è connessa con attività che non sono produttive, commerciali e professionali;
- quando, negli edifici, la sorgente sonora è costituita da un servizio o impianto fisso adibito ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ad esempio centrale termica, sala macchine ascensore, ecc.).

In questi casi si fa riferimento alla sola verifica del rispetto dei limiti di zona esistenti (DPCM 14 novembre 1997).

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



Il MATT ha emanato la Circolare 6 settembre 2004 “*Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.*”, in cui si tenta di fare chiarezza sulle incertezze generate dalle diverse impostazioni delle norme che si sono succedute. In particolare, invocando un atteggiamento di cautela, nella circolare si afferma:

- l'applicabilità dell'analisi differenziale anche nel regime transitorio di assenza di zonizzazione acustica;
- l'applicabilità dell'analisi differenziale per tutte le sorgenti sonore non esplicitamente escluse dal DPCM 14 novembre 1997.

Con particolare riferimento alla rumorosità prodotta dalle macchine di cantiere si segnala il recepimento della Direttiva 2000/14/CE con i seguenti atti normativi:

- DECRETO LEGISLATIVO 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;
- DECRETO 24 luglio 2006 - Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno;
- DECRETO 4 ottobre 2011 - Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell'ambito del controllo sul mercato di cui all'art. 4 del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativi all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning</p>	<p>ELABORATO NP VA 00429</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--



3.2. NORMATIVA TECNICA APPLICABILE

- a) Norme tecniche della serie UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6, "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".
- b) Norma tecnica UNI 9884:1997, "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- c) Norma tecnica UNI 10855:1999, "Acustica. Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti".
- d) Norma tecnica ISO 9613-2:1996, "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors".
- e) Norma tecnica UNI ISO 8297:2006, "Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multisorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante-Metodo tecnico progettuale".
- f) Norma tecnica UNI ISO 3744:1997, "Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora - Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente".
- g) US-EPA, Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment and Home Appliances, PB 206717, 1971.
- h) Tabelle del rumore, Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione contro gli Infortuni- Sicurezza sul lavoro (INSAI).
- i) DIN 18005, Protezione contro I rumori nel settore urbanistico, 1987.
- j) BS 5228, Noise and vibration control on construction and open sites, 1997.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



4. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

4.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

L'impianto della centrale nucleare del Garigliano sorge nella piana del fiume omonimo al confine tra la Regione Lazio e la Regione Campania, nel territorio di appartenenza del comune di Sessa Aurunca in provincia di Caserta. Il terreno circostante l'impianto è di proprietà della SO.G.I.N. e si estende su un'area di circa 120 ettari.

L'area di studio è costituita da un'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano e da diversi canali di bonifica. Essa è circondata dai rilievi dei Monti Aurunci, dal complesso vulcanico di Roccamonfina e dal massiccio del Monte Massico che si raccordano tramite pendii dolci alla vasta pianura costiera, ed è delimitata dalla linea di costa rettilinea, con direzione Nord-Ovest – Sud-Est.

La centrale nucleare "Garigliano" è stata costruita in quattro anni (1959–1963) dalla SENN, Società Elettronucleare Nazionale, su progetto dell'architetto Riccardo Morandi, e ha iniziato la produzione di energia elettrica nell'aprile del 1964. La proprietà della centrale è passata ad ENEL nel 1962 [3].

La centrale, di tipo BWR, Boiling Water Reactor, appartiene alla prima generazione di impianti nucleari, con una potenza di produzione elettrica di 160 MW. L'impianto è stato in funzione fino al 1978, anno in cui è stato fermato per manutenzione. Nel 1982, la centrale è stata definitivamente disattivata. Da allora è stato garantito il mantenimento in sicurezza delle strutture e degli impianti a tutela della popolazione e dell'ambiente. La centrale ha complessivamente prodotto 12,5 miliardi di kWh di energia elettrica.

<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning</p>	<p>ELABORATO NP VA 00429</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--



4.2. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI E DEL POTENZIALE IMPATTO

L'intervento proposto per le attività di decommissioning consiste principalmente in operazioni di smantellamento delle strutture esistenti e di conseguenza la perturbazione indotta dal progetto sulla componente rumore è costituita essenzialmente dalla rumorosità causata dalla movimentazione dei materiali e dal funzionamento dei mezzi di cantiere durante le varie fasi dei lavori. In particolare le attività legate al progetto sono:

- smantellamento di manufatti civili e meccanici;
- movimentazione dei materiali;
- funzionamento di mezzi e macchine di cantiere e traffico veicolare dei mezzi di trasporto afferenti al cantiere per le attività suddette.

Nell'ambito del SIA sono state individuate differenti sorgenti sonore presenti nelle diverse fasi.

Nella situazione esistente per la normale conduzione della centrale è richiesto il funzionamento continuo solo di una parte dei macchinari, in particolare:

- ventilazione uffici (solo diurno);
- ventilazione sala controllo (intera giornata).
- trasformatore servizi ausiliari da 12 MW, ma con carico dimensionato da 1 MW.

Solo occasionalmente entrano in funzione le seguenti sorgenti:

- il compressore aria strumenti;
- la pompa acqua servizi;
- diesel emergenza (prova a vuoto).

Nella situazione futura sono considerate: tutte le sorgenti individuate nella situazione ante operam cui si somma l'attività di cantiere (in condizioni di picco), simulata con una sorgente puntiforme con una potenza sonora complessiva L_w pari a 115 dB_A.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



4.3. PRESCRIZIONI PER IL PROGETTISTA ED IL FORNITORE

In sede di SIA non sono state evidenziate particolari criticità relative alla componente rumore presso i punti ricettori individuati. Allo scopo di assicurare a SOGIN la possibilità di verifica della coerenza tra le ipotesi ivi formulate e le caratteristiche delle opere, in sede di progettazione della specifica attività sarà richiesto al Fornitore:

- di redigere l'elenco dei macchinari effettivamente impiegati, specificandone: potenza sonora, tipologia di trazione - gommato o cingolato - e potenza impiegata, compresi gli impianti fissi, compressori e gruppi elettrogeni;
- di definire l'orario in cui sono previste le attività rumorose (il SIA non prevede attività rumorose nel periodo di riferimento notturno 22:00 – 06:00);
- tenendo conto dei tempi e modalità di realizzazione dell'opera, di definire la potenza acustica associata alle fasi più significative (evento di picco, evento significativo di maggiore durata); il massimo valore di potenza sonora ammesso per l'area di cantiere è fissato a 110 dB(A) per eventi prolungati e 115 dB(A) per eventi di picco; tali valori, in linea con le conclusioni riportate nel SIA, assicurano il contenimento delle immissioni rumorose sia con riferimento ai ricettori sensibili che alla fauna;
- qualora i valori di potenza sonora stimati eccedano i valori massimi ammessi, dovrà essere redatta una valutazione di impatto acustico in accordo alla norma ISO9613; in caso di superamento dei limiti di legge presso i punti ricettori, dovranno essere predisposti adeguati interventi di mitigazione;
- in caso di richiesta da parte del comune di Sessa Aurunca della valutazione di impatto acustico del progetto, la documentazione redatta deve tenere conto delle suddette prescrizioni e degli elaborati già prodotti in sede di SIA.

Il Fornitore è tenuto al rispetto di quanto previsto in sede progettuale.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



5. DESCRIZIONE SINTETICA DELLA CAMPAGNE DI CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA PRECEDENTI

Di seguito si descrive brevemente la campagna di indagine svolta nel 2002. Non essendo intervenute sostanziali variazioni dello stato dei luoghi la caratterizzazione svolta si ritiene tuttora valida; tuttavia, allo scopo di poter disporre di un quadro completo dello stato di riferimento, prima dell'inizio dei lavori sarà eseguita una campagna di caratterizzazione acustica ambientale di aggiornamento.

Nel 2002 nella zona circostante gli impianti della Centrale di Garigliano, sono stati eseguiti rilievi acustici sia nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) sia nel il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00).

La caratterizzazione del clima acustico presente nella zona circostante l'impianto è stata effettuata prendendo in considerazione una serie di punti di misura, ubicati nei pressi dei recettori sensibili e giudicati buoni indicatori per il previsto incremento di rumore generato dalle attività in progetto. Essi sono stati selezionati per la loro dislocazione sia geografica che logistica, in modo da ricoprire l'intera area circostante l'impianto e fornire utili indicazioni sui livelli sonori generati a distanze inferiori a quelle dei centri abitati, anche in relazione al previsto incremento di rumore generato dalle sorgenti mobili (automezzi destinati al trasporto pesante) durante le operazioni di dismissione.

In particolare, sono stati identificati cinque punti, opportunamente disposti intorno all'area dell'Impianto. La loro ubicazione è mostrata in figura 5/1.

In ognuno dei punti di misura, sono stati effettuati rilievi del livello equivalente ambientale (indicato con L_{eqA}), ponderato in base alla curva A che simula la risposta dell'orecchio umano e pertanto misurato in dB(A). Inoltre sono stati acquisiti anche i livelli percentili L_{95} e L_{05} .

Lo studio oltre che nel dominio del tempo è stato condotto anche nel dominio della frequenza. In particolare le sorgenti responsabili dell'immissione di rumore sono

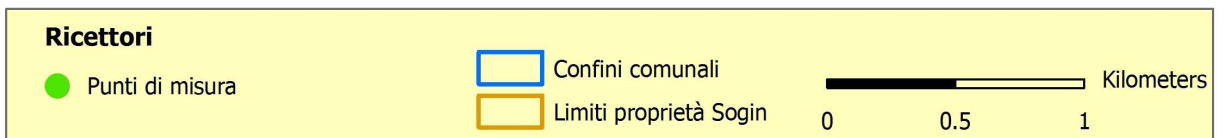
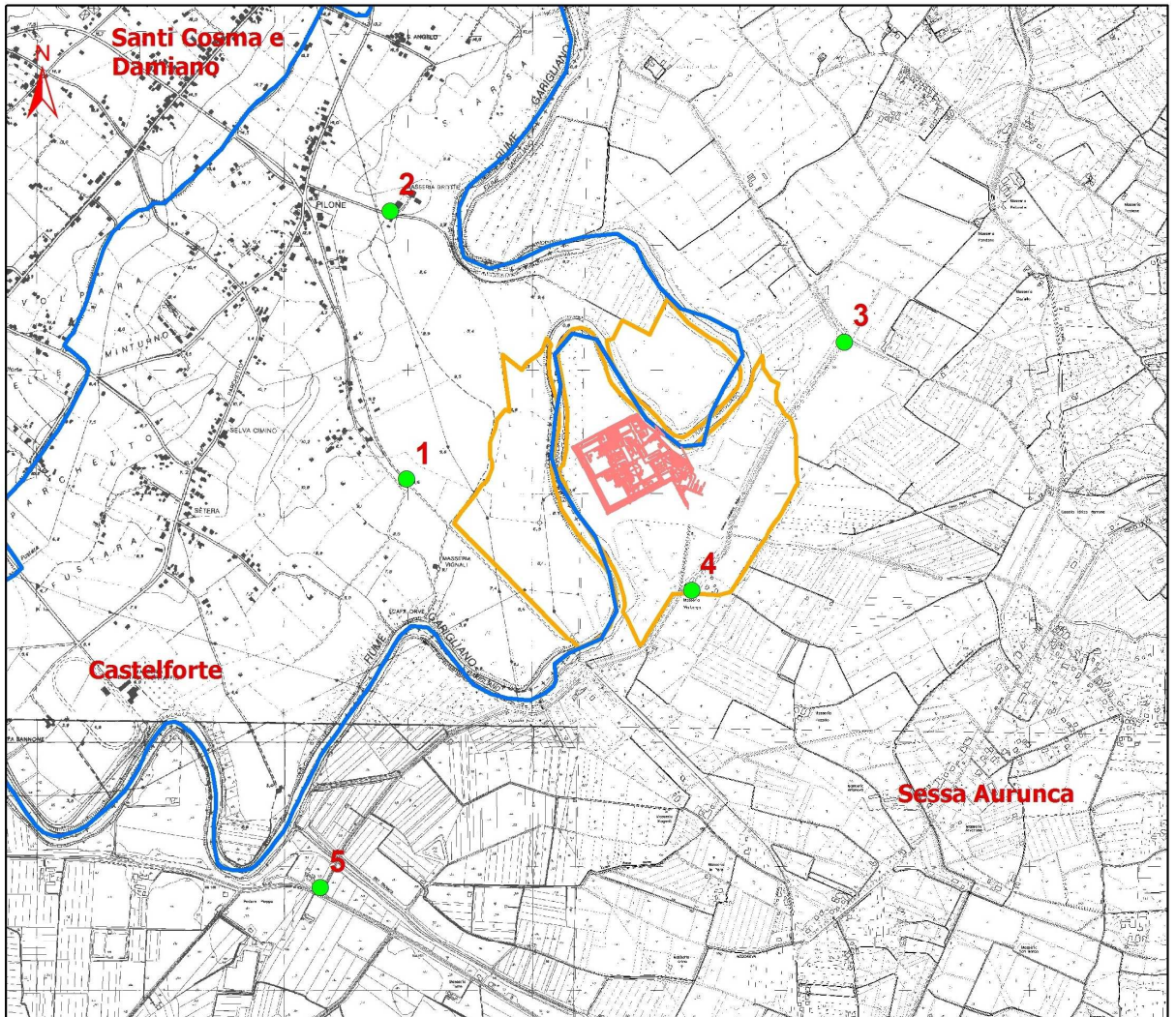
RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



state caratterizzate con lo spettro in terzi di ottava della componente stazionaria (spettro dei minimi acquisiti durante il tempo di misura). L'acquisizione condotta con questa modalità permette di discriminare in modo corretto l'immissione dovuta a sorgenti stazionarie e non occasionali, quali appunto quelle dell'impianto in esame. Le misure sono state effettuate ponendo gli analizzatori su un cavalletto a 1.5 metri da terra, cercando in ogni punto di misura, di posizionare il microfono sulla direzione congiungente la centrale evitando, ove possibile, ostacoli che potessero effettuare azione schermante nei confronti del rumore.

Per il rilievo dei livelli equivalenti è stato scelto un tempo di misura T_m di 10 minuti, che viste le proprietà delle sorgente, sono giudicati sufficienti a caratterizzare il fenomeno in esame, più precisamente, necessario a stabilizzare il valore di $LeqA$ entro ± 0.3 dB(A). Al fine di determinare la presenza di eventuali componenti impulsive, sono stati acquisiti contemporaneamente, i livelli di pressione sonora, con costanti di tempo: Fast, Slow ed Impulse.

L'area di indagine individuata per l'analisi acustica ricade all'interno dei comuni di Sessa Aurunca (CE), Castelforte (LT) e Santi Cosma e Damiano (LT). All'epoca della redazione dello Studio di Impatto Ambientale, solo il comune di Sessa Aurunca disponeva di un Piano di Zonizzazione Acustica, anche se solo a livello di proposta. Con riferimento al rispetto dei limiti di legge, l'analisi effettuata nello Studio è stata limitata ai punti ricettori individuati nel corso della caratterizzazione acustica ambientale: per ciascuno di essi, è stata definita la classe acustica di appartenenza basandosi su quanto contenuto nella suddetta proposta di zonizzazione. L'analisi è stata ulteriormente approfondita in sede di integrazioni [2], allo scopo di definire le classi di destinazioni d'uso, e quindi la zonizzazione acustica, dell'intera area di indagine circostante l'impianto. Ad oggi, i comuni suddetti non sono ancora dotati di zonizzazione acustica, pertanto, dovendo effettuare in sede di monitoraggio confronto con i limiti di legge vigenti, non è possibile ricorrere ad ipotesi di zonizzazione, ma si procederà ad attribuire la classe acustica in base alle destinazioni d'uso stabilite dal PRG (cfr. cap. 3).



Punto	Denominazione	Destinazione d'uso	Classe Acustica
1	Località Vignali	agricola	Territorio nazionale
2	Masseria Grotte	agricola	Territorio nazionale
3	Crocevia Via delle Morelle	viabilità - agricola	Territorio nazionale
4	Masseria Via Larga	viabilità - agricola	Territorio nazionale
5	Crocevia SS7 via Appia	viabilità	Territorio nazionale

Figura 5/1 Area di indagine con ubicazione dei punti di misura

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



Di seguito, per ciascuno dei punti di misura selezionati si riporta una scheda riassuntiva contenente:

- denominazione del punto;
- sintesi dei rilievi effettuati nel 2002 con l'indicazione per ciascun periodo di riferimento e per ciascuna stagione del livello equivalente e livelli percentili L_{05} e L_{95} ;
- documentazione fotografica.

Punto 1: Localita' Vignali Il punto è ubicato in località Vignali nel comune di Castelforte, sul tratto della vecchia ferrovia Sparanise – Gaeta. Per le sue caratteristiche (il punto della misura è leggermente sopraelevato e distante da strade percorse da autoveicoli), di ridotta distanza dalla centrale, di assenza di ostacoli, con direttrice la centrale, oltre che disposizione in prossimità di una abitazione il punto si è mostrato particolarmente favorevole al rilievo dei dati acustici, anche se soggetto ad occasionali raffiche di vento. La classe acustica di riferimento è quella denominata "Territorio Nazionale" con i limiti di immissione relativi al periodo diurno e notturno rispettivamente fissati a 70 e 60 dBA.			
	Livello diurno	Livello notturno	
Prima misura	LeqA 43.5 dB(A) L5.0 48.7 dB(A) L95 34.9 dB(A)	LeqA 37.5 dB(A) L5.0 40.4 dB(A) L95 29.5 dB(A)	
Seconda misura	LeqA 41.0 dB(A) L5.0 43.9 dB(A) L95 34.4 dB(A)	--	
Punto 2: Masseria Grotte Al fine di avere un'informazione sul rumore, influenzata nel minor modo possibile dal traffico autoveicolare presente in zona, è stata scelta una postazione non proprio adiacente ad una civile abitazione ma bensì più isolata e vicino di circa 250 metri alla direttrice con la centrale. In particolare è stato preso a riferimento il vecchio edificio adibito ad uso magazzino ed indicato in pianta con il nome di Masseria Grotte al termine di Via Parma. Il punto si trova nel Comune di Castelforte; la classe acustica di riferimento è quella denominata "Territorio Nazionale" con i limiti di immissione relativi al periodo diurno e notturno rispettivamente fissati a 70 e 60 dBA.			
	Livello diurno	Livello notturno	
Prima misura	LeqA 52.5 dB(A) L5.0 47.3 dB(A) L95 36.0 dB(A)	LeqA 37.5 dB(A) L5.0 41.4 dB(A) L95 31.1 dB(A)	
Seconda misura	--	--	

RELAZIONE TECNICA

**ELABORATO
NP VA 00429**



**Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio
del clima acustico ambientale nel corso delle
attività di decommissioning**

**REVISIONE
01**

Punto 3: Strada Perrone

Il luogo in esame distante circa 1 Km dalla centrale e circa 200 metri dalla prima abitazione, presenta un particolare interesse dal punto di vista logistico. La sua disposizione è infatti ubicata sul crocevia tra Via delle Morelle e la strada vicinale Perrone, in pratica il primo incrocio esistente con la strada che collega la centrale a San Lorenzo e S Castrese . Un punto che potrebbe mostrare un decisivo aumento del traffico anche pesante durante la fase di dismissione della centrale. Il punto si trova nel Comune di Sessa Aurunca; la classe acustica di riferimento è quella denominata "Territorio Nazionale" con i limiti di immissione relativi al periodo diurno e notturno rispettivamente fissati a 70 e 60 dBA.

	Livello diurno	Livello notturno	
Prima misura	LeqA 44.0 dB(A) L5.0 53.1 dB(A) L95 40.6 dB(A)	LeqA 53.0 dB(A) L5.0 57.0 dB(A) L95 35.5 dB(A)	
Seconda misura	LeqA 46.5 dB(A) L5.0 47.9 dB(A) L95 28.0 dB(A)	--	

Punto 4: Via Larga

Il luogo preso a riferimento è la Masseria di Via Larga, ubicato a circa 500 m dalla centrale entro il limite di proprietà SOGIN, in prossimità di Via delle Morelle. Questo punto che tra quelli selezionati risulta essere il più vicino agli impianto della centrale, dista infatti circa 500 m, coincide con buona approssimazione con quello utilizzato nel corso di precedenti rilievi (rispetto a quello precedente, il punto di misura attuale è stato spostato di circa cinquanta metri vicino alla strada per evitare, un se pur minimo fenomeno di mascheramento da parte delle fronde degli alberi presenti). Il punto si trova nel Comune di Sessa Aurunca; la classe acustica di riferimento è quella denominata "Territorio Nazionale" con i limiti di immissione relativi al periodo diurno e notturno rispettivamente fissati a 70 e 60 dBA.

	Livello diurno	Livello notturno	
Prima misura	LeqA 44.0 dB(A) L5.0 49.1 dB(A) L95 36.8 dB(A)	LeqA 33.0 dB(A) L5.0 36.8 dB(A) L95 29.1 dB(A)	
Seconda misura	--	--	

Punto 5: Punto "Appia"

Il punto di rilievo è collocato nel crocevia tra Via delle Morelle e la SS 7 "Via Appia", nelle vicinanze di una abitazione .Il luogo è stato scelto per le sue caratteristiche logistiche. Risulta infatti essere insieme al Punto 3, uno dei punti di passaggio obbligato per gli automezzi che si dirigono alla centrale. Dal punto di vista previsionale in caso di un eventuale aumento del traffico pesante, è importante avere informazioni sul clima acustico esistente, che già risulta essere fortemente influenzato dal traffico autoveicolare presente sulla statale.

Il punto si trova nel comune di Sessa Aurunca; la classe acustica di riferimento è quella denominata "Territorio Nazionale" con i limiti di immissione relativi al periodo diurno e notturno rispettivamente fissati a 70 e 60 dBA.

	Livello diurno	Livello notturno	
Prima misura	LeqA 67.0 dB(A) L5.0 67.4 dB(A) L95 43.9 dB(A)	LeqA 53.5 dB(A) L5.0 59.1 dB(A) L95 29.5 dB(A)	
Seconda misura			

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



6. CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio previsto con riferimento alla componente Rumore si basa sulle valutazioni espresse nello Studio di Impatto Ambientale e successive integrazioni, ove gli indicatori di pressione considerati sono stati i seguenti:

- demolizione di edifici e movimentazione di materiali all'interno del cantiere;
- movimentazione materiali da e verso il cantiere;
- incremento del traffico veicolare da parte delle autovetture private del personale aggiuntivo.

L'impianto è circondato da un'ampia fascia di rispetto in cui non sono intervenute modifiche alla situazione esistente; la medesima affermazione può ritenersi valida anche per i luoghi immediatamente circostanti l'area di centrale. In base a quanto detto, la caratterizzazione ante-operam effettuata in occasione della redazione del SIA può ritenersi ad oggi ancora valida; eventuali difformità saranno valutate nel corso di una specifica campagna di caratterizzazione acustica prevista prima dell'inizio dei lavori.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



6.1. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

Per il monitoraggio acustico durante le attività di cantiere si utilizzeranno gli stessi punti di misura individuati in fase di SIA e di stima di impatto acustico, salvo verifica dello stato dei luoghi e della necessità di aumentare il numero di punti di misura. L'ubicazione dei punti già utilizzati è riportata sopra nella figura 5/1.

I rilievi presso i punti ricettori saranno effettuati successivamente ad una fase di screening così strutturata:

- in base a quanto contenuto nel cronoprogramma saranno individuate le attività di cantiere in concomitanza delle quali effettuare il monitoraggio acustico;
- sarà individuata la porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività di cui al punto precedente; in tale zona sarà effettuato un rilievo lungo il confine dell'impianto. Il valore di livello misurato, essendo il punto di misura ad una distanza ove si presume il risentimento della sorgente, consente di avere indicazioni sulla potenza sonora dell'attività; tale valore può essere confrontato con la potenza sonora utilizzata per le simulazioni in sede di SIA (cfr. cap. 4), in modo da avere una prima indicazione sulla pressione della specifica attività sulla componente rumore;
- il valore di cui al punto precedente è confrontato con un valore di riferimento calcolato con il medesimo modello utilizzato SIA, ricavato come di seguito descritto.

In caso di superamento del valore previsto saranno effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, saranno attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore.

In presenza di attività di trasporto eccezionale, sarà individuato il percorso seguito dai mezzi interessati ed i punti ricettori specifici ove effettuare i rilievi.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



6.2. PROGRAMMA TEMPORALE

Il decommissioning dell'impianto ha una durata più che decennale e necessariamente sarà svolto in maniera discontinua, per cui le attività di monitoraggio devono essere programmate di pari passo con quelle di cantiere; in particolare il cronoprogramma di lavori sarà redatto semestralmente, e a questo documento si farà riferimento per la definizione delle campagne di indagine.

Il monitoraggio della componente rumore sarà svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

Nel dettaglio si procederà come di seguito descritto:

- sulla base delle informazioni di dettaglio disponibili, prima dell'inizio delle attività previste per ciascun semestre, sarà effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico, che sarà trasmessa all'ARPA Campania; analogamente a quanto già svolto in sede di SIA, detta valutazione terrà conto sia delle lavorazioni all'interno del sito sia dei trasporti da e per il sito.
- con riferimento alle fasi di cantiere più rumorose individuabili in ciascun semestre, i rilievi saranno eseguiti tempestivamente ed i relativi risultati saranno inviati, non appena disponibili, in forma sintetica all'ARPA Campania; gli esiti del monitoraggio saranno comunque descritti nella relazione semestrale prevista con riferimento a tutte le componenti ambientali; in particolare saranno riportati la descrizione dello stato di avanzamento delle attività, la descrizione dei rilievi effettuati, il confronto dei valori misurati con i valori di riferimento ed i limiti di legge.

6.3. MODIFICHE AL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Il programma di monitoraggio sopra descritto è suscettibile di modifiche ed integrazioni in corso d'opera in base agli esiti dei monitoraggi effettuati e delle informazioni disponibili circa l'organizzazione dei diversi cantieri presenti nel sito.

<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning</p>	<p>ELABORATO NP VA 00429</p> <p>REVISIONE 01</p>
--	--



6.4. METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I rilievi e le relative elaborazioni saranno effettuate da un tecnico competente in acustica ambientale regolarmente iscritto all'elenco regionale, che dovrà utilizzare strumentazione con caratteristiche almeno equivalenti a quella in dotazione presso SOGIN, di seguito elencata:

- Fonometro integratore analizzatore si spettro Larson Davis modello LD824;
- Microfono a condensatore da ½" Larson Davis modello 2541;
- Preamplificatore Larson Davis modello PRM902;
- Calibratore 114 dB Larson Davis modello CAL200;
- Anemometro portatile Speedtech modello Skymaster SM-28

La strumentazione acustica deve essere classificata di precisione, rispondente in particolare alla prescrizione delle norme EN 60651 gruppo I e EN 60804 gruppo I e dotata di certificato di taratura emesso da centro di taratura accreditato con data non anteriore a 24 mesi rispetto alla data in cui saranno effettuati i rilievi.

Per ciascuna misura viene seguita la procedura operativa e le elaborazioni di seguito descritte che consentono registrare la storia temporale della misura, di eseguirne l'analisi in frequenza e di individuare eventuali componenti tonali.

Le misure vengono effettuate ponendo l'analizzatore su un cavalletto, ad un'altezza da terra almeno pari a 1.5 m, utilizzando la palla antivento in ambiente esterno, a distanza di almeno 1 m da eventuali facciate di edifici, in presenza di condizioni meteo favorevoli, come previsto dalle norme di buona tecnica (assenza di precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/s). In corrispondenza dei punti di misura saranno effettuati dei rilievi "a spot" della durata di circa 10 minuti, ripetuti laddove necessario in momenti diversi della giornata in modo da rappresentare le diverse fasce orarie. La durata della misura potrà essere variata in funzione delle caratteristiche delle sorgenti sonore attive al momento del rilievo.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



Al termine di ciascun ciclo di misure deve essere effettuata la verifica del livello di calibrazione accertando che lo scostamento sia sempre inferiore a 0.3 dB.

6.5. VALORI DI RIFERIMENTO

Nella figura 6/1 si riporta l'ubicazione dei punti di misura da utilizzare come riferimento nella procedura di screening sopra descritta. Si tratta di 14 punti ubicati lungo il confine dell'impianto, denominati R1-R14.

Nella tabella 6/1 si riportano i valori di riferimento, arrotondati a 0.5 dB, per i punti selezionati, ottenuti dall'applicazione del modello previsionale utilizzato in occasione della redazione del SIA. Come detto, un valore misurato inferiore a quello di riferimento assicura la coerenza con le previsioni effettuate ed il rispetto dei limiti di legge presso i punti ricettori.

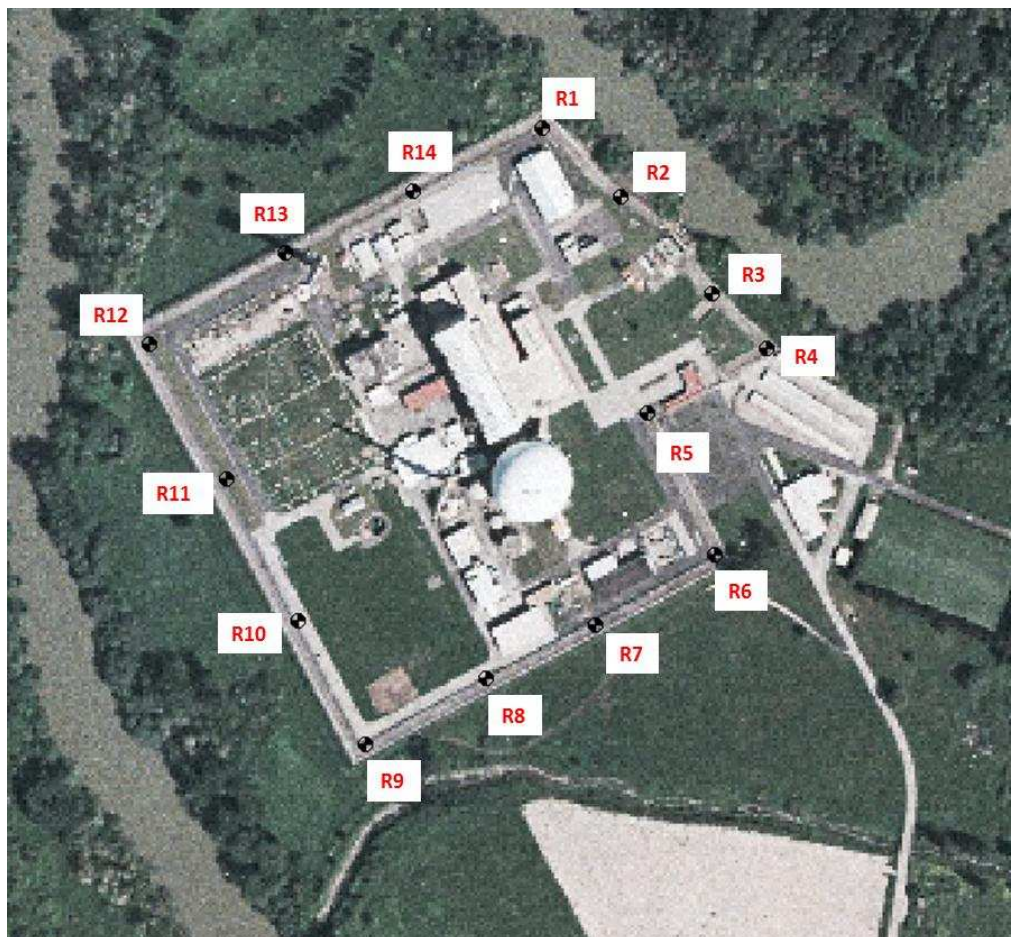


Figura 6/1 Ubicazione dei punti di misura da utilizzare nella procedura di screening

Punto di misura	Valore di riferimento dB(A)
R1	61.7
R2	62.6
R3	62.1
R4	60.8
R5	65.6
R6	61.1
R7	62.1
R8	61.4
R9	59.0
R10	61.4
R11	62.4
R12	60.2
R13	63.3
R14	64.2

Tabella 6/1 Valori di riferimento da utilizzare nella procedura di screening

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



6.6. REPORT

Per ciascuna misura effettuata sarà redatta una scheda di rilievo fonometrico in cui sono riportate le annotazioni dell'operatore, compresi i principali parametri meteorologici rilevati con strumentazione portatile. Saranno inoltre allegati a ciascun rilievo i seguenti grafici:

- andamento temporale di pressione sonora FAST ponderato A (Lps FAST), Livello equivalente progressivo (Leq), livelli percentili L₀₅ e L₉₅;
- distribuzione statistica dei livelli di pressione sonora misurati (Lps FAST) considerando che tipicamente sono acquisiti 8 campioni al secondo per una durata di 10 minuti si dispone di 4800 valori per misura, la cui analisi statistica consente di individuare l'eventuale presenza di sorgenti con potenze sonore differenti;
- grafico per la ricerca di componenti impulsive: si tratta di un estratto della storia temporale dei livelli massimi FAST, SLOW ed IMPULSE significativo ai fini della determinazione di eventi impulsivi;
- componenti tonali: si tratta dello spettro in bande da 1/3 di ottava dei livelli minimi di pressione sonora utilizzato per l'individuazione di componenti tonali stazionarie;
- analisi statistica dello spettro in bande da 1/3 d'ottava con riferimento ai percentili significativi;
- andamento dello spettro in bande da 1/3 d'ottava del livello equivalente:

La lettura della scheda unitamente ai grafici di seguito descritti, consente di ricostruire fedelmente gli eventi avvenuti nel corso della misura. Di seguito si allega il modello della documentazione di cui è prevista la redazione.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



Scheda di rilievo fonometrico

Località:

Data

Punto	Descrizione misura					x	y
Ora	Durata	Leq(A)	L5	L10	L50	L90	L95
1° Minuto							
2° Minuto							
3° Minuto							
4° Minuto							
5° Minuto	”						
6° Minuto							
7° Minuto							
8° Minuto							
9° Minuto							
10° Minuto							
Dati Meteo	Vento: Vel. - Direz.	Pressione	Temperatura	Umidità			
NOTE							
	Il tabulato di misura è riportato nel file:						

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO
NP VA 00429



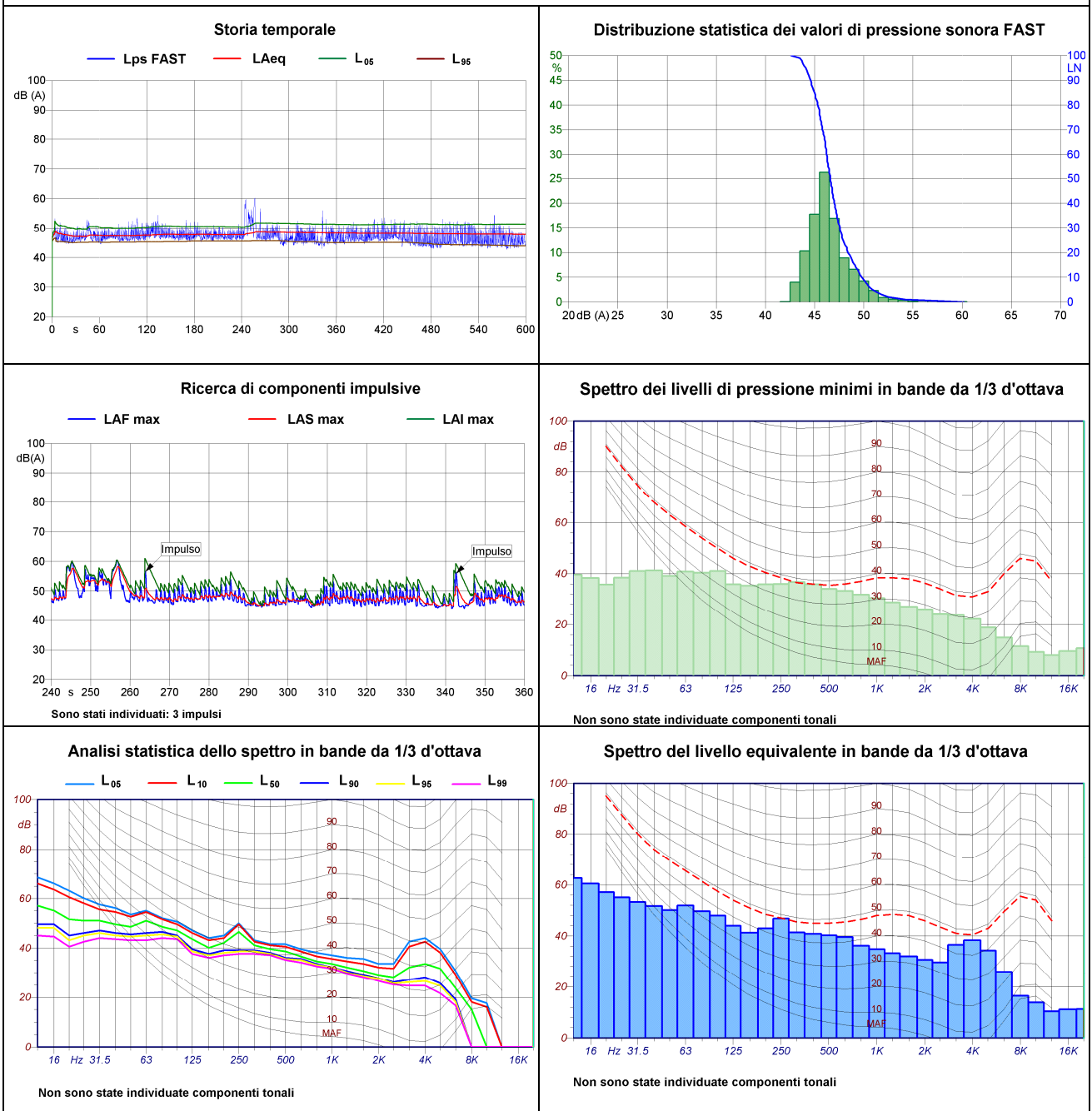
Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio
del clima acustico ambientale nel corso delle
attività di decommissioning

REVISIONE
01

MISURA PUNTO 1 DIURNA 1

Data 27/05/2008
Ora 16.01.29
Durata 600.8 s

L_{Aeq} 47.8 dB(A)
L_{5.0} 50.9 dB(A)
L_{95.0} 44.1 dB(A)



Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/07/2012 Pag. 27 di 29

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



6.7. MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI

Per quanto riguarda l'analisi della componente vibrazioni, la legislazione italiana contempla gli aspetti relativi alla sicurezza dei lavoratori (cfr. D.Lgs. 81/08) mentre non quelli ambientali. Occorre pertanto far riferimento alle norme tecniche disponibili; in particolare:

- UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”, marzo 1990;
- UNI 11048 “Metodi di misura delle vibrazioni degli edifici al fine della valutazione del disturbo”, marzo 2003;
- UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”, aprile 2004.

Le suddette norme tecniche si occupano di definire le procedure di valutazione sia del disturbo arrecato alle persone sia degli effetti sugli edifici, nonché le tecniche di rilievo sperimentale.

Le eventuali sollecitazioni dinamiche sulle strutture e nel terreno possono essere generate nella fase di cantiere dalla circolazione di mezzi pesanti e dalle attività di demolizione dei manufatti, con particolare riferimento alle fondazioni.

Per quanto concerne gli effetti, le vibrazioni negli edifici possono costituire un disturbo per le persone esposte e, se di intensità elevata, possono arrecare danni architettonici o strutturali. Tuttavia, per produrre un effetto significativo, le sorgenti devono essere prossime agli edifici (in genere a non più di qualche decina di metri). Considerando che la distanza minima tra l'area di cantiere e il ricettore più vicino è superiore a 500 m, è ragionevole ritenere che, in conseguenza dell'attenuazione con la distanza, le vibrazioni indotte nel corso delle attività di cantiere saranno trascurabili, ossia dello stesso ordine di grandezza del rumore di fondo preesistente sia di origine sia naturale che antropica.

Non essendo previsto impatto al di fuori dell'area di impianto e della fascia di protezione, non si prevede di effettuare rilievi, salvo valutarne l'opportunità caso per caso.

RELAZIONE TECNICA Sito di Garigliano – Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning	ELABORATO NP VA 00429 REVISIONE 01
---	---



7. BIBLIOGRAFIA

- [1] SOGIN, Impianto di Garigliano – Attività di Decommissioning - Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito – Studio di Impatto ambientale, maggio 2003, elaborato GRV0001;
- [2] SOGIN S.p.A., Centrale del Garigliano (CE) – Studio di Impatto Ambientale – Chiarimenti in fase di istruttoria – Note integrative relative alla componente Rumore- Elaborato GRV0013, marzo 2005;
- [3] SOGIN S.p.A., Impianto di Garigliano - Disattivazione Accelerata (Volume 1 - Piano Globale di Disattivazione, Volume 2 - Stato dell'Impianto, Volume 3 - Piano delle Operazioni), Elaborato GR G 0001, luglio 2001;