

 <b>ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT</b>			<b>Technical report</b>						
			Document / Documento				Sheet Pagina <b>1</b> of di <b>39</b>		
PROJECT Progetto <b>CAPACITY MARKET ITALY</b>			Security Index Indice Sicurezza						
			<b>Riservato Aziendale</b>						
TITLE Titolo <b>C.le "Teodora" di Porto Corsini - Progetto di Upgrade impianto</b>			<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>						
CLIENT Cliente <b>ENEL PRODUZIONE S.p.A.</b>									
JOB no.			Document no.						
CLIENT SUBMITTAL Inoltro al Cliente		<input checked="" type="checkbox"/> FOR APPROVAL Per Approvazione		<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY Per Informazione			<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED Non Richiesto		
SYSTEM Sistema <b>00A</b>		DOCUMENT TYPE Tipo Documento <b>QN</b>		DISCIPLINE Disciplina <b>C&amp;E</b>		FILE File	<b>PBPCX12900-00</b>		
REV	DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni								
0	First Emission								
00	02.08.22	ES	Cinzia Spiriti	 Federico Ferro	Andrea Zanotti	Francesco Randellini		 Cinzia Spiriti	S.Perugini
			D&E	BD	TS	TS		D&E	D&E
REV	Date Data	Scope Scopo	Prepared by Preparato		Co-operations Collaborazioni			Approved by Approvato	Issued by Emesso

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>2</b> of <b>39</b> di

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
1.1	OGGETTO.....	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI .....	5
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO E DELLE VIBRAZIONI.....	7
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	8
3.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....	9
3.2	LIMITI APPLICABILI .....	11
3.3	Attività rumorose a carattere temporaneo .....	12
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	14
4.1	ASSETTO ATTUALE .....	14
4.2	ASSETTO FUTURO .....	15
5.	CANTIERIZZAZIONE E ATTIVITA' REALIZZATIVE.....	15
5.1	FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	15
5.2	AREE DI CANTIERE.....	16
5.3	OPERE CIVILI .....	18
5.4	PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA .....	18
5.5	Risorse utilizzate per la costruzione .....	19
5.6	Mezzi utilizzati .....	20
5.7	PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI.....	20
6.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM .....	21
6.1	MONITORAGGI ANTE OPERAM .....	23
7.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE .....	24
7.1	RISULTATI della VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE.....	27
8.	PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO IN CORSO D'OPERA.....	31
8.1	ARTICOLAZIONE TEMPORALE .....	31
8.2	APPROCCIO METODOLOGICO .....	32
8.3	POSTAZIONI DI MISURA .....	33
8.4	STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI MISURA.....	33
8.5	TEMPI DI RESTITUZIONE DATI e REPORT.....	34
8.6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	35
9.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO .....	36
10.	ANALISI VIBRAZIONALE .....	37
11.	PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN CORSO D'OPERA .....	38
11.1	APPROCCIO METODOLOGICO E STRUMENTAZIONE .....	38
11.2	MISURE DI MITIGAZIONE.....	39
12.	PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN FASE D'ESERCIZIO .....	39
13.	ALLEGATI.....	39

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>3</b> of <b>39</b> di

## 1. PREMESSA

La Centrale termoelettrica "Teodora" è ubicata nella zona settentrionale del polo industriale nel Comune di Ravenna in località Porto Corsini.

L'impianto attuale è costituito da n. 2 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, da circa 380 MW<sub>e</sub> ciascuna, denominate unità 3 (o "gruppo E" in accordo al progressivo della relativa turbina a gas) e Unità 4 (o "gruppo G" in accordo al progressivo della relativa turbina a gas). Ogni unità è composta da una turbina a vapore e una turbina a gas, in configurazione *multi-shaft*, con raffreddamento del condensatore in ciclo aperto con acqua prelevata dal canale Candiano e restituita al canale Magni. Esse impiegano esclusivamente gas naturale come combustibile di produzione. La potenza elettrica lorda complessiva è 760 MWe e la potenza termica 1.290 MWt.

L'esercizio della Centrale è condotto nel rispetto di quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrale Ambientale (Decreto MiTE n. 274 del 06/07/2021 riesame dell'A.I.A. prot. DSA-DEC-2009-0001631 del 12/11/2009).

Nell'ambito di una fermata di manutenzione programmata per le esistenti unità 3 e 4, è prevista la sostituzione delle parti calde delle turbine a gas e, in particolare, la sostituzione delle pale fisse e mobili di tali turbine e l'installazione di un nuovo sistema bruciatori. L'aggiornamento tecnologico dei componenti consentirà un miglioramento delle loro prestazioni tecniche con un conseguente aumento della potenza elettrica lorda erogabile da ciascun ciclo combinato, che passerà da 380 MWe e 645 MWt, a 410 MWe e circa 719 MWt.

Nell'ottica di ridurre e minimizzare gli impatti ambientali, anche a seguito dell'incremento di potenza delle unità, si propone un miglioramento delle performance emissive con una riduzione degli NOx emessi da ciascuna unità in tutte le condizioni di funzionamento (proposti 10 mg/Nm<sup>3</sup>) grazie all'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica, denominati SCR (*Selective Catalytic Reduction*).

Gli interventi presentano le caratteristiche tecniche idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo; tale contesto è in continua evoluzione ed indirizzato nei prossimi anni verso la progressiva uscita di produzione delle centrali a carbone e una presenza sempre più diffusa di fonti di energia intermittente (quali le rinnovabili), a cui è necessario affiancare unità di produzione elettrica stabili, efficienti e flessibili per assicurare l'affidabilità complessiva del sistema elettrico nazionale.

Si precisa che gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica del layout di Centrale attuale, a parte quella dovuta alla realizzazione dello stoccaggio dell'ammoniaca e delle relative connessioni, e continueranno ad essere utilizzati i camini esistenti. Inoltre, l'aggiornamento tecnologico delle apparecchiature esistenti avverrà secondo i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document* (BRef) di settore. Solo contestualmente alla messa in funzione dei nuovi sistemi di abbattimento NOx, i due cicli combinati saranno eserciti ad una potenza lorda superiore a quella attuale sfruttando le maggiori potenzialità delle relative turbine a gas.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>4</b> of <b>39</b> di

Il progetto proposto, assicurando l'efficientamento dell'impianto, è in linea con gli indirizzi della Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) e del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC 2019).

### 1.1 OGGETTO

Il presente documento, redatto, in ottemperanza a quanto richiesto dalla "Condizione ambientale n. 8" nell'ambito della macrofase "Corso d'opera e Post operam", di cui al Parere n. 409 del 14 gennaio 2022 della Commissione Tecnica VIA di seguito riportata, costituisce la proposta di Piano di Monitoraggio Acustico e delle Vibrazioni, che si eseguirà durante la fase di realizzazione delle opere in progetto e di esercizio dell'impianto nella nuova configurazione impiantistica, a seguito dell'upgrade delle unità 3 e 4 esistenti.

<b>Condizione ambientale n.8</b>	
Macrofase	Corso d'opera e Post operam
Fase	Cantiere e Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Rumore e vibrazioni
Oggetto della prescrizione	<p>Dovrà essere aggiornato il Piano di Monitoraggio Acustico per la fase di corso d'opera e per l'entrata in esercizio della centrale nel nuovo assetto impiantistico. Il Piano dovrà consentire la determinazione dei livelli sonori al fine del loro confronto con i valori limite, compreso quello di immissione differenziale, ove applicabile.</p> <p>Allo scopo di consentire una corretta esecuzione delle campagne di misure fonometriche e la completa applicazione della normativa sul rumore, occorrerà concordare detto piano di monitoraggio con l'ARPA Emilia Romagna, anche in riferimento alle indicazioni derivanti dalle linee guida in materia proposte dall'ISPRA in collaborazione con il Sistema Agenziale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).</p> <p>Il piano dovrà inoltre indicare le azioni di mitigazione da adottare in caso di accertamento del superamento dei valori limite in fase di cantiere, anche attraverso la revisione della programmazione delle operazioni di realizzazione dell'impianto e la riduzione della durata di lavorazioni rumorose ed anche per la fase di esercizio.</p> <p>Analogamente, sempre in coordinamento con l'ARPA Emilia Romagna, dovranno essere definite le azioni di valutazione e verifica, anche attraverso campagne di misura, della tollerabilità delle vibrazioni in relazione alle fasi di cantiere e di esercizio della centrale.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	La fase di cantiere per il rumore e le vibrazioni e post operam per il rumore.
Ente vigilante	MITE
Enti coinvolti	ARPA Emilia Romagna per concordare il piano di monitoraggio

Il presente documento coerentemente alla condizione ambientale n.8 sopra riportata, definisce le campagne di misure fonometriche che saranno realizzate nelle fasi di cantiere caratterizzate da maggior impatto acustico e introduce un approfondimento sulle vibrazioni prodotte in fase di cantiere e sul relativo monitoraggio.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>5</b> of <b>39</b> di

Si precisa che il Piano di Monitoraggio Acustico e delle Vibrazioni relativo alla fase *post operam* da eseguirsi durante l'esercizio dell'impianto nella configurazione autorizzata, sarà elaborato nell'ambito dell'iter di Autorizzazione Integrata Ambientale.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle normative di settore.

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26/10/1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.M. 11/12/96 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;
- D.P.C.M. 14/11/1997 relativo alla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16/3/1998 recante le "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" e ss.mm.ii.;
- DPR 30 marzo 2004 n.142 "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";
- D. Lgs. n. 194 del 19.08.2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" e ss.mm.ii.;
- D. Lgs. n. 42 del 17 febbraio 2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161" e ss.mm.ii.;
- UNI 10855:1999 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti";
- UNI 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità";
- UNI 11143-5:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)";
- UNI ISO 8297:2006 "Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multi sorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante - Metodo tecnico progettuale";
- UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo";
- UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet <i>Pagina</i> <b>6</b> of <b>39</b> <i>di</i>

- DPR n° 459/1998 – Traffico ferroviario;
- Linea Guida SNPA 101/2018 “Linea Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere”;

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>7</b> of <b>39</b> di

### 3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO E DELLE VIBRAZIONI

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera viene eseguito nel periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali:

- l'allestimento del cantiere;
- le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera;
- lo smantellamento del cantiere;
- il ripristino dei luoghi.

Esso è finalizzato a:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali rilevati nello stato iniziale e soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente;
- controllare situazioni sito specifiche al fine di adeguare, se necessario, la conduzione dei lavori;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e adottati;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione delle opere;
- identificare possibili criticità ambientali, non individuate nella fase *ante-operam*, per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Il monitoraggio acustico e vibrazionale della fase *ante-operam* è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti, atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione eventualmente da prevedere nel progetto acustico.

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori *ante-operam*, si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

Pertanto, il piano di monitoraggio in corso d'opera deve poter essere:

- realizzato in maniera flessibile ed interattivo, frequenza e localizzazione dei campionamenti devono poter essere stabiliti sulla base dell'effettiva evoluzione dei lavori all'interno del cantiere, piuttosto che basato su periodicità e punti fissi;
- tale da recepire e gestire correttamente le segnalazioni provenienti da parte di soggetti coinvolti quali Enti e popolazione, inerenti problemi o impatti non previsti;

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>8</b> of <b>39</b> di

- orientato a fornire rapide ed efficaci indicazioni al fine di correggere gli eventuali problemi che si dovessero manifestare.

Il piano di monitoraggio acustico e vibrazionale in corso d'opera ha quindi lo scopo di esaminare, nello specifico degli interventi previsti, le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la realizzazione delle opere, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alle attività di cantiere, al fine di ricercare le azioni correttive che possono rendersi necessarie per ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dello scenario acustico e vibrazionale rilevata nello stato *ante-operam*, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione degli interventi previsti;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere eventuali modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La Centrale è ubicata nella zona settentrionale del polo industriale nel Comune di Ravenna in località Porto Corsini su una superficie di 88.966 m<sup>2</sup> e si trova sul canale navigabile Candiano, a circa 1,3 km dalla linea di costa, che qui è orientata da Sud a Nord sul mare Adriatico. Nelle aree retrostanti il perimetro di Centrale si estende la zona di barena della Pialassa Baiona.

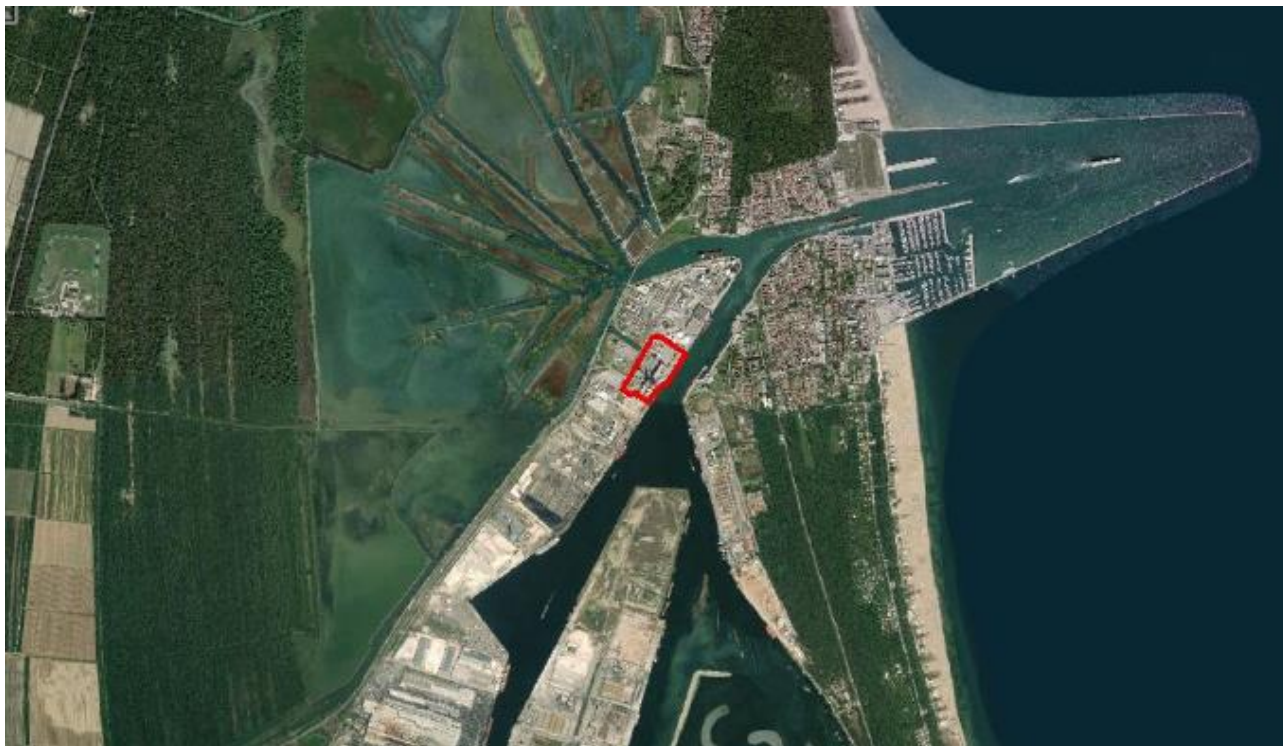
La Centrale è distante circa 11 km a Nord dal capoluogo di Provincia. L'infrastruttura viaria di collegamento alle reti nazionali è la strada Provinciale SS309, che s'innesta nella strada locale Baiona di accesso all'area industriale in cui si colloca la Centrale e lungo la quale si trova l'accesso alla perimetrazione di Centrale.

L'impianto fa parte di un polo industriale di rilevanti dimensioni, rappresentato dal Porto di Ravenna e dai relativi terminal, per gli scambi commerciali con i mercati del Mediterraneo orientale e del Mar Nero.

La localizzazione dell'impianto e degli interventi, previsti all'interno della perimetrazione della Centrale, è riportata nella Figura 3.1.



	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>9</b> of <b>39</b> di



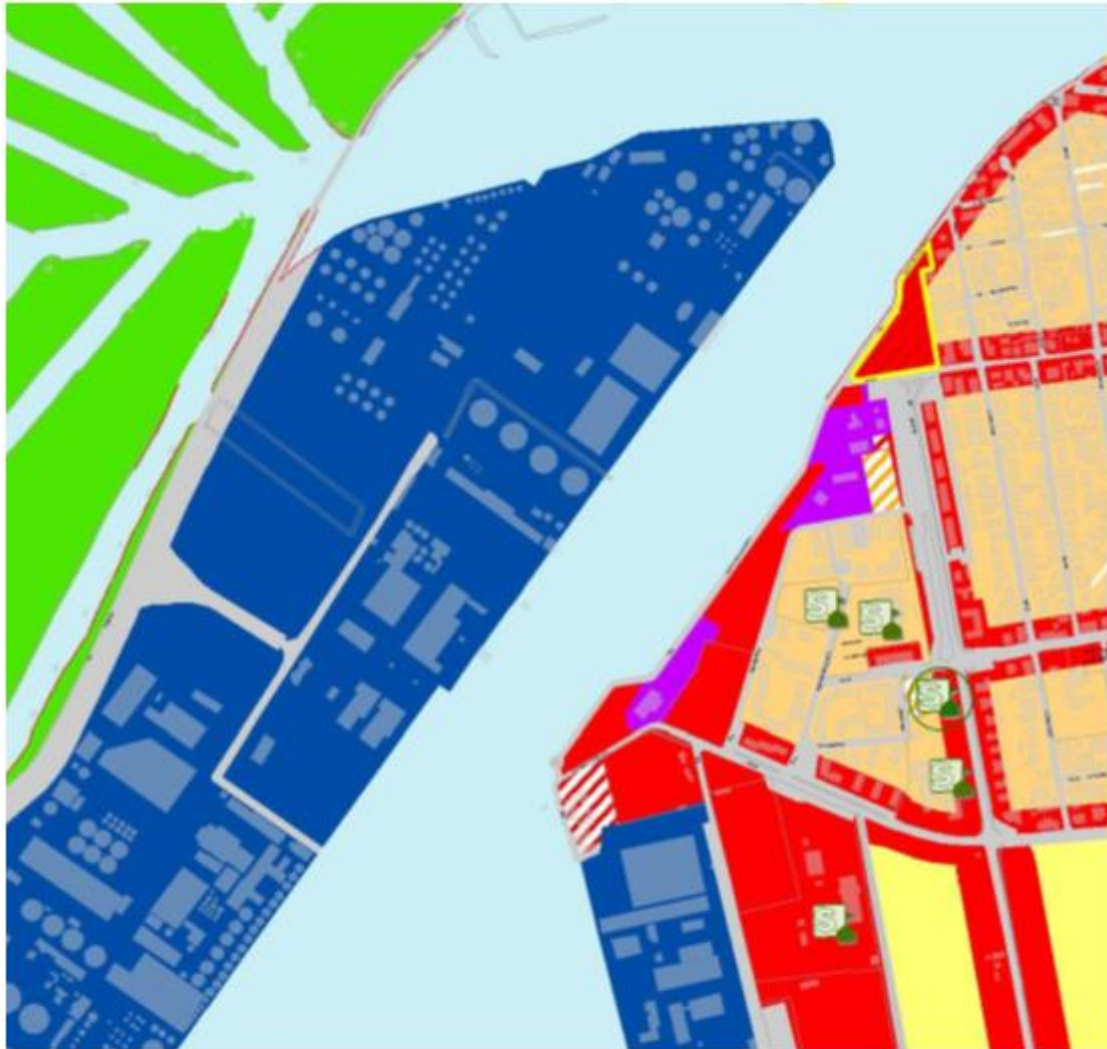
**Figura 3.1 - Localizzazione della Centrale su ortofoto**

Dal punto di vista delle sorgenti sonore che determinano la rumorosità del sito, oltre alla Centrale si segnalano la strada comunale Baiona interessata da intenso traffico veicolare anche pesante e il canale Candiano, interessato da un discreto traffico navale. Si segnalano anche gli impianti industriali confinanti con la proprietà Enel. Le sorgenti specifiche riscontrate all'interno della proprietà Enel sono i gruppi termoelettrici e gli ausiliari necessari al funzionamento delle unità produttive.

### **3.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

Il Comune di Ravenna ha approvato la Classificazione Acustica esecutiva a termini di Legge dal 20/06/2015 approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15.


Dal Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Ravenna si evince che l'area su cui insiste l'impianto è posta in "Classe VI - Aree esclusivamente industriali", mentre la zona ad Ovest, appartenente alla Pialassa Baiona è in "Classe I - Aree particolarmente protette". La zona al di là del Canale Candiano appartiene a diverse classi, a seconda della destinazione d'uso; in particolare l'area spondale di fronte alla Centrale appartiene alle classi VI, V (aree prevalentemente industriali) e IV (aree di intensa attività umana). Nella parte più interna, ad Ovest del canale, si ha una zona di "Classe III - aree di tipo misto". Il primo fronte di edifici residenziali appartiene in parte alla classe III e in parte alla classe IV, come illustrato sinteticamente nella Figura 3.2 sottostante.



**LEGENDA**

<b>Stato Attuale</b>		<b>Stato di Progetto</b>		 Allevamenti
 Classe I	 Classe I	 Scuole esistenti		 Scuole di progetto
 Classe II	 Classe II	 Strutture sanitarie esistenti		 Strutture sanitarie di progetto
 Classe III	 Classe III	 Ambiti soggetti a POC		 Perimetri di aree di cava
 Classe IV	 Classe IV			
 Classe V	 Classe V			
 Classe VI	 Classe VI			

**Figura 3.2 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna**

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>11</b> of <b>39</b> di

### 3.2 LIMITI APPLICABILI

La Centrale, costituita dalle 2 unità produttive esistenti (unità 3 e 4 oggetto degli interventi di upgrade) e dagli impianti necessari al loro funzionamento rappresenta la "sorgente sonora fissa" come definito al comma c) art. 2 della Legge 447/95, ovvero "sorgente specifica" come definito al comma 1) allegato A del D.M.A. 16/03/1998.

I limiti all'inquinamento acustico a cui deve sottostare la Centrale sono:

- limiti assoluti di immissione;
- limiti differenziali di immissione;
- limiti di emissione, per quanto attiene alla sorgente specifica.

L'esercizio dell'impianto dal punto di vista acustico è continuo in base al D.M. 11 dicembre 1996 e sue modifiche e integrazioni, anche se il funzionamento del macchinario è in funzione della richiesta in rete.

La Centrale, in quanto impianto a ciclo produttivo continuo, sottostà all'applicazione del criterio differenziale del D.M. 11/12/1996 e alla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali". Esso stabilisce la non applicabilità del criterio differenziale per gli impianti "esistenti" alla data di entrata in vigore del decreto stesso (marzo 1997), qualora essi rispettino i limiti assoluti di immissione.

Nella zona di interesse vi sono infrastrutture di trasporto<sup>1</sup> di tipo stradale e ferroviario. Tra queste la Via Baiona, da cui si ha l'accesso alla Centrale, appartiene alla categoria Cb - Extraurbana secondaria di cui al "Nuovo codice della strada" (D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 e s.m.i.). Ai sensi del D.P.R. 142/2004, essa possiede fasce di pertinenza acustica la cui estensione complessiva è pari rispettivamente a 150 m per lato. Il rumore prodotto dall'infrastruttura, all'interno di dette fasce, non concorre al raggiungimento dei limiti di immissione, secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. 14/11/1997. Le fasce di pertinenza del tratto ferroviario intersecano marginalmente l'area Enel ad Ovest delle unità produttive. Ai sensi del D.P.R. 459/1998, esse hanno una propria fascia di pertinenza, di ampiezza complessiva di 250 m, che però interessa una zona di tipo esclusivamente industriale.

Si riportano in Tabella 3-1 i limiti di emissione e immissione assoluta in funzione della classe di destinazione d'uso.

Il livello differenziale di rumore non deve superare, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali, i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

- 5 dB(A) per il periodo diurno (6-22);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22-6).

<sup>1</sup> [http://www.comune.ra.it/content/download/484576/5676629/file/Pertinenze\\_10.pdf](http://www.comune.ra.it/content/download/484576/5676629/file/Pertinenze_10.pdf)

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>12</b> of <b>39</b> di

**Tabella 3-1 - Valori limite di emissione e immissione assoluta**

Valori limite di emissione – Leq dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		ore diurne (06.00 – 22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valori limite di immissione – Leq dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		ore diurne (6.00 – 22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

### 3.3 ATTIVITÀ RUMOROSE A CARATTERE TEMPORANEO

Il Comune di Ravenna dispone di specifiche norme per la gestione del rumore da attività temporanee<sup>2</sup>. Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica approvato con Delibera di C.C. n. 54 del 28/05/2015 comprendono alcuni articoli (29-32) che riguardano esplicitamente le attività di cantiere, riprendendo la normativa regionale. In particolare, vengono stabiliti:

- gli orari in cui possono svolgersi le attività di cantiere e gli orari in cui possono essere svolte le attività disturbanti e utilizzati i macchinari rumorosi;
- i valori limite di inquinamento acustico ammessi e gli accorgimenti che i cantieri devono adottare ai fini del contenimento delle emissioni sonore ed assumere nei confronti delle persone potenzialmente disturbate;
- l'obbligo di autorizzazione ai fini dell'inquinamento acustico, sia per il cantiere dove si è in grado di rispettare i limiti definiti (Autorizzazione Ordinaria), sia per il cantiere dove, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non si è in grado di rispettare limiti e/o orari fissati in Delibera (Autorizzazione in deroga).

In considerazione della temporaneità dell'attività, I livelli di immissione sonora ammessi già in sede di Autorizzazione Ordinaria consentono livelli sonori superiori ai normali limiti di zona. Inoltre, per tali attività temporanee, non si applica il limite di immissione differenziale, né si

<sup>2</sup> <https://www.comune.ra.it/aree-tematiche/ambiente-e-animali/ambiente-e-territorio/rumore/informativa-per-attivita-temporanea-di-cantiere-edile-stradale-ed-assimilabile-in-materia-di-inquinamento-acustico/>

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet <i>Pagina</i> <b>13</b> of <i>di</i> <b>39</b>

applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>14</b> of <b>39</b> di

## 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

### 4.1 ASSETTO ATTUALE

La Centrale era costituita in passato da quattro unità termoelettriche monoblocco:

- due unità da 70 MW<sub>e</sub> (sez. 1 e 2);
- due unità da 156 MW<sub>e</sub> (sez. 3 e 4).

Negli anni 2000 le unità 1-2 sono state demolite mentre le unità 3-4 sono state riconvertite in cicli combinati, alimentati a gas naturale.

L'impianto attualmente è composto da n. 2 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, di circa 380 MWe ciascuna. Entrambe le unità sono costituite da una turbina a gas (TG), da una caldaia a recupero (GVR) e da una turbina a vapore (TV), che scarica il vapore esausto nel relativo condensatore ed impiega come combustibile per la produzione di energia elettrica esclusivamente gas naturale.

Il sistema di raffreddamento dei condensatori e di tutti gli ausiliari di Centrale prevede l'utilizzo di acqua di mare in ciclo aperto. L'acqua viene prelevata dal canale Candiano e restituita al canale Magni.

Le sezioni termoelettriche sono collegate ciascuna a una propria stazione di Centrale dotata di una linea di connessione Terna. La stazione elettrica è contigua alla Centrale da cui parte una linea verso Ravenna a 380 kV.



**Figura 4.1- Foto area Centrale**



	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>16</b> of <b>39</b> di

Si precisa che gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica del layout di Centrale attuale, a parte quella dovuta alla realizzazione dello stoccaggio dell'ammoniaca e delle relative connessioni e continueranno ad essere utilizzati i camini esistenti.

Per la realizzazione delle nuove installazioni le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro e di quelle destinate alle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.).

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà con la realizzazione delle nuove opere, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- esecuzione di un rilevato nell'area edificio stoccaggio ammoniaca;
- costruzione edificio stoccaggio ammoniaca:
  - fondazioni ed opere civili;
  - montaggio apparecchiature e serbatoi sistema stoccaggio ammoniaca;
  - realizzazione *Pipe Rack* per collegamenti impiantistici;
  - montaggi elettrici e meccanici;
- inserimento catalizzatore SCR nel GVR della prima unità esistente;
- collaudo sistemi;
- inserimento catalizzatore SCR nel GVR della seconda unità esistente;
- collaudo sistemi.

## 5.2 AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere, che sono necessarie per l'esecuzione del progetto hanno una superficie totale di circa 3.100 m<sup>2</sup> e sono allocate nelle zone di impianto evidenziate in Figura 5.1.

Nelle aree di cantiere, indicate nell'immagine, si prevede di posizionare i macchinari, il deposito del materiale, l'area di prefabbricazione e imprese necessarie per la realizzazione degli interventi previsti.

Le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale.

I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze delle aree di intervento.

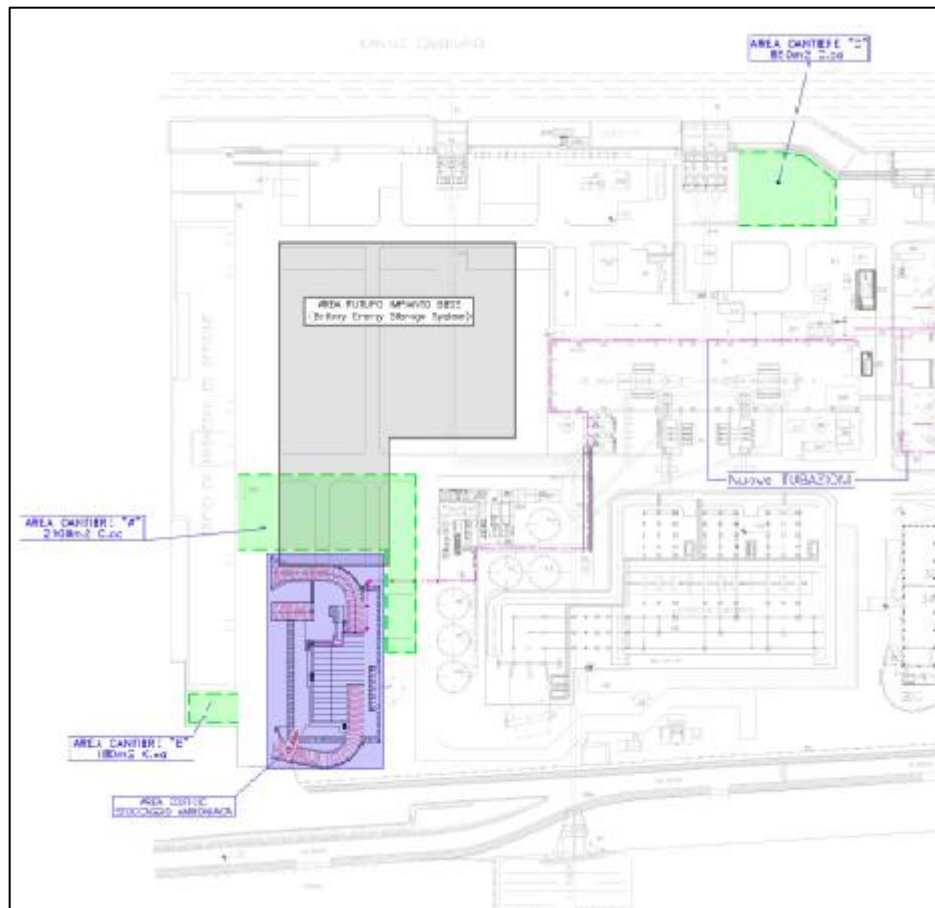
Vengono di seguito definite tre aree di cantiere, che saranno utilizzate alternativamente in funzione delle diverse necessità realizzative del progetto compatibilmente con le altre esigenze di esercizio, manutenzione, etc. della Centrale:

- **area "A"** – 2.100 m<sup>2</sup> c.ca: sarà utilizzata per stoccaggio materiali e costruzione edificio stoccaggio ammoniaca;



	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>17</b> of <b>39</b> di

- **area "B"** – 180 m<sup>2</sup> c.ca: sarà utilizzata per le infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, etc.);
- **area "C"** – 850 m<sup>2</sup> c.ca: sarà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali e per le fasi di costruzione relative agli interventi sui GVR.



**Figura 5.1 - Progetto di upgrade impianto: aree di cantiere previste(verde) e area principale di intervento (viola)**

I lavori di realizzazione verranno eseguiti in accordo al TITOLO IV – Cantieri temporanei o mobili – D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Le aree saranno livellate e, per quanto possibile, si manterrà il materiale di fondo attualmente esistente: i piazzali asfaltati verranno mantenuti tali, mentre aree con terreno saranno livellate e compattate. Le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere saranno allestite con fondo in materiale impermeabile, al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>18</b> of <b>39</b> di

### 5.3 OPERE CIVILI

Le opere civili previste nell'ambito del progetto di upgrade saranno relative principalmente alla costruzione del nuovo sistema di stoccaggio ammoniaca e relativo edificio. Altre opere civili necessarie per il completamento del progetto saranno relative alle fondazioni di tipo superficiale per l'installazione delle apparecchiature ausiliarie e alla realizzazione di sistemi di contenimento. Non saranno necessarie demolizioni di edifici esistenti per fare spazio agli ingombri delle nuove apparecchiature. È prevista esclusivamente la demolizione della pavimentazione industriale esistente (demolizione di manti stradali, solette in calcestruzzo, scavi di fondazioni stradali) e la demolizione di pozzetti e manufatti interrati, finalizzata alla deviazione dei sottoservizi esistenti.

L'area destinata ad ospitare il nuovo sistema di stoccaggio ammoniaca è posta attualmente ad una quota pari a circa + 0,50 m s.l.m. e verrà portata alla stessa quota delle turbine a gas e dei GVR delle unità 3 e 4 pari a circa +1,80 m s.l.m. tramite la realizzazione di un rilevato, come descritto al paragrafo 5.3. Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività previste possono essere sintetizzate in:

- movimentazione terra e realizzazione rilevato;
- fondazioni superficiali di macchinari secondari;
- fondazioni profonde e superficiali per edificio stoccaggio ammoniaca;
- vasche e bacini di contenimento ammoniaca;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- rete interrati (fognature, drenaggi, etc.);
- strade accesso area stoccaggio ed illuminazione.

L'edificio stoccaggio ammoniaca sarà monopiano, con copertura, per evitare che l'acqua piovana possa cadere all'interno, e chiuso sui lati, per evitare possibili diffusioni di vapori ammoniacali. Tale edificio avrà solo una sezione aperta in corrispondenza della baia di scarico autobotti.

In esso saranno installati i serbatoi e le apparecchiature per il sistema di stoccaggio all'interno di una vasca di contenimento. La nuova opera avrà una superficie di circa 500 m<sup>2</sup> e volume di circa 6.000 m<sup>3</sup>.

### 5.4 PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA

Preliminarmente al montaggio dell'edificio e delle apparecchiature del sistema stoccaggio ammoniaca, sarà realizzato, nell'area interessata, un rilevato con terra importata.

La quota di piano campagna dei vecchi gruppi 1-2, area sulla quale verrà costruito il nuovo edificio stoccaggio ammoniaca, è posta ad una quota di circa +0,50 m s.l.m. Per criteri di uniformità con l'impianto di cui è a servizio, la sistemazione del nuovo edificio sarà realizzata alla stessa quota delle turbine a gas e dei GVR delle unità 3 e 4 e quindi a circa +1,80 m s.l.m. Il rilevato avrà uno spessore medio di circa 1,30 m dall'attuale piano campagna. Il volume di

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>19</b> of <b>39</b> di

terreno necessario per la realizzazione del rilevato, al netto dei volumi delle opere in esso interrate, sarà di circa 2.560 m<sup>3</sup>, che saranno importati dall'esterno della Centrale con caratteristiche idonee in accordo ai requisiti di legge.

Prima di procedere con la formazione del rilevato, saranno eseguiti la demolizione di manti stradali, solette in calcestruzzo, scavi di fondazioni stradali e uno scotico del terreno superficiale per uno spessore totale di circa 50 cm su tutta l'area del rilevato, di estensione pari a circa 5.700 m<sup>2</sup> (rampe comprese). Il volume di terreno asportato, in questa fase, tramite scavo e scotico ammonterà a circa 1.130 m<sup>3</sup>.

Si prevederà quindi l'intervento di vibroflottazione e l'eventuale palificazione, che produrranno un quantitativo di terreno di risulta pari a circa 4.100 m<sup>3</sup>, che sarà gestito come rifiuto secondo la normativa vigente.

Infine, si evidenzia che nella medesima area del rilevato sarà eseguito lo scavo (di profondità da attuale piano campagna pari a circa 3,20 m) per la realizzazione della vasca di raccolta acque inquinabili da ammoniaca posta nelle immediate vicinanze del nuovo edificio di stoccaggio.

Per il trasporto dei volumi previsti di terre da importare necessarie per la formazione del rilevato (2.560 m<sup>3</sup>, pari a circa 4.600 tonnellate) saranno necessari circa 170 camion. Si prevede che l'attività duri circa 30 gg, movimentando pertanto dalle cave individuate circa 6 camion al giorno. A tale scopo, muovendosi in un contesto di sostenibilità ambientale e di imprenditoria locale è stata verificata la disponibilità da parte di ditte specializzate di cave, site in prossimità dalla Centrale, al fine di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico dei mezzi in fase di cantiere.

Il rilevato verrà eseguito mediante riporto di terra, stesa a strati di spessore prestabilito (in genere non superiore a 25/30 cm), e costipamento fino ad ottenere il grado di compattazione prescritto, che non sarà inferiore al 90% di quella massima ottenibile con prova AASHTO modificata (per i terreni non coesivi), e che se necessario può essere incrementata fino al 95%.

Il grado di umidità delle terre sarà mantenuto entro i limiti necessari per facilitare le operazioni di compattazione; se necessario si provvederà, pertanto, ad inumidire od essiccare all'aria le terre, rimescolandole opportunamente nel corso della posa in opera.

Il rilevato sarà realizzato in due momenti: l'area sarà rialzata in un primo momento fino alla quota di imposta delle installazioni principali da realizzare (circa +0,50 m s.l.m. circa) e successivamente sarà portata alla quota finale di +1,80 m s.l.m.

## 5.5 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE

L'impegno di risorse previsto per il completamento degli interventi in progetto è il seguente:

- presenza media: ca 40 persone giorno;
- fasi di picco: ca 60 persone giorno.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>20</b> of <b>39</b> di

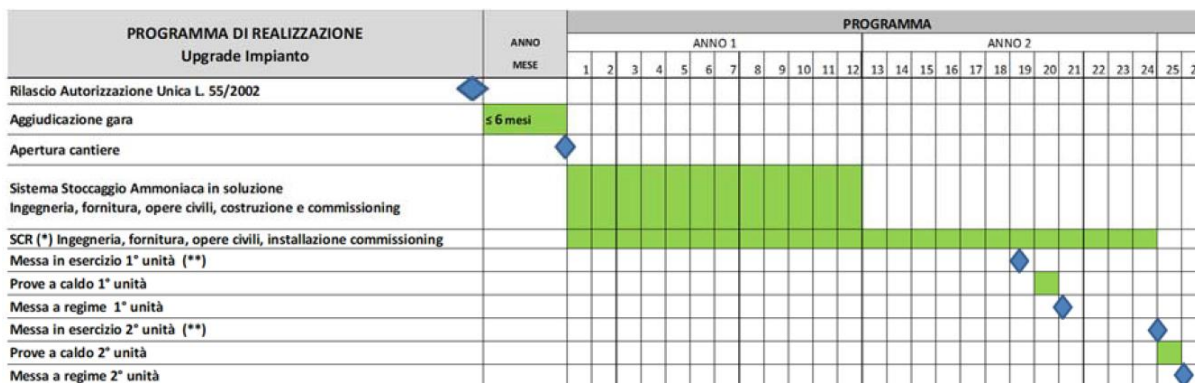
## 5.6 MEZZI UTILIZZATI

Per l'esecuzione dell'opera potranno essere impiegati i seguenti mezzi:

- escavatori gommati e cingolati;
- bulldozer;
- pala gommata;
- grader;
- macchina per vibroflottazione;
- macchina per palificazione;
- rullo compattatore;
- betoniere e pompe carrate per calcestruzzo;
- sollevatori telescopici;
- piattaforme telescopiche;
- autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature;
- autogrù carrate tipo Terex AC40 (40 ton).

## 5.7 PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI

Si stima un tempo necessario per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali di circa di 25 mesi, a cui vanno aggiunti un massimo di sei mesi per le aggiudicazioni delle gare per un totale di circa di 31 mesi.



(\*) Gli interventi saranno effettuati sui gruppi compatibilmente con le esigenze di esercizio e le richieste di disponibilità del Gestore della rete  
(\*\*) Le date potranno subire variazioni, come indicato nella nota precedente, e la data effettiva sarà comunicata agli enti di controllo in anticipo

**Figura 5.2** – Pianificazione preliminare degli interventi per il progetto Upgrade di impianto

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>21</b> of <b>39</b> di

## 6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM

Per la caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico nell'area circostante la Centrale è stata presa a riferimento l'indagine sperimentale, eseguita nel 2022<sup>3</sup>, ai fini dell'aggiornamento della valutazione di impatto acustico, come da prescrizione AIA (Decreto MiTE n. 274 del 06/07/2021 riesame dell' AIA prot. DSA-DEC-2009-0001631 del 12/11/2009). I rilievi sono stati condotti nel mese di gennaio 2022, secondo il Piano di Monitoraggio e Controllo, parte integrante del provvedimento AIA, nei medesimi punti di misura valutati nella precedente campagna del 2018, nel corso di una giornata tipo (periodo diurno e notturno).

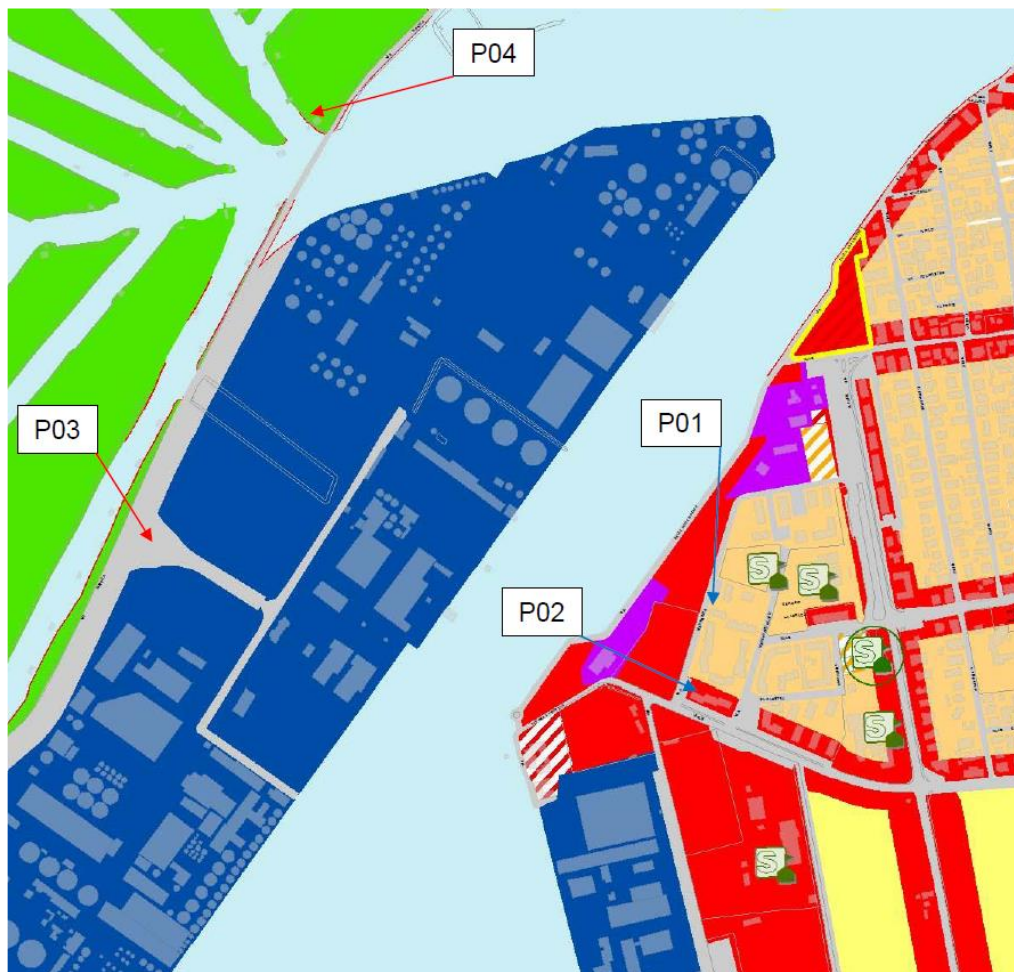
Il monitoraggio è stato eseguito da Enel secondo le indicazioni riportate nel D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"; la strumentazione utilizzata, di classe 1, è conforme ai requisiti ivi riportati. L'esecuzione delle prove, l'elaborazione dei dati e la produzione dei risultati è stata condotta da personale in possesso dei requisiti di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi della Legge Quadro 447/95, come modificata dal D.Lgs. 42/2017.

Nel presente documento saranno considerati i punti di misura rappresentativi dei potenziali ricettori più vicini alla Centrale (P1 ÷ P4 in Figura 6.1), collocati presso fabbricati, o complessi di fabbricati, taluni aventi utilizzo anche residenziale e presso aree esterne di particolare interesse. L'indagine sperimentale ha riguardato anche punti sul perimetro dell'impianto, lungo la recinzione, che non sono però di interesse nell'ambito del presente piano.

Si rimanda al documento Cesi di valutazione di impatto acustico del progetto C2012297 "Centrale Termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini (RA) - Progetto di Upgrade impianto - Studio di Impatto acustico [..]" per maggiori dettagli.

Ai fini di una puntuale definizione dei limiti di rumore ambientale da applicare, dalla Figura 6.1 si evince che il punto P1 appartiene alla classe III (aree di tipo misto), il punto P2 alla classe IV (aree di intensa attività umana) ed il punto P3 alla classe VI (aree esclusivamente industriali). Per l'assegnazione della classe al punto P4 (Pialassa Baiona), le Norme Tecniche di Attuazione della classificazione acustica (NTA, aprile 2015), al comma 8, art. 6 sez. 1, capo II stabiliscono che: "Qualora aree di classe I (Aree ambientali extraurbane) confinino con aree classificate in Classe V o VI, si considera presente, anche se non espressamente indicata in cartografia, una fascia di 500 m che va dal confine fra le due aree verso la zona di classe prima, di cui i primi 250 m sono in classe IV ed i restanti 250 m in classe III. Nel caso che tra le Aree di Classe I (rappresentate da Aree ambientali extraurbane) e le Aree di Classe V o VI siano interposte Strade di Tipo A, B, C, D, i 500 m si innestano dopo la fascia di prospicienza di 50 m conseguente alla presenza dell'infrastruttura stradale, in sostanza creando una fascia pari a 300 m nella quale valgono i valori limite di Classe IV (in direzione delle Aree di Classe I), ed una successiva fascia di 250 m con valori limite di Classe III (sempre nella stessa direzione)". Da ciò si evince che al punto P04 Capanno viene applicata la classe IV (aree di intensa attività umana).

<sup>3</sup> Relazione Tecnica Enel HGT / D&E TS, codice-revisione 22AMBR030-00 "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.



**Figura 6.1 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna con ubicazione dei punti di misura rappresentativi dei potenziali ricettori**

La Tabella 6-1 riporta una breve caratterizzazione delle postazioni di misura, le loro coordinate geografiche e la relativa classificazione acustica.

**Tabella 6-1 - Punti di misura**

Punto	Posizione georeferenziata (Datum WGS84 proiez. UTM Fuso 32)	Classificazione acustica (Comune)	Note
P01 Accardi	44°29'2.77"N 12°16'18.36"E	Classe III	Primo fronte edificato dell'abitato di Marina di Ravenna. (fabbricato residenziale lungo via Marmarica)
P02 Condominio	44°28'58.11"N 12°16'16.17"E	Classe IV	Primo fronte edificato dell'abitato di Marina di Ravenna (palazzina residenziale, all'angolo tra Via Marmarica e Via Ciro Menotti)

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>23</b> of <b>39</b> di

Punto	Posizione georeferenziata (Datum WGS84 proiezione UTM Fuso 32)	Classificazione acustica (Comune)	Note
P03 GAS	44°29'5.11"N 12°15'40.81"E	Classe VI	In corrispondenza dello svincolo di accesso su Via Baiona (stazione gas metano, non è una struttura abitativa)
P04 Capanno	44°29'25.90"N 12°15'50.88"E	Classe IV	Presso un capanno all'interno della Pialassa Baiona (rimessa attrezzatura da pesca - non abitabile)

**Tabella 6-2- Limiti di immissione assoluta e differenziale nei punti di misura**

Punto	Classificazione acustica	LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI Leq (dB)		LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE Leq (dB)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P01 Accardi	Classe III	60	50	5	3
P02 Condominio	Classe IV	65	55	5	3
P03 GAS	Classe VI	70	70		
P04 Capanno	Classe IV	65	55		

### 6.1 MONITORAGGI ANTE OPERAM

La sorgente acustica considerata per caratterizzare l'ante operam è la Centrale nell'assetto di funzionamento attuale comprensiva dei 2 gruppi esistenti e di tutte le apparecchiature ausiliarie, costituenti nell'insieme la "sorgente sonora fissa" come definito al comma c) art. 2 della Legge 447/95 ovvero "sorgente specifica" come definito al comma 1) allegato A del Decreto 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

In Tabella 6-3 si riportano i risultati dei rilievi di rumore ambientale nei punti considerati nel presente documento, rappresentativi dei potenziali ricettori più vicini alla Centrale (paragrafo 6). Il parametro **Lc** è stato ricavato dal livello di rumore ambientale  $L_A$  (assunto  $L_{Aeq}$  come rappresentativo) con le correzioni per componenti tonali ed impulsive  $K_T$ ,  $K_B$ ,  $K_I$  pari a 0 dB in tutti i casi.

**Tabella 6-3 - Risultati dei rilievi di rumore ambientale (gennaio 2022) – Valori in dB(A)**

Punto	TR	Data/ora inizio misura	Lc
P01	Diurno	26/01/2022 19:59	<b>50.0</b>
	Notturmo	26/01/2022 22:00	<b>48.5</b>
P02	Diurno	26/01/2022 20:00	<b>51.5</b>
	Notturmo	26/01/2022 22:00	<b>49.5</b>

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>24</b> of di <b>39</b>

Punto	TR	Data/ora inizio misura	Lc
P03	Diurno	26/01/2022 19:59	<b>59.5</b>
	Notturmo	26/01/2022 22:00	<b>59.0</b>
P04	Diurno	26/01/2022 19:59	<b>40.0</b>
	Notturmo	26/01/2022 22:00	<b>40.5</b>

## 7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE

La valutazione previsionale del rumore prodotto in fase di cantiere è contenuta al capitolo 4 dello "Studio di impatto acustico" (documento CESI codificato con codice: C2012297), a cui si rimanda per maggiori dettagli.

La stima della rumorosità prodotta dagli interventi previsti è stata eseguita, con un approccio cautelativo, identificando la fase del cantiere che potrebbe presentare impatti acustici maggiori, ovvero l'eventuale esecuzione contemporanea delle attività di vibroflottazione, eventuale palificazione e formazione del rilevato.

È stato quindi simulato uno scenario corrispondente alla fase finale delle attività di vibroflottazione e palificazione e al contemporaneo inizio di realizzazione del rilevato nella parte già trattata e consolidata.

Si precisa che, la contemporaneità di vibroflottazione e palificazione presenta diverse criticità per gli aspetti logistici dei macchinari e degli apparati connessi, specie su aree di intervento non particolarmente estese. Lo scenario simulato appare quindi estremamente cautelativo in quanto poco probabile ed al massimo limitato ad un breve intervallo temporale.

Il parco dei mezzi impiegati è stato ipotizzato in base a quanto su riportato costituito da:

- n.1 macchina per vibroflottazione;
- n.1 macchina per palificazione;
- n.1 autocarro per trasporto materiale per formazione rilevato;
- n.1 pala gommata per formazione rilevato;
- n.1 grader per spargimento materiale;
- n.1 rullo compattatore.

La composizione del parco mezzi considerato si basa sull'esperienza maturata da Enel per cantieri industriali di impianti di produzione elettrica.

Le modalità di realizzazione del rilevato, con stesura del materiale con pala, livellamento e regolarizzazione con grader e successiva compattazione con rullo vibrante, implicano la



	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet <i>Pagina</i> <b>25</b> of <b>39</b> <i>di</i>

sequenzialità ma non la contemporaneità di funzionamento dei vari macchinari, che sono stati quindi inseriti nel modello con adeguate percentuali di utilizzo.

Vi sarà una componente di traffico indotto, pari a circa n. 6 trasporti con autocarro, corrispondenti a n.12 passaggi, comprensivi di andata e ritorno. Tale componente non è stata considerata nella simulazione poiché rispetto al volume di mezzi pesanti che giornalmente interessano Via Baiona, si ritiene ampiamente trascurabile l'aggravio e quindi l'impatto del traffico indotto dagli interventi di upgrade presso la Centrale.

Nel modello utilizzato per le simulazioni, i mezzi prima indicati sono stati dislocati sull'area di intervento indicata in Figura 5.1.

I macchinari considerati per la simulazione dell'emissione sonora dell'attività cantieristica corrispondente alla fase finale di vibroflottazione e palificazione e alla contemporanea realizzazione del rilevato, con i rispettivi livelli di potenza sonora, sono riportati in Tabella 7-1. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio di impatto acustico (*documento CESI C2012297*).

**Tabella 7-1 - Sorgenti sonore inserite nella modellazione della fase cantieristica di ultimazione di vibroflottazione e palificazione e contemporanea realizzazione del rilevato**

Sorgente	N°	Livello potenza sonora [dB(A)]	% utilizzo	Fonte dei dati
Autocarro	1	<b>105.0</b>	50 %	CPP [n°10, 11, 13,15,17] + Schede FSC [n°940, 948,949] - Livello medio
Pala meccanica gommata (ruspa)	2	<b>105.7</b>	100 %	CPP [n°227, 228, 229] + Schede FSC [n°936, 970, 971] - Livello medio
Macchina per vibroflottazione	1	<b>109.8</b>	100 %	Assunta simile alla macchina per pali - Rif.: 966-(IEC-97)-RPO-01
Macchina per pali di grande diametro	1	<b>109.5</b>	100 %	Scheda FCS n°965.
Motorgrader (livellatrice)	1	<b>111.4</b>	50 %	CPP [n°139, 140, 141] + Schede FSC [n°959] - Livello medio
Rullo vibrante compattatore	1	<b>107.0</b>	50 %	CPP [n°276, 279] - Livello medio

Le attività di cantiere avranno luogo nell'ambito del normale orario lavorativo diurno, assunto pari a n. 8 ore. Per il calcolo del livello di immissione, relativo al periodo diurno (ore

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>26</b> of <b>39</b> di

06:00÷22:00), occorre considerare l'effettivo funzionamento delle sorgenti rispetto all'intero tempo di riferimento diurno, pari a n.16 ore. Inoltre, sulla base dei dati progettuali, è stata stimata una % di utilizzo, ossia la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo d'impiego<sup>4</sup>.

Nel modello sono stati considerati, come punti di calcolo, i punti sede di rilievi sperimentali esterni alla Centrale nell'ambito della campagna 2022, situati oltre il confine di proprietà Enel e rappresentativi dei ricettori (capitolo 6). I punti P1÷P4 sono collocati in parte presso il primo fronte di Marina di Ravenna (P1, P2), in parte presso punti di interesse non corrispondenti ad ambienti abitativi (P3, P4). Si rimanda alla Tabella 6-1 per maggiori dettagli.

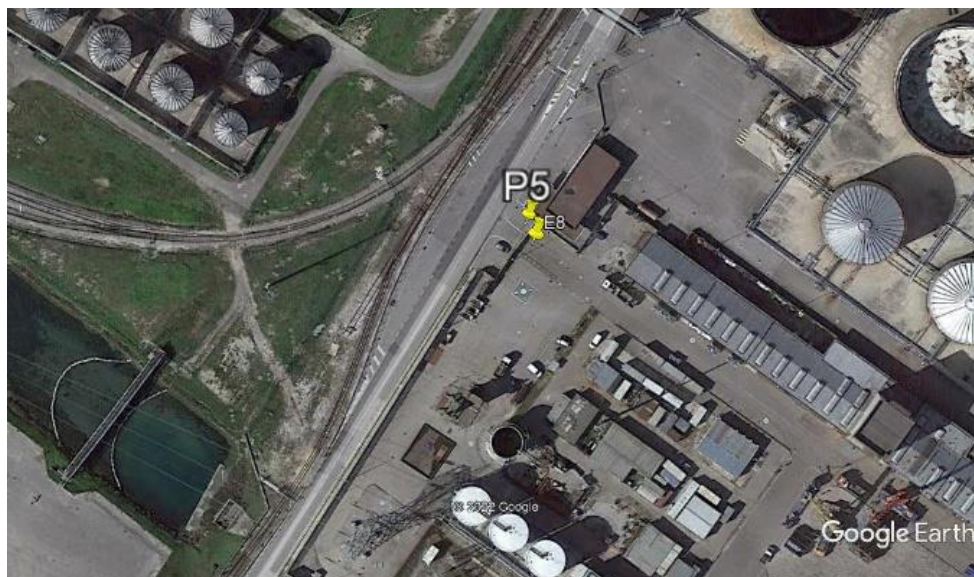
La valutazione è stata estesa anche ad un ulteriore punto di calcolo, indicato con P5, presso la portineria del deposito PIR (Petrolifera Italo Rumena), struttura non residenziale adiacente alla Centrale e in particolare all'area di cantiere (Figura 7.1 e Figura 7.2). Il punto ricade in classe VI (aree esclusivamente industriali).



**Figura 7.1- Ubicazione indicativa area di intervento (in rosso) e portineria PIR**

<sup>4</sup> Il valore 100% di attività effettiva significa assenza di pause tecniche durante il periodo d'impiego di una determinata apparecchiatura. L'effettivo periodo di emissione rumorosa di una macchina in un cantiere può essere inferiore perché vengono considerati i tempi necessari per gli spostamenti, i posizionamenti, le attese, le pause.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>27</b> of <b>39</b> di



**Figura 7.2- Ubicazione punto di calcolo P5 e del punto di misura E8**

### **7.1            RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**

Vengono di seguito riassunti i risultati della simulazione modellistica condotta per la valutazione previsionale del rumore durante la fase di cantiere e riportati al paragrafo 4.3.3 del documento CESI C2012297.

**Tabella 7-2 - Livello di immissione specifica del cantiere per la fase di ultimazione di vibroflottazione e palificazione e contemporanea realizzazione del rilevato – Valori in dB(A)**

<b>Punto</b>	<b>Contributo cantiere <math>L_{Cant}</math></b>
P1	48.8
P2	47.9
P3	50.0
P4	38.0
P5	69.1

I risultati dimostrano come, nonostante le assunzioni cautelative in termini di scenario considerato che prevede nell'area la contemporaneità delle attività di vibroflottazione, palificazione e formazione del rilevato, il rumore prodotto dal cantiere per la fase che potrebbe presentare impatti acustici maggiori, calcolato nei punti esterni alla recinzione, risulti contenuto.

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>28</b> of <b>39</b> di

Il primo fronte edificato di Marina di Ravenna (P1, P2) appare interessato da un contributo  $L_{Cant,TR}$  di 48-49 dB(A); nel punto P3, che si trova presso lo svincolo di accesso alla Centrale, il modello prevede circa 50 dB(A). Nel punto P4-Capanno il modello prevede circa 38 dB. Nel punto P5, che si trova a pochi metri dall'area di intervento, presso la portineria dell'impianto industriale limitrofo alla Centrale, il livello sonoro prodotto dalle attività modellate è prossimo ai 70 dB(A).

Nella seguente Tabella 7-3 viene calcolato il livello di immissione nei punti P1÷P4 durante le fasi di cantiere, con la sovrapposizione del contributo del cantiere stesso alla rumorosità prodotta dall'impianto in servizio caratterizzata nel corso della campagna AIA 2022 e poi confrontato con il limite di immissione assoluta di riferimento.

**Tabella 7-3 - Variazione del livello di immissione durante il cantiere e rispetto dei valori di immissione assoluta- Valori in dB(A)**

Punto	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio- campagna 2022)*	Contributo del cantiere $L_{Cant,TR}$	Livello di rumore ambientale sul TR diurno	Classe acustica	Limite assoluto di immissione TR Diurno
P1	49.9	48.8	<b>52.4</b>	III	60
P2	51.3	47.9	<b>52.9</b>	IV	65
P3	59.4	50.0	<b>59.9</b>	VI	70
P4	40.1	38.0	<b>42.2</b>	IV	65

\*Dato reale senza approssimazione per arrotondamento

Per una valutazione nel punto P5, non oggetto della campagna di misura del 2022, si fa riferimento alla misurazione eseguita durante la medesima campagna presso il punto di misura più vicino, che è il punto denominato E8, ubicato lungo la recinzione della Centrale (Figura 7.2), dove il livello sonoro rilevato con le due unità in servizio in condizioni di normale funzionamento periodo diurno è di circa 52 dB(A)<sup>5</sup>. Tale valore di rumore residuo, sommato al contributo del cantiere (69.1 dB(A)), valutato con criteri molto conservativi, non provocherà il superamento del limite diurno della classe VI, pari a 70 dB(A).

**Il livello di immissione assoluta risulta pertanto sempre rispettato per ogni ricettore considerato, nella fase che si può considerare più critica per il potenziale impatto sonoro e pertanto anche in ogni fase di lavorazione del cantiere.**

Nella Tabella 7-4 si presenta la stima del criterio differenziale; nella seconda colonna si riporta ancora il livello di rumore ambientale con le due unità in servizio, che costituisce il livello di rumore residuo per il cantiere. Nella terza colonna si indica il contributo del cantiere, di cui alla

<sup>5</sup> Relazione Tecnica Enel HGT / D&E TS, codice-revisione 22AMBR030-00 "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>29</b> of <b>39</b> di

Tabella 7-2, riportato all'intervallo corrispondente all'orario lavorativo di rispetto all'intero tempo di riferimento di n.16 ore, con un termine additivo di + 3 dB<sup>6</sup>.

Il calcolo è limitato ai punti P1 e P2, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori abitativi. Gli altri punti, infatti, non rappresentano ambienti abitativi. Per il punto P5, presso la portineria dell'impianto industriale adiacente alla centrale Enel, non viene applicato il criterio differenziale, in quanto appartenente alla Classe VI (Aree esclusivamente industriali).

**Tabella 7-4 - Valutazione del criterio differenziale (Valori in dB)**

Punto	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio- campagna 2022)	Contributo del cantiere rispetto all'orario di lavoro L <sub>Cant</sub>	Livello di rumore ambientale durante le attività di cantiere	Incremento del livello di immissione
P1	49.9	51.8	54.0	4.1
P2	51.3	50.9	54.1	2.8

**Anche dal punto di vista del criterio differenziale, nonostante l'approccio cautelativo adottato, il contributo delle attività di cantiere sarà tale da non provocare presso i ricettori abitati o abitabili un incremento del livello di immissione maggiore del limite diurno di + 5 dB**

Inoltre, si precisa che il criterio differenziale gode di soglie di applicabilità, al di sotto delle quali "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile". Tali soglie, relative all'interno dei locali, valgono, per il periodo diurno, 50 dB(A) a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse. Poiché nel caso in esame il livello esterno ai fabbricati risulta di circa 54 dB(A), è ragionevole ritenere che il livello interno ai locali più esposti si attesti al di sotto della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale a finestre aperte, pari a 50 dB(A).

**Il rispetto dei valori immissione assoluta e del criterio differenziale sarà verificato tramite le campagne di misure fonometriche previste nelle fasi delle lavorazioni caratterizzate da maggiore impatto acustico, come meglio dettagliato al capitolo 8.**

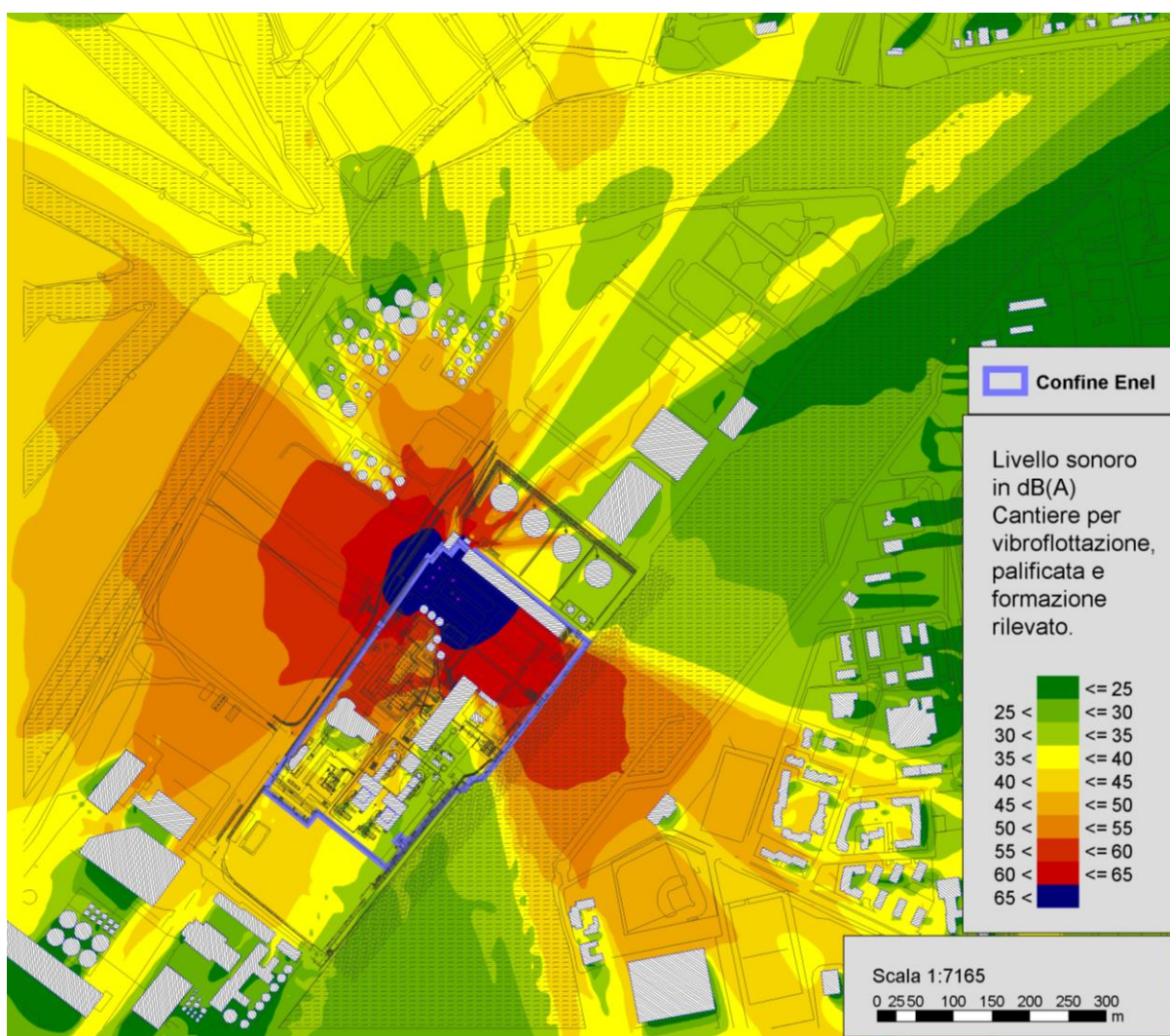
Si precisa che eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare, secondo le modalità stabilite, all'Amministrazione Comunale

<sup>6</sup> Al fine del calcolo del livello assoluto di immissione, relativo all'intero periodo diurno (ore 06:00÷22:00), occorre considerare l'effettivo funzionamento delle sorgenti rispetto all'intero tempo di riferimento diurno, pari a 16 ore: il cantiere produce rumore solo per l'orario lavorativo e non ha emissione sonora nella restante parte del periodo diurno e, ovviamente, nel notturno. Per quanto riguarda invece l'incremento del livello di immissione a seguito dell'operatività del cantiere, la valutazione deve essere riferita non all'intero TR, ma al periodo di effettivo funzionamento. Per tale motivo il dato calcolato dal modello, di durata TR, viene riportato al solo orario lavorativo, di durata T<sub>lav</sub>, mediante il termine correttivo dato da  $10 \cdot \log_{10}(TR / T_{lav})$ , pari appunto a circa 3 dB.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>30</b> of <b>39</b> di

competente. Si precisa che saranno messi in atto tutti gli accorgimenti necessari sia di tipo tecnico che di tipo gestionale per ridurre al minimo gli impatti delle attività di cantiere.

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche in tutto il territorio circostante della fase realizzativa selezionata, sono state prodotte le mappe delle curve isofoniche. Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza di 4 m dal suolo. Le curve calcolate, a partire da 25 dB(A), con passo 5 dB(A), sono rappresentate, sulla planimetria del sito in Figura 7.3.



**Figura 7.3 - C.le di Porto Corsini: fase cantieristica di ultimazione della vibroflottazione e contemporanea realizzazione del rilevato - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo**

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00 02.08.22 Sheet Pagina <b>31</b> of di <b>39</b>

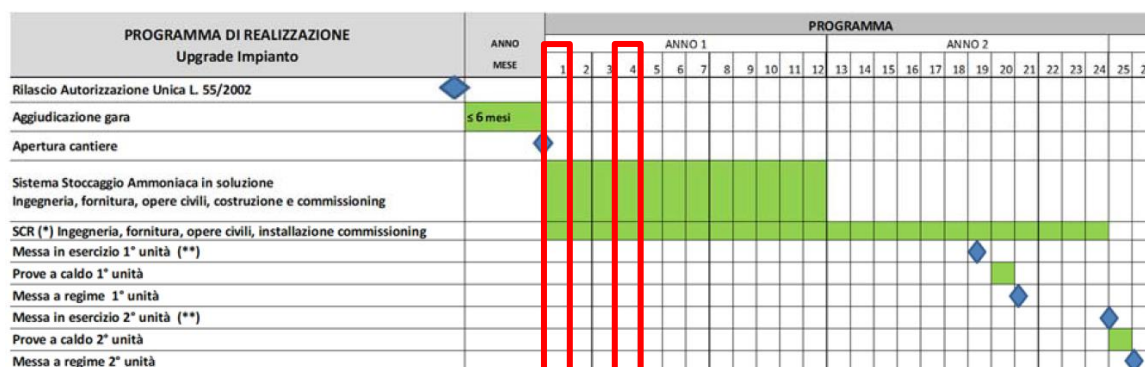
## 8. PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO IN CORSO D'OPERA

Secondo quanto previsto dalle "Linea Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere" del SNPA del 2013, gli obiettivi della progettazione del piano di monitoraggio in corso d'opera sono principalmente:

- rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattate dal punto di vista acustico;
- consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella di altre sorgenti presenti nella zona.

### 8.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

In relazione al cronoprogramma dei lavori riportato nel paragrafo 5.7, sono stati individuati i seguenti periodi, ragionevolmente caratterizzati da impatto sonoro più elevato, durante i quali effettuare il monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici.



(\*) Gli interventi saranno effettuati sui gruppi compatibilmente con le esigenze di esercizio e le richieste di disponibilità del Gestore della rete


(\*\*) Le date potranno subire variazioni, come indicato nella nota precedente, e la data effettiva sarà comunicata agli enti di controllo in anticipo

### Figura 8.1 – Definizione periodi di monitoraggio

Si prevede di realizzare una campagna di misura in corrispondenza della fase di sovrapposizione delle attività di palificazione (eventuale) e vibroflottazione con quelle di formazione del rilevato, pertanto nella fase caratterizzata da maggiori emissioni acustiche e oggetto di simulazione (attualmente programmata nel mese 4 di attività). Qualora nell'esecuzione del progetto non fosse più prevista tale sovrapposizione si potranno eseguire delle campagne distinte successive di misurazione dell'impatto acustico legato alle attività su citate.

È prevista, inoltre, una campagna di misure durante le attività di demolizione della pavimentazione industriale esistente e dei pozzetti e manufatti interrati (programmata nel mese 1 di attività), che per loro natura possono avere un impatto sonoro significativo, che si può comunque ritenere al più comparabile a quello valutato tramite simulazione modellistica per le attività di palificazione, vibroflottazione e formazione rilevato, date anche le assunzioni cautelative adottate per tale stima.

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>32</b> of <b>39</b> di

## 8.2 APPROCCIO METODOLOGICO

Si effettueranno misure di durata limitata in condizioni controllate che, data la natura variabile nel tempo e nello spazio delle lavorazioni in fase di cantiere, consentiranno di correlare i livelli acquisiti con ben precise lavorazioni in corso.

Questa tipologia di misurazione consente anche più facilmente di separare i rumori interferenti da quelli del cantiere oggetto del monitoraggio. Qualora si verificasse il caso di superamento dei limiti o nei casi in cui i livelli sonori fossero vicini ai limiti, si potrebbe rendere necessario distinguere se l'eventuale superamento dei limiti sia attribuibile al cantiere e sia quindi necessario un intervento correttivo, o se l'eccesso di rumorosità dipenda da altre sorgenti non sotto il controllo del gestore del cantiere; generalmente le principali sorgenti interferenti sono infrastrutture di trasporto, e i ricettori più impattati spesso si trovano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, cosicché la loro rumorosità non va aggiunta a quella del cantiere al fine di verificare il rispetto dei limiti di zona.

Pertanto, in presenza di altre sorgenti sonore significative, il monitoraggio deve poter essere effettuato in modo da garantire una determinazione della immissione sonora di specifica sorgente del solo cantiere così come definita dalla norma tecnica UNI 10855:1999 – "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti". Le metodologie atte a separare il rumore del cantiere da quello delle altre sorgenti presenti intorno ai ricettori prevedono di adottare il mascheramento della sorgente interferente in caso di sorgente episodica/intermittente, o la sottrazione del rumore residuo in caso di sorgente interferente in funzione per gran parte del tempo, come nel caso del rumore del traffico stradale.

Almeno 15 giorni prima dell'esecuzione di ciascuna campagna di monitoraggio acustico ne verrà data comunicazione all'Autorità Competente.

Le misure saranno effettuate nel periodo diurno, con tecnica di campionamento nel tempo di misura di riferimento, e avranno durata di almeno 20'; la postazione di misura sarà presidiata dal tecnico competente, che dovrà tenere conto delle effettive lavorazioni di cantiere in modo da valutare l'impatto delle singole attività sui ricettori.

Le misure saranno accompagnate dal rilevamento dell'idoneità delle condizioni meteo (precipitazioni e vento), in condizione di velocità del vento maggiore di 5 m/s e/o presenza di precipitazioni atmosferica non sarà infatti svolta alcuna attività di misurazione. Le misure verranno svolte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione.

Le misure acustiche saranno effettuate e sottoscritte da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6 della Legge 447/95.

La strumentazione che verrà utilizzata per le misurazioni sarà conforme alle specifiche imposte dal D.M. 16 marzo 1998.



	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>33</b> of <b>39</b> di

Si precisa che la presenza in Enel di Tecnici competenti in acustica ambientale permetterà di seguire lo svolgimento delle attività di monitoraggio, anche allo scopo di adottare eventuali ed immediati accorgimenti per limitare le emissioni di rumore in ambiente esterno.

A valle delle campagne di misura, sarà redatto un report in cui si riporteranno le misure di Leq riferite al periodo diurno poiché le attività di cantiere saranno assenti nel periodo notturno, i valori di Leq orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante le misurazioni e la georeferenziazione dei punti di misura.

### 8.3 POSTAZIONI DI MISURA

Il monitoraggio sarà condotto durante le lavorazioni più rumorose e in prossimità di tutti i ricettori individuati al capitolo 6 (P1, P2, P3, P4) e in corrispondenza della portineria del deposito PIR (P5 - Figura 7.2), struttura non residenziale vicina all'area di cantiere.

In particolare, si verificherà il valore di immissione assoluta nei ricettori P1, P2, P3, P4 e P5 e il criterio differenziale in corrispondenza dei potenziali ricettori abitativi (P01, P02).

Poiché il rumore generato da un cantiere possiede una variabilità elevata rispetto ad una sorgente continua come quella dell'esercizio della Centrale (in termini di frequenza e di distribuzione temporale), il monitoraggio verrà svolto durante le attività considerate di maggior impatto acustico, come indicato nel paragrafo 8.1.

### 8.4 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI MISURA

La strumentazione di misura sarà coerente ai disposti normativi del Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed in particolare all'art.2 - Strumentazione di misura che prevede:

1. Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.
2. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.
3. La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>34</b> of <b>39</b> di

misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.

4. Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.
5. Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.

Nello specifico, si prevede l'utilizzo della seguente strumentazione:

- fonometri Larson Davis tipo 831;
- calibratori Larson Davis CAL200.

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure saranno coerenti a quanto indicato nell'allegato B (Norme tecniche per l'esecuzione delle misure) e nell'allegato C (Metodologia di misura del rumore ferroviario e stradale) del DM 16/03/1998 su citato.

Si prevede in particolare un campionamento di almeno 20 minuti per punto e nel tempo di riferimento (Diurno), di presenza del cantiere.

## **8.5 TEMPI DI RESTITUZIONE DATI E REPORT**

Al termine della campagna di misura sarà elaborato un report riassuntivo, che sarà reso disponibile all'ente di controllo entro 60 giorni a far data dal termine delle misurazioni effettuate. Il report sarà redatto coerentemente all'allegato D del DM 16/03/1998 e conterrà:

- Descrizione di ogni singola postazione di misura, completa di fotografie, posizionamento su CTR e coordinate UTM;
- Descrizione delle lavorazioni in corso all'interno del cantiere durante le lavorazioni e delle posizioni delle macchine attive all'interno del cantiere;
- Data ed ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- Strumentazione impiegata;
- Livelli di rumore rilevati;
- Classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e relativi valori limite di riferimento;
- Commento dei risultati ottenuti a confronto con i valori limite normativi vigenti, conclusioni sul rispetto dei limiti e delle prescrizioni a cui il cantiere è soggetto;
- Identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00 02.08.22 Sheet Pagina <b>35</b> of di <b>39</b>

In caso nel corso della campagna venisse rilevato un superamento dei limiti di legge, la comunicazione sarà effettuata entro tre giorni lavorativi e prevederà congiuntamente:

- l'indicazione delle azioni di mitigazione e di gestione del cantiere messe in atto per risolvere la problematica riscontrata;
- l'avviso all'ente di competenza del superamento.

## **8.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Saranno messi in atto tutti gli accorgimenti sia di tipo tecnico che gestionale per ridurre al minimo gli eventuali impatti delle attività del cantiere.

L'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature e sugli impianti, sia di tipo gestionale.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, prediligendo quelle silenziate, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Pertanto, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere, verranno attuati gli accorgimenti indicati nel seguito, per il contenimento delle emissioni di rumore.

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:
  - selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
  - impiego di macchine movimento terra ed operatrici privilegiando la gommatura piuttosto che la cingolata;
  - installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
  - utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
  - riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
  - sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
  - controllo e serraggio delle giunzioni;
  - bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
  - verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
  - svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet <i>Pagina</i> <b>36</b> of <b>39</b> <i>di</i>

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Qualora dovessero emergere situazioni critiche, esse verranno gestite o con una rimodulazione delle attività rumorose o mediante l'installazione di dispositivi schermanti attorno ai macchinari più rumorosi o potrà essere, infine, richiesta al Comune autorizzazione di deroga al rispetto del criterio differenziale per attività a carattere temporaneo, secondo i criteri stabiliti a livello regionale, limitatamente alle localizzazioni più impattate.

## 9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Come dettagliato al paragrafo 5 del documento CESI C2012297, a cui si rimanda per maggiori dettagli, non si prevedono variazioni delle emissioni acustiche dell'impianto in fase di esercizio dopo gli interventi in progetto rispetto alla situazione *ante-operam* ed è pertanto garantito il rispetto dei limiti di legge per il funzionamento dell'impianto anche nella configurazione futura.

Il rispetto dei limiti in fase d'esercizio sarà verificato tramite l'esecuzione di un "Piano di Monitoraggio Acustico relativo alla fase *post-operam*".

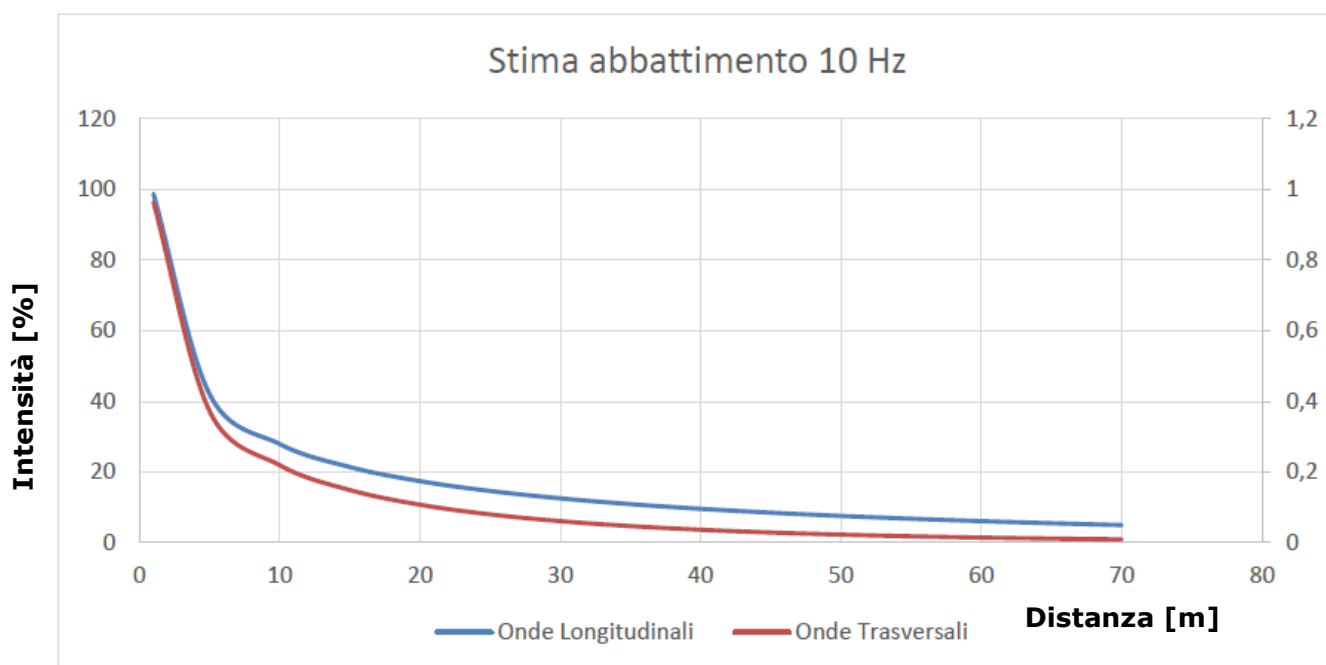
Nella fase *post-operam* saranno effettuate le attività di monitoraggio previste dal PMC dell'AIA dell'impianto. Si prevede, inoltre, di effettuare un monitoraggio per il *post-operam* entro 6 mesi dall'entrata in esercizio commerciale delle unità 3 e 4 ripotenziata a seguito del quale si propone di far ripartire, successivamente, la frequenza di monitoraggio già imposta dal Piano di monitoraggio e Controllo previsto in ambito AIA.

In caso di eventuali superamenti dei limiti di emissione, immissione assoluta o del criterio differenziale saranno messi in atto tutti gli interventi atti a ridurre al minimo gli impatti e a riportarli all'interno dei limiti vigenti. In particolare, saranno messi in atto interventi, in prima battuta, sulla sorgente e solo successivamente sul percorso di propagazione tra sorgente e ricettori sensibili.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>37</b> of <b>39</b> di

## 10. ANALISI VIBRAZIONALE

Per valutare la trasmissione della componente vibrazionale, dalle analisi effettuate sul campionamento del terreno e relativo modello geodetico, sono state identificate le curve di abbattimento delle vibrazioni trasmesse nel terreno in funzione della distanza dalla relativa sorgente ed utilizzando le effettive velocità di trasmissione dei vari tipi di onde ricavate dalle indagini geotecniche. In particolare, vengono riportate in Figura 10.1 le curve stimate per una frequenza a 10Hz. L'abbattimento delle vibrazioni dipende dalla frequenza della forzante e risulta tanto maggiore quanto è più alta la frequenza della vibrazione.



**Figura 10.1- Stima abbattimento vibrazioni trasmesse nel terreno modellato (frequenza pari a 10 Hz)**

Tali curve sono poi state quindi validate mediante misurazioni in campo attraverso un'apposita campagna di misura avvenuta in data 20/07/2022. Si allega il report ENEL 22DINRT067-00 "C.le Porto Corsini: Progetto di Upgrade Impianto - Analisi trasmissibilità vibrazioni su terreno" a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Le misurazioni condotte confermano che, nello stato di esercizio attuale (*ante operam*), la componente vibrazionale, principalmente dovuta alla frequenza di 50Hz (rotazionale delle macchine), risulta pressoché assente a distanze superiori di 50 metri; pertanto, non vi sono impatti ai recettori individuati (P1÷P5), che sono posti tutti a distanze superiori rispetto alle macchine rotanti principali installate nell'impianto.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>38</b> of <b>39</b> di

## 11. PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN CORSO D'OPERA

Per il monitoraggio delle vibrazioni in corso d'opera, si prevede di effettuare una campagna di misura vibrazionale, in corrispondenza del ricettore più vicino alle lavorazioni di interesse, durante la fase di esecuzione delle attività potenzialmente più impattanti, ovvero la demolizione della pavimentazione industriale esistente, dei pozzetti e manufatti interrati, mediante escavatori con martello pneumatico, che saranno realizzate nel mese 1 del cantiere (paragrafo 8.1). Si provvederà a comunicare all'ente di controllo la data della campagna di misura con congruo anticipo (almeno 15 gg).

La struttura non residenziale più vicina all'area di cantiere è la portineria del deposito PIR (Petroliфера Italo Rumena, indicata con P5 - Figura 7.1 e Figura 7.2), che si trova ad una distanza di circa 13 m dall'area di intervento. In corrispondenza della stessa l'abbattimento stimato sulla base dell'analisi vibrazionale eseguita (Figura 10.1) è di circa l'80%, pertanto gli impatti - considerando la tipologia di lavorazioni previste - risultano estremamente ridotti.

Gli altri potenziali ricettori si trovano tutti ad una distanza superiore ai 400 m dall'area di intervento e quindi non risentono di un eventuale impatto vibrazionale generato dal cantiere. Infatti, sulla base dell'analisi vibrazionale eseguita (Figura 10.1), già alla distanza di 100 m dalla sorgente di emissione l'intensità delle vibrazioni si riduce sensibilmente: la componente longitudinale delle onde si riduce del 90%, mentre la componente trasversale risulta quasi assente. Si ricorda che le curve di attenuazione delle vibrazioni sono state stimate cautelativamente per una forzante pari a 10 Hz e che l'abbattimento delle vibrazioni risulterà tanto maggiore quanto è più alta la frequenza della vibrazione.

Inoltre, si specifica che i ricettori P1 e P2, rappresentativi di ricettori residenziali (abitazioni) si trovano nella zona ad est della Centrale, al di là del Canale Candiano, che costituisce una discontinuità fisica che riduce significativamente la trasmissione di vibrazioni. Stesso discorso vale per il ricettore P4, un capanno non abitabile all'interno della Pialassa Baiona (rimessa attrezzatura da pesca), ad ovest della Centrale, oltre il canale Magni. Il ricettore P3, collocato in corrispondenza dello svincolo su Via Baiona (stazione gas metano, non struttura abitativa) si trova a circa di 430 m di distanza dall'area di intervento.

### 11.1 APPROCCIO METODOLOGICO E STRUMENTAZIONE

Le misurazioni saranno effettuate tramite strumento portatile con accelerometro mono-assiale, avente campo di risposta 0,5-10000 Hz e dotato di puntale rigido al fine di permettere la misura sul suolo (purché compatto, come cordolo di cemento, strada, ecc.) o su struttura garantendo una risposta con guadagno nullo (0 dB) nel campo 1 - 1000 Hz, nel rispetto della NORMA UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

Al termine della campagna di misura sarà redatto un report che sarà reso disponibile all'ente di controllo entro 60 giorni a far data dal termine delle misurazioni effettuate.

	<b>C.le Teodora di Porto Corsini -Progetto di Upgrade impianto</b>	Document Documento n. <b>PBPCX12900-00</b>
	<b>Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.</b>	REV. 00    02.08.22 Sheet Pagina <b>39</b> of <b>39</b> di

## 11.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Si precisa che, in tutte le fasi potenzialmente caratterizzate da rischi vibrazionali, saranno messe in atto opportune misure di mitigazione tali da rendere ininfluenti ai ricettori le vibrazioni indotte.

Inoltre, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere saranno attuati gli accorgimenti indicati nel seguito:

- uso di macchine e attrezzatura omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- pianificazione e attuazione di manutenzione ordinaria e straordinaria macchine e mezzi;
- pianificazione della logistica di cantiere, limitando la velocità di mezzi pesanti e macchine operatrici ed evitando, ove possibile, l'uso contemporaneo di macchine particolarmente impattanti;
- formazione del personale in merito alle istruzioni e procedure corrette.

## 12. PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN FASE D'ESERCIZIO

L'upgrade impianto, come anche dichiarato dal fornitore incaricato degli interventi sulle macchine turbogas (riferimento AD00145333 Upgrade MXL2 – Emissioni Sonore e Vibrazioni), prevede modifiche a livello termodinamico/fluidodinamico della macchina, senza alcuna variazione nella meccanica, aspetto quest'ultimo che influenza direttamente la trasmissione delle vibrazioni. Pertanto, non ci sarà alcuna modifica rispetto alla situazione vibrazionale attuale.

**Sarà comunque cautelativamente ripetuta una campagna di misura delle vibrazioni in fase di esercizio, a valle del completamento dell'upgrade impianto (post operam). I risultati della campagna di monitoraggio post operam saranno descritti in un report che sarà inviato all'ente competente entro 60 giorni dal termine delle misurazioni effettuate.**

## 13. ALLEGATI

- CESI C2012297 - "Centrale Termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini (RA) - Progetto di Upgrade impianto - Studio di Impatto acustico - Condizione Ambientale n.8 del parere n.409 del 14.01.2022 della Commissione Tecnica VIA Allegato al provvedimento n.17 del 28.03.2022 del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE)";
- AD00145333 - Upgrade MXL2 Ansaldo Energia – Emissioni Sonore e Vibrazioni;
- 22AMBRT030-00 - "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022;
- 22DINRT067-00 – "C.le Porto Corsini: Progetto di Upgrade Impianto - Analisi trasmissibilità vibrazioni su terreno"