



**COMUNE
DI ANCONA**



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Centrale

**AUTORITA' DI SISTEMA
PORTUALE DEL MARE
ADRIATICO CENTRALE**

STUDIO TECNICO Dott. Ing. GAETANO ROCCO

**S.A.I. S.p.A. INSEDIAMENTO
PRESSO IL PORTO DI ANCONA MOLO SUD
INTERVENTO COMBINATO DI DEMOLIZIONE MECCANICA
ED ABBATTIMENTO CONTROLLATO CON ESPLOSIVO DEI SILOS**



Committente: **S.A.I. S.p.A.** - via Molo Sud Banchina 21 Ancona



ECO DEMOLIZIONI



Tavola n.:

RA

Data:

Aprile 2019

Disegnato: A. Talevi

Verificato: Ing. Gabbanelli

Scala:

Approvato: Ing. Rocco

Il Progettista:

Dott. Ing. Gaetano Rocco

Corso G. Garibaldi, 111 - 60121 Ancona - Tel.: 07156300

Fax: 0712075936 E-mail: progetti@roccoengineering.it

Ordine degli Ingegneri della provincia di
ANCONA

Dott. Ing. Gaetano ROCCO

A 1115

Ingegneria civile e ambientale,
Industriale e dell'informazione

Oggetto:

RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO

File: \lavori\00-2019\19-2019\elaborati dattilo\relazione impatto acustico

Proprietà riservata - Vietata la riproduzione, anche parziale, senza autorizzazione.

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Leggi Nazionali	3
3. Regolamento acustico comunale e disciplina per le attività rumorose.....	5
4. Descrizione sintetica del progetto.....	8
5. Piano zonizzazione acustica - Ancona.....	13
6. Caratteristiche acustiche delle attrezzature e mezzi previsti per il cantiere di demolizione in oggetto...	15
7. Cronologia delle fasi lavorative.....	15
8. Limiti acustici di zona da rispettare nelle aree prospicienti l'area di cantiere.....	17
9. Ricettori	18
10. Valutazione previsionale di impatto acustico	22
11. Valutazione del livello di rumore residuo ai ricettori.....	22
12. Valutazione del livello di rumore residuo ai ricettori.....	22
13. Rumore dovuto al brillamento di microcariche esplosive	30
14. Prescrizioni operative	31
15. Conclusioni.....	32

1. Premessa

La presente relazione, redatta da “Tecnico competente in acustica” Ing. Gaetano Rocco, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona al n. 1115, iscritto nell’elenco dei tecnico competenti in acustica della Regione Marche N. 38/TRA_08 dal 27/2/2006, viene presentata per ottemperare a quanto disposto dalle leggi vigenti in materia derivante da attività temporanea, tra i quali i cantieri edili.

Il presente documento è inerente il progetto di demolizione di tutte le strutture insistenti sull’area in concessione (banchina 21) alla Società SAI S.p.A. con sede in Ancona Molo Sud banchina n. 21.

Nella redazione del presente elaborato si fa riferimento e si utilizzano, per quanto attinenti, i dati e le misurazioni effettuate nell’ambito dell’intervento di demolizione dei silos della Silos Granari della Sicilia S.p.A. (gruppo Casillo) il cui insediamento è contiguo a quello della SAI.

Pertanto i precedenti rilievi si ritengono validi anche per la presente relazione della SAI e quindi essi vengono riportati anche nella presente relazione dato che i punti ricettori sia di zona VI che di zona V che di zona IV sono gli stessi.

Anzi, per quanto riguarda l’insediamento SAI, essendo questo posto più a nord dell’insediamento Silos Granari, si ritiene che la situazione sia meno gravosa in merito alla propagazione acustica in quanto è minore la vicinanza della zona V area portuale Porto Storico e dalla zona IV area abitativa via XXIX Settembre pertanto si riutilizzano gli stessi dati di rilievo precedenti eseguiti per la Silos Granari e si ritiene la situazione migliorativa.

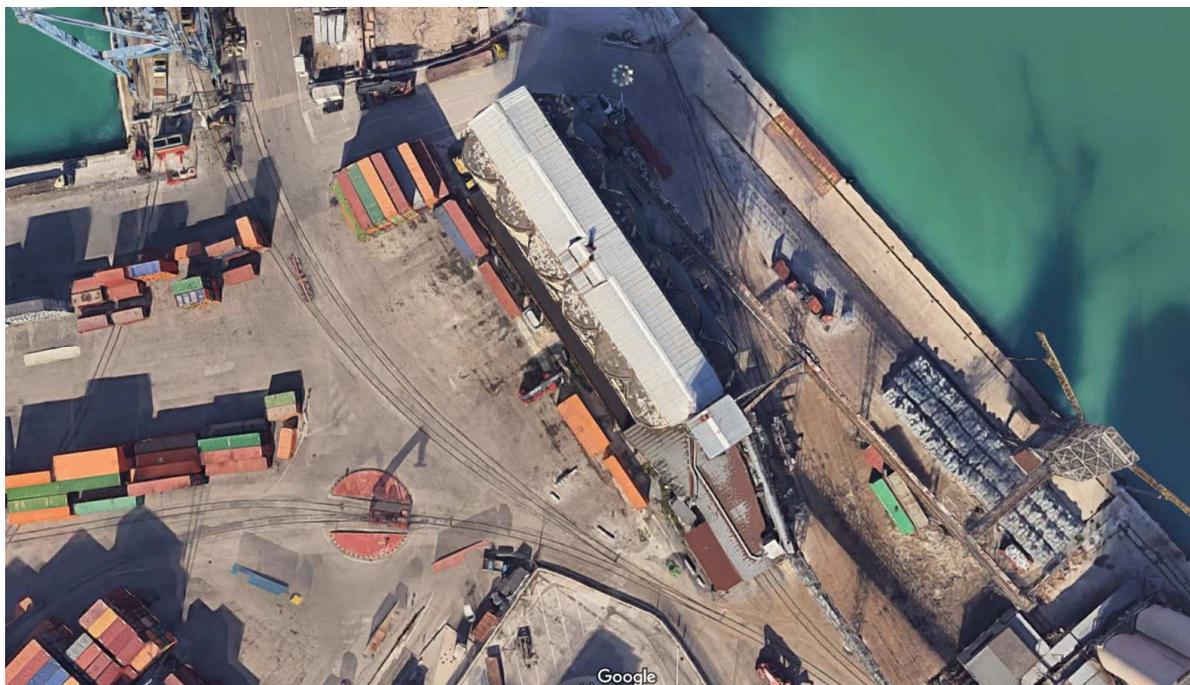


Figura 1 | Planimetria area di intervento banchina 21 insediamento SAI

La valutazione si è svolta con riferimento alla normativa seguente: L. 447/95, D.P.C.M. 14.11.1997 e D.M. 16.03.1998 che integrano e superano il D.P.C.M. 01.03.1991, che, oltre ai limiti massimi ammissibili di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno, prescrive il soddisfacimento del

rispetto del limite massimo individuabile, ed, in funzione della destinazione d’uso del territorio, del limite del livello differenziale.

Inoltre la presente relazione è frutto di quanto richiesto dal Regolamento acustico del Comune di Ancona, titolo IV ed Allegato B.

Oltre ai 6 punti ricettivi di zona VI (zona industriale) e zona V porto di Ancona, viene inserita anche la valutazione dei punti ricettori 7-8-9 della zona IV, prevalentemente abitata; di fronte degli edifici posti su via XXIX settembre e nel tratto terminale di Via Marconi, che rientrano all’interno della Classe IV della zonizzazione acustica del Comune di Ancona.

2. Leggi Nazionali

A livello nazionale l’art. 6 (Competenze dei comuni), comma 1, lettera h, della Legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995, cita testualmente quanto segue: “...h) l’autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all’articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso”.

L’art. 2, comma 3 cita testualmente quanto segue: “ I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limiti assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.”

A livello nazionale il DPCM 14/11/97: “Determinazione dei valori delle sorgenti sonore” prevede per tutte le classia custiche, ad esclusione delle aree esclusivamente industriali, il rispetto di due limiti:

1. il “limite assoluto di emissione e di immissione, da valutare in ambiente esterno confrontando i livelli acustici di zona con i limiti della classe acustica di appartenenza;

il limite differenziale, da valutare all’interno degli ambienti abitativi prossimi ad attività o impianti rumorosi.

Classe	Classificazione dell’area specifica della classe	Periodo diurno dB(A)	Periodo Notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 2 | Valori limite di emissione

Classe	Classificazione dell’area specifica della classe	Periodo diurno dB(A)	Periodo Notturno dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 3 | Valori limite di emissione

Tabella: tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/97				
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento			
	Diurno (06:00-22:00) LAeq A		Notturno (22:00-06:00) LAeq A	
	Limiti di emissione	Limiti di immissione	Limiti di emissione	Limiti di immissione
I aree particolarmente protette	45	50	35	40
II aree prevalentemente residenziali	50	55	40	45
III aree di tipo misto	55	60	45	50
IV aree di intensa attività umana	60	65	50	55
V aree prevalentemente industriali	65	70	55	60
VI aree esclusivamente industriali	65	70	65	70

Figura 4 | Tabella B e C del DPCM 14/11/97

Il “Livello Differenziale” introdotto per salvaguardare la salute degli occupanti gli ambienti abitativi prossimi ad attività o impianti rumorosi può comportare limitazioni alle emissioni o alle immissioni di rumore generate da impianti o attività, anche se queste emissioni o immissioni risultano al di sotto dei limiti acustici di zona.

Il “Limite Differenziale” deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse, mentre il Limite assoluto di immissione deve essere valutato in ambiente esterno in corrispondenza del confine di proprietà dell'attività o impianto rumoroso.

I “Limiti assoluti” di emissione sono quelli che devono essere rispettati complessivamente da ciascuna attività o impianto rumoroso in corrispondenza dei ricettori; il confronto con i “limiti assoluti” di emissione di zona va effettuato una volta depurato il Rumore ambientale del contributo del Rumore residuo di zona.

Per quello che riguarda il limite differenziale, la normativa sopra citata fissa la differenza tra il rumore ambientale in Leq(A) e quello del rumore residuo (di fondo) in Leq(A) a ≤ 5 dB(A) per il periodo diurno e ≤ 3 dB(A) per il periodo notturno. Esso è da valutare su ricettori potenzialmente disturbati da sorgenti sonore correlate all'attività e/o all'insediamento. Sono escluse dall'applicazione del livello differenziale le aree esclusivamente industriali. La legislazione specifica per la Regione Marche alla quale fare riferimento è di seguito riportata: -Legge Regionale n. 28 del 14 novembre 2001 - “Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.” (Pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale n. 137 del 29/11/2001) -Delibera della Giunta Regionale n. 896 del 24 giugno 2003 - “Legge quadro sull'inquinamento acustico e L.R. n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dell'inquinamento acustico nella Regione Marche" – approvazione del documento tecnico "Criteri e linee guida di cui: all'art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all'art. 12, comma 1,

all'art. 20 comma 2 della LR n. 28/2001".” (Pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale n. 62 del 11/07/2003)

3. Regolamento acustico comunale e disciplina per le attività rumorose

Art.17 bis - Orario dei Cantieri

1. L'attività dei cantieri è svolta nei giorni feriali, con divieto la domenica e nei giorni festivi, con la seguente articolazione periodale:

Periodo Invernale (1° ottobre -31 maggio) dalle ore 7.30 alle 12.30 e dalle 13.30 alle ore 19.30.

Periodo Estivo (1° giugno – 30 settembre) dalle ore 8.00 alle 13.00 e dalle ore 15 alle ore 20.00

2. L'esecuzione di lavori disturbanti relativi a demolizioni od escavazioni, ovvero comportanti l'impiego di macchinari rumorosi (esemplificativamente: martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.) sono svolti, in tutto il territorio comunale e per tutto l'arco dell'anno, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19, con l'unica eccezione, nel periodo 1° Giugno-31 Agosto, nel suddetto periodo, in dette aree sono vietati i lavori di demolizione ed escavazione ed i lavori comportanti l'impiego di macchinari rumorosi potranno essere svolti solo dalle ore 9.00 alle ore 12.30 e dalle ore 16.30 alle ore 19.30.

3. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, quali particolari lavorazioni che non possono essere interrotte (Es.: gettate di calcestruzzo, pavimenti in cemento), ovvero che richiedano un processo di lavorazione continua che, se interrotta, può causare danni all'opera stessa, per essere svolte in deroga agli orari di cui ai precedenti commi, dovranno essere preventivamente autorizzate.

4. I cantieri relativi ad opere pubbliche la cui ritardata realizzazione può costituire lesione del pubblico interesse, potranno essere autorizzati in deroga agli orari di cui ai precedenti punti, fermo restando il divieto di attività in orario notturno, nonché l'obbligo di previsione di particolari cautele, nelle prime ore pomeridiane del periodo estivo, preordinate alla minimizzazione del disturbo.

5. Per motivazioni eccezionali, contingenti e documentabili, potrà essere autorizzato anche lo svolgimento dell'attività di cantiere in giornata domenicale o festiva, ferme restando le prescrizioni temporali previste dal precedente comma.

Art.18 - Autorizzazioni

...omissis...

Art. 18 bis – Autorizzazioni in deroga

1. Ai sensi dell'art. 6, lettera h), della L. 447/95 e dell'art. 16 della L.R. 28/01, lo svolgimento delle attività di cui all'art. 17 del presente Regolamento può essere oggetto di autorizzazioni comunali in deroga del rispetto dei limiti vigenti per le sorgenti sonore; tali atti autorizzano al superamento dei limiti vigenti per le sorgenti sonore, ma non esimono dal possesso delle altre autorizzazioni eventualmente necessarie allo svolgimento delle attività.
2. La domanda di autorizzazione in deroga deve essere fatta pervenire, in competente bollo (fatto salvo l'eventuale esonero a norma di legge), al Comune di Ancona almeno 30 giorni dalla data di inizio delle lavorazioni rumorose. Qualora emergesse la necessità per l'amministrazione di un parere

tecnico dell'ARPAM, il soggetto richiedente dovrà presentare a quest'ultima copia della domanda di deroga completa di tutti i suoi allegati.

3. Le domande di autorizzazione devono essere redatte secondo **la Scheda – tipo A3** contenente le indicazioni riportate nell'Allegato B del presente Regolamento e corredate di tutta la documentazione ivi richiesta; l'amministrazione Comunale potrà richiedere, ad integrazione, la predisposizione di una valutazione previsionale di impatto acustico, anche nei casi in cui essa non è esplicitamente prevista in detto Allegato.
4. Le attività di cantiere di cui al successivo art.19, comma 8, devono presentare domanda di autorizzazione in deroga redatta secondo la **Scheda – tipo A3**, corredata dalla documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga può essere rilasciata previa acquisizione del parere dell'ARPAM entro 30 giorni dalla richiesta. E' fatto obbligo di detenere l'atto autorizzatorio presso il cantiere edile, a disposizione dell'Autorità di controllo che ne fa richiesta.
5. La concessione delle autorizzazioni in deroga è sempre subordinata all'adozione in ogni fase temporale, fermo restando le disposizioni relative alle norme di sicurezza in ambiente di lavoro, di tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali economicamente fattibili, al fine di ridurre al minimo l'emissione sonora delle macchine e degli impianti utilizzati e di minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita circostante. Il Sindaco può inoltre imporre limitazioni di orario e l'adozione di specifiche soluzioni tecniche ritenute necessarie a ridurre l'impatto acustico entro limiti accettabili, anche a seguito di sopralluogo da parte degli organi di controllo competenti sul cantiere avviato.

All'interno dei cantieri, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno. In attesa delle norme specifiche di cui all'art.3, comma 1°, lett.g), della Legge 447/95, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altro tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza del lavoro.

Art. 19 - Orari e limiti di immissione sonora

1. I limiti massimi di immissione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere, di cui all'art. 17 del presente Regolamento, da verificarsi in facciata al ricettore più esposto secondo le modalità descritte nel D.M. 16 marzo 1998 e nel capitolo VI della DGR 896/03, sono indicati in funzione della fascia oraria nel seguente schema:

Giorni feriali:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nelle fasce orarie 8.00-12.00 e 14.00-20.00;

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12.00-14.00;

Leq = 70 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 8.00 - 20.00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 15 minuti nella fascia oraria 20.00-8.00;

Leq = 60 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 20.00 - 8.00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (tabella B in appendice al presente regolamento), né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o bassa frequenza.

Giorni prefestivi:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 8.00-12.00;

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12.00-14.00; non si applicano i limiti differenziali di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (tabella B in appendice al presente regolamento), né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o bassa frequenza.

2. Nei confronti di strutture scolastiche (limitatamente l'orario di svolgimento dell'attività didattica) e ospedaliere o altri ricettori sensibili (es. case di riposo), i limiti di cui sopra sono ridotti di 5 dB(A).
3. Il Comune può autorizzare lo svolgimento di attività di cantiere con limiti ed orari differenti da quelli indicati al comma 2, del presente articolo, a condizione che siano adottati tutti gli accorgimenti (anche organizzativi) tecnicamente ed economicamente fattibili per minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita ad esso esposti. Per la verifica di tale condizione l'Amministrazione Comunale può avvalersi del supporto dell'ARPAM o di un tecnico competente in acustica.
4. Il Comune può prescrivere nell'atto di autorizzazione che in occasione di determinate lavorazioni rumorose sia dato incarico ad un Tecnico Competente in Acustica Ambientale di verificare il reale rispetto dei limiti prescritti e di fare pervenire al Comune la relativa attestazione.
5. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in grado di garantire il rispetto degli orari e dei limiti di rumore di cui ai commi precedenti, possono chiedere specifica deroga.
6. Per contemperare le esigenze dei cantieri con i quotidiani usi degli ambienti confinanti, al titolare del cantiere è fatto obbligo:
 - a) di dotarsi di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive UE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
 - b) di dare preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere sui tempi e modi di esercizio, nonché sulla data di inizio e di fine lavori.

Allegato B CANTIERI EDILI, STRADALI, ED ASSIMILABILI

Le domande di autorizzazione in deroga ai limiti vigenti per le sorgenti sonore, riguardanti le attività di cui all'art. 17 del presente Regolamento, devono comprendere i seguenti elementi:

- a) ragione sociale dell'Impresa richiedente, indirizzo, recapito telefonico e indicazione del Legale rappresentante;
- b) ubicazione del cantiere oggetto della domanda, data di inizio e data prevista di ultimazione delle lavorazioni rumorose, giorni ed orari di svolgimento delle lavorazioni rumorose;
- c) generalità e recapito telefonico di un Responsabile della Gestione Acustica del cantiere (e di un suo sostituto) che funga da tramite con il Servizio Inquinamento Acustico del Settore Tutela Ambiente e con gli Organi di controllo (Corpo di Polizia Municipale), la cui reperibilità deve sempre essere garantita durante lo svolgimento delle attività per le quali è concessa l'autorizzazione in deroga;

d) elenco numerato della documentazione allegata.

Le domande devono essere sottoscritte dal Legale Rappresentante o da un suo delegato o dal Direttore del Cantiere, presentate nei termini fissati dal presente Regolamento ed accompagnate dalla documentazione descritta nei paragrafi seguenti.

Cantieri di durata inferiore o uguale a 60 giorni

1. descrizione dettagliata delle singole lavorazioni e/o fasi operative nelle quali si articola l'attività del cantiere e per le quali si richiede l'autorizzazione in deroga, con relativo cronoprogramma ed indicazione delle macchine e degli impianti coinvolti e del loro reale coefficiente di utilizzo;
2. planimetria in scala (1:1000 o maggiore) del cantiere e della zona circostante per un raggio di almeno 200 m, con indicazione delle aree interessate dalle singole lavorazioni e/o fasi operative, dei siti di installazione dei macchinari rumorosi fissi, dei ricettori sensibili presenti (strutture scolastiche, ospedaliere, case di cura o riposo, ecc.) e della tipologia di insediamento degli edifici del primo fronte esposto in ogni direzione;
3. descrizione di eventuali accorgimenti, anche organizzativi, adottati al fine di mitigare l'impatto acustico del cantiere sugli ambienti di vita circostante.
4. descrizione delle verifiche che si intendono compiere durante lo svolgimento delle attività di cantiere per garantire il rispetto dei limiti prescritti nel provvedimento di autorizzazione.

Cantieri di durata superiore a 60 giorni

Occorre presentare tutta la documentazione richiesta per i cantieri di durata inferiore o uguale a 60 giorni. In aggiunta a tale documentazione, deve essere predisposta una valutazione di impatto acustico a firma di Tecnico Competente in Acustica Ambientale comprendente:

- a) stima dei livelli sonori previsti durante le singole lavorazioni e/o fasi operative nelle quali si articola l'attività del cantiere in corrispondenza dei ricettori più esposti;
- b) individuazione degli accorgimenti, anche organizzativi, necessari a minimizzare l'impatto acustico del cantiere sugli ambienti di vita circostante;
- c) valutazione dei livelli di rumore residuo LR (D.M. 16/03/98, all. A, p. 12) riscontrabili nell'area negli orari di apertura del cantiere, con particolare riferimento ai ricettori più esposti.

4. Descrizione sintetica del progetto di demolizione silos SAI Banchina 21

L'abbattimento dei silos della SAI avverrà con la continuazione di demolizione meccanica e demolizione controllata con esplosivo.

L'utilizzo dei mezzi meccanici unito all'abbattimento controllato con esplosivo permette di raggiungere un elevato grado di produzione, e quindi riduzione dei termini di esecuzione dei lavori, unito ad un aumento della sicurezza intrinseca ed estrinseca al cantiere. L'impiego dell'esplosivo si rivela un'arma efficace nel settore delle demolizioni, soprattutto per le operazioni eseguite su strutture di altezza **superiore ai 15 m**.

Sull'area in concessione alla SAI S.p.A. insistono n. 12 silos in calcestruzzo armato dell'altezza di 44 m da quota terra, altezza utile del "cilindro" a quota 11,00 sia a quota 44,00, ovvero 33,00 m ed un diametro interno utile di 8,96 m, aventi un volume cadauno di 2080 mc ed una capacità complessiva di circa $2080 \text{ mc} \times 12 = 24.960 \text{ mc}$ di prodotto contenuto, ovvero grano o similare.

L'area si estende sul Molo Sud del Porto di Ancona, precisamente in corrispondenza della banchina n. 21. L'insediamento SAI era destinato allo sbarco ed all'immagazzinamento di prodotti cereali (granaglie sfuse).

Dopo vari approcci e studi metodologici la SAI ritiene quale più valida metodologia per la demolizione in oggetto l'azione combinata tra mezzi meccanici (per la demolizione degli elementi metallici e della palazzina interna) e l'utilizzo di microcariche esplosive per i silos.

Sulla scorta anche di altre esperienze (vedasi l'abbattimento controllato con microcariche esplosive dei silos granari all'interno del Porto di Genova, e della Silos Granari all'interno del Porto di Ancona, nella stessa zona, Molo Sud, banchina 22), la SAI si avvarrà di aziende esperte in tali tipologie di intervento e operanti nel settore delle demolizioni. Il vantaggio di questo tipo di demolizione è quello di ridurre al massimo i tempi delle lavorazioni, ma allo stesso tempo in grado di aumentare notevolmente gli standard di sicurezza.

La demolizione dei manufatti sarà combinata, come detto, con demolizione tradizionale di tipo meccanico e abbattimento controllato con esplosivo

L'abbattimento controllato con esplosivo risulta essere un'operazione altamente specialistica in grado di minimizzare i tempi di demolizione, aumentando contemporaneamente gli standard di sicurezza, in quanto le operazioni sono contenute in un ristretto intervallo di tempo e tutti gli operatori sono a debita distanza, con beneficio sia a livello sociale che ambientale. Nel porto di Ancona è stata già eseguita con successo la demolizione dei silos della ditta Silos Granari della Sicilia, nell'insediamento banchina 20, adiacente alla SAI, ad opera delle ditte ECODEMOLIZIONI e SIAG che si occuperanno anche dell'abbattimento dei silos della SAI. Pertanto le ditte incaricate della demolizione possiedono oltre che know/how generale per tale tipologia di intervento, anche la esperienza specifica dell'abbattimento silos nel Porto di Ancona e nello stesso insediamento per realizzare anche intervento combinato per la SAI. Combinata meccanica demolizione meccanica e di abbattimento con esplosivo, come già fatto per la Silos granari della Sicilia. Conoscono quindi tutte le problematiche dei venti, la propagazione delle polveri, dei rumori, conoscono la metodologia di contenimento dei manufatti abbattuti, la protezione del sito.

Conoscono il terreno e le risposte dello stesso all'abbattimento dei silos; conoscono le metodologie di "assorbimento" dell'urto dell'abbattimento dei silos mediante un "materasso" di rifiuti.

Conoscono gli spazi di sicurezza e di manovra, conoscono l'entità della gittata della proiezione di eventuali elementi distaccati dei crolli e le metodologie di protezione (mediante container).

Conoscono le tempistiche di smaltimento delle macerie e della velocità di ripristino immediato delle aree interessate alla demolizione, attraverso la viabilità portuale.

Per realizzare una demolizione controllata con esplosivo i tecnici specializzati verificano le seguenti condizioni: *statica delle costruzioni, dinamica delle strutture, esplosivistica, campo ambientale e bonifiche, sistemi di processo industriale, sicurezza e igiene sul lavoro*

Le principali fasi delle lavorazioni, come individuato dalle figure precedenti sono le seguenti.

FASE A1 – SMANTELLAMENTO ANTELLE TLC E SMONTAGGI E DEMOLIZIONE ELEMENTI METALLICI CON METODI TRADIZIONALI

- SMONTAGGIO ANTENNE TLC
- SMONTAGGIO E CERNITA OPERE ED INFRASTRUTTURE METALLICHE INTERNE/ESTERNE, SMONTAGGIO OPERE ED IMPIANTI DI PERTINENZA SAI DA RIUTILIZZARE (IMPIANTO ANTINCENDIO, ECC.)
- SMANTELLAMENTO, SMONTAGGIO E DEMOLIZIONE IMPIANTI INTERNI SILOS (ASCENSORE, IMPIANTI CARICO SCARICO PRODOTTO):
 - IMPIANTO CARICO/SCARICO PRODOTTO QUOTA +41, QUOTA +11, QUOTA 0,00
 - IMPIANTI MECCANICI INTERNI
 - ASCENSORE
 - IMPIANTI ELETTRICI
 - ALTRE OPERE METALLICHE
- DEMOLIZIONE OPERE METALLICHE ESTERNE:
 - Tettoia lato Nord/Est (Lato mare)
 - Tettoia lato nord/ovest (lato dogana)
 - Pannelli di tamponamento e copertura della struttura metallica sopra i silos a quota +44,00 m
 - Torre di sbarco lato banchina
 - Reder e nastro trasportatore da silos sino a capannone compresi pilastri in acciaio

Termine fase A demolizione opere metalliche

Cernita dei materiali metallici demoliti, gestione rifiuti e trasporto centro di scarico/trasformazione/riutilizzo

Al termine della fase A1 sono rimasti solo i silos, le opere in c.a. (palazzina uffici), la cabina elettrica

FASE A2 – DEMOLIZIONE OPERE IN C.A. METODO TRADIZIONALE: PALAZZINA UFFICI ED OPERE ACCESSORIE IN MURATURA, LOCALI TECNICI LATO PORTO:

- Demolizione elementi in muratura e/o in c.a. con metodi tradizionali
- Cernita dei materiali ed utilizzo come letto di assorbimento per fase successiva

Al termine della fase A rimangono solo i silos che verranno demoliti con esplosivo, oltre alla cabina elettrica

Opere non demolite dopo fase A:

- Silos con scheletro struttura metallica in copertura e scala metallica posta adiacente agli stessi.
- Cabina elettrica

FASE B: DEMOLIZIONE CONTROLLATA SILOS CON ESPLOSIVO

I 12 silos sono raggruppati in 2 gruppi da 3+3 silos, ma strutturalmente sono divisi tra loro da un giunto sismico.

Pertanto la demolizione controllata con esplosivo avverrà in 4 fasi: 1° in 2 fasi distinte del gruppo dei 3+3 silos lato Nord/Ovest, previa taglio longitudinale con filo diamantato la 3° e la 4° dei gruppi dei 3+3 silos lato Sud/Ovest, che saranno suddivisi in 2 semigruppì da 2+2 mezzi silos cadauno, eseguendo tenendo un taglio con filo diamantato dei 2 silos centrali (vedi figura 15).

In questo modo si garantisce sempre un percorso alternativo di viabilità, inoltre lo smaltimento delle macerie avviene nel minor tempo possibile, in quanto non vi è un elevato quantitativo di macerie che occupa l'area demaniale.

È stato studiato accuratamente il sistema di abbattimento controllato con esplosivo, verificate le struttura e l'ubicazione dei silos nell'area della banchina 21, dell'area di viabilità demaniale nuova darsena.

Le problematiche da tenere conto, sono

- Necessità che in nessun caso le macerie debbano cadere in acqua
- Necessità di salvaguardare la cabina di trasformazione ENEL
- Necessità di garantire la viabilità nell'area demaniale e l'utilizzo dei binari ferroviari
- La necessità di eliminare in breve tempo le macerie prodotte dalla demolizione
- Necessità di garantire una demolizione controllata senza danneggiare le altre infrastrutture presenti quali: box portuali o recinzioni demaniali, o rotonde viabilità

Per soddisfare tali necessità è stato progettato il sistema di demolizione indicato.

Come detto i 12 silos sono già divisi in 2 gruppi da 6 silos cadauno, da un giunto sismico.

Pertanto come 1° fase di demolizione suddivisa a sua volta in 2 esplosioni, verranno abbattuti i primi 6 silos lato nord ovest con direzione di abbattimento direzione ovest.

Si preparerà un "letto di assorbimento dell'urto" con macerie, come già eseguito per il lotto Silos Granari della Sicilia. A protezione del sistema verranno posizionati dei container di contenimento della proiezione di materiali in caduta.

Pertanto con la 1° e 2° fase si abbattono i primi 6 silos.

Effettuata tale demolizione si provvederà ad eliminare le macerie e consentire la immediata percorribilità ed utilizzo della strada demaniale e dei binari ferroviari.

Ci si prepara poi alla 3° e 4° fase.

Per prima cosa gli altri 6 silos verranno tagliati in 2 gruppi indicati da 2+2 “mezzi silos”. Sarà garantito ed effettuato un taglio con filo diamantato nella parte centrale dei silos rimasti. In questo modo i 2 gruppi di silos saranno resi indipendenti.

Effettuato il taglio ci si prepara alla 3 fase dell’abbattimento, ovvero quella del 1 semigruppo di 2+2 mezzi silos.

La zona di abbattimento questa volta sarà parallela alla banchina, direzione nord perpendicolare a quella del 1° gruppo dei silos (direzione Ovest).

Pertanto i silos cadono nella zona ove erano posizionati gli altri 6 silos già abbattuti.

In questo modo non si crea disagio né alla cabina che rimane lontano dalla zona di abbattimento, né alla viabilità dato che la strada ed i binari non sono investiti dalla caduta dei silos.

La viabilità viene quindi garantita.

Eliminate le macerie della demolizione della 3° fase, si passa alla 4° ed ultima fase ovvero all’abbattimento controllato con esplosivo dell’intero gruppo di silos di 2+2 mezzi silos nella stessa direzione nord sul “letto” dei silos già caduti.

FASI INTERVENTI ABBATTIMENTI

riepilogo

1° fase

1. Silos Nord/ovest: caduta direzione ovest

- 0 - Taglio longitudinale con filo diamantato, del primo gruppo dei 3+3 silos lato nord ovest, per suddivisione in 2 gruppi da 3 silos cadauno
- 1 - creazione letto di assorbimento in gruppi 3 silos lato Nord/Ovest, e protezione area caduta silos
- 2 - creazione sistemi protezione proiezione materiali
- 3 - creazione viabilità alternativa e protetta
- 4 - demolizione n. 3 silos lato Nord/Ovest direzione ovest
- 5 - smaltimento macerie: trattamento rifiuti

2. 2° fase abbattimento gruppo silos in direzione nord ovest sul letto di macerie della precedente esplosione

3. 3° fase Silos Sud/Ovest

semifase 1° abbattimento direzione nord

- 6 - creazione letto di assorbimento silos 2+2 lato Sud/Ovest e protezione area caduta silos direzione nord (sulla posizione originaria dei silos lato nord)
- 7 - creazione sistemi protezione proiezione materiali
- 8 - creazione viabilità alternativa e protetta
- 9 - demolizione 2+2 mezzi silos lato Sud/Ovest direzione nord
- 10 - smaltimento macerie: trattamento rifiuti

4. 4° fase: semifase caduta direzione nord

- 11 - creazione letto di assorbimento silos 2+2 lato Sud/Ovest e protezione area caduta silos direzione nord (sulla posizione originaria dei silos lato nord)
- 12 - creazione sistemi protezione proiezione materiali
- 13 - creazione viabilità alternativa e protetta
- 14 - demolizione 2+2 mezzi silos lato Sud/Ovest direzione nord
- 15 - smaltimento macerie: trattamento rifiuti

INTERVENTI POST

- 16 - ripristino viabilità completa e sistemazione area lato Dogana
- 17 - ripristino area lato porto oggetto di demolizioni
- 18 - ripristino completo zona ex concessioni

Al termine delle demolizioni rimane solo la cabina elettrica

5. Piano zonizzazione acustica - Ancona

Dal piano di classificazione acustica del comune di Ancona si evince che l'area oggetto di intervento ricade all'interno della classe acustica 6 ovvero aree "esclusivamente industriali"

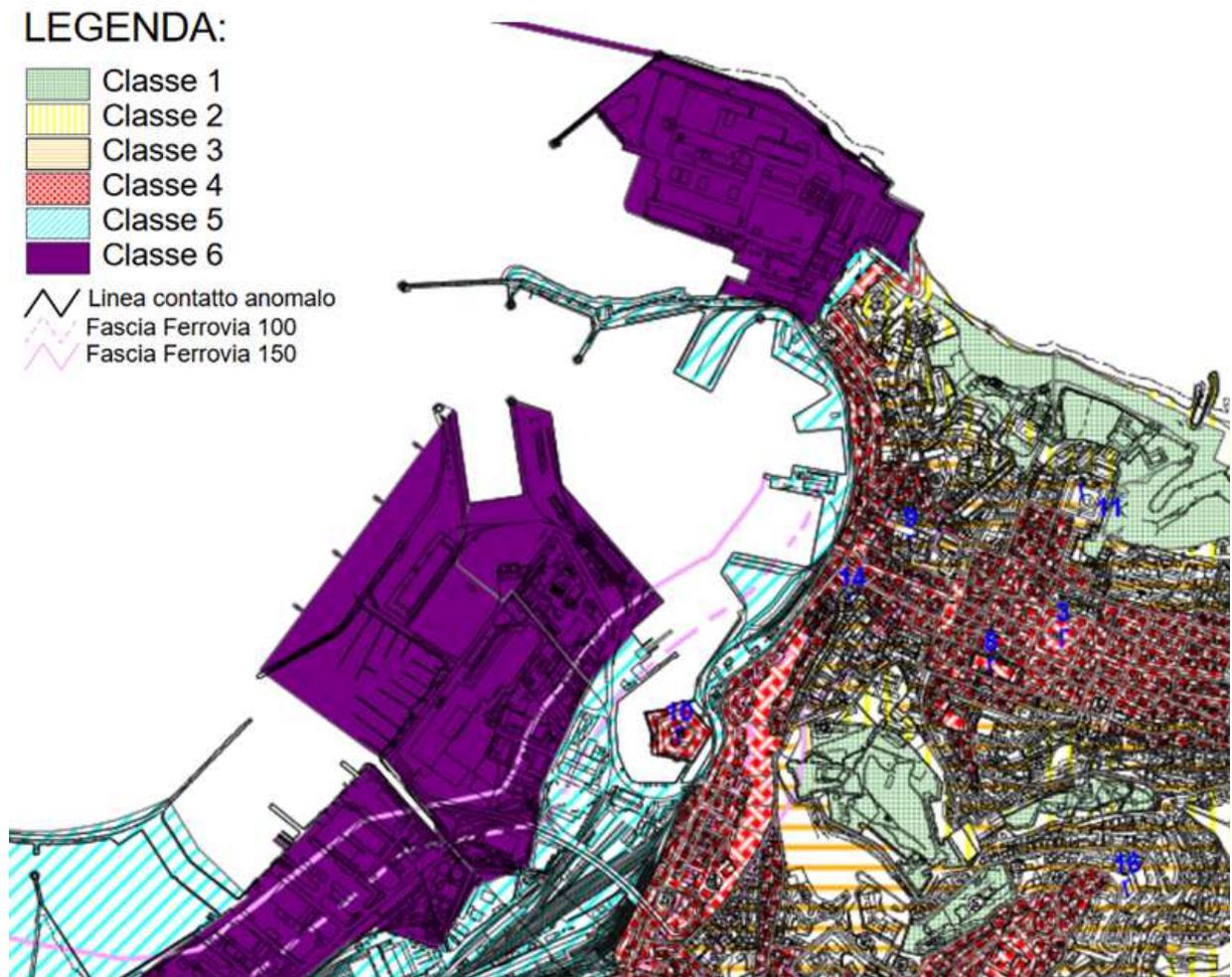


Figura 5 | Classificazione acustica comunale Tav. 1 – inquadramento generale

6. Caratteristiche acustiche delle attrezzature e mezzi previsti per il cantiere di demolizione in oggetto

I dati di rumorosità previsti vengono desunti dalle schede dei mezzi forniti dalla ditta che eseguirà la demolizione Ecodemolizioni srl.. Si considerano per i macchinari i livelli di potenza sonora.

Mezzo	Modello tipo	Livello potenza sonora (dBA)
Escavatore	Cat® 340F UHD	106
Escavatore	New Holland E 305 C	103
Pala Caricatrice	CAT 966 M	108
Pala Caricatrice	Case 721 F	103
Microcariche esplosive		120/130

7. Cronologia delle fasi lavorative

Sulla base di quanto sopra specificato in attesa delle opportune autorizzazioni, si riporta uno stralcio di cronoprogramma esecutivo delle lavorazioni.

E' stato redatto cronoprogramma esecutivo degli interventi ma non è stato possibile al momento "datare" l'inizio lavori, in quanto questo è funzione del completamento dell'iter autorizzativo. Si presume che tale inizio lavori sia per il mese di settembre.

8. Limiti acustici di zona da rispettare nelle aree prospicienti l'area di cantiere

L'area interessata dai lavori risulta all'interno dell'area di classe 6 (aree esclusivamente industriali), mentre le aree prospicienti (ovvero gli edifici che fronteggiano il molo Nazario Sauro, come ad esempio la palazzina direzionale dell'Autorità portuale) ricadono in classe 5 (aree prevalentemente industriali). La zona a più intensità umana, ovvero quella del quartiere Archi ricade in classe 4 (aree di intensa attività umana). Tale area viene interessata dalle immissioni sonore che superano i limiti previsti durante le attività impulsive e di brevissima durata derivati dal brillamento delle microcariche esplosive.

Tabella: tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/97				
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento			
	Diurno (06-22:00) LAeq A		Notturno (22:00-06:00) LAeq A	
	Limiti di emissione	Limiti di immissione	Limiti di emissione	Limiti di immissione
I aree particolarmente protette	45	50	35	40
II aree prevalentemente residenziali	50	55	40	45
III aree di tipo misto	55	60	45	50
IV aree di intensa attività umana	60	65	50	55
V aree prevalentemente industriali	65	70	55	60
VI aree esclusivamente industriali	65	70	65	70

Figura 6 | Tabella B e C del DPCM 14/11/97

Per quanto asserito in uno dei paragrafi introduttivi per i cantieri i limiti acustici da rispettare risultano quelli assoluti di zona, assimilando il cantiere ad un'unica sorgente emissiva.

9. Ricettori

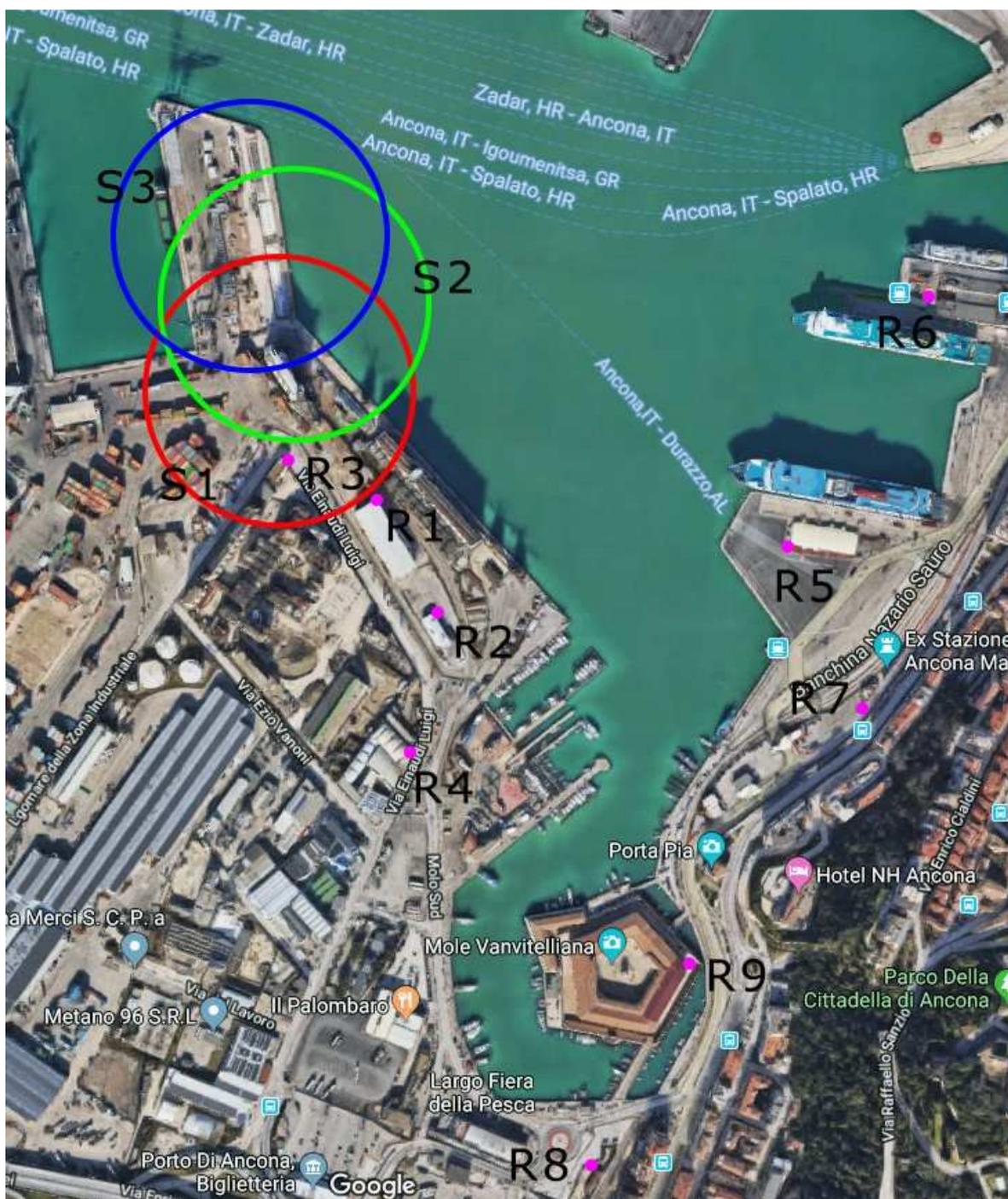
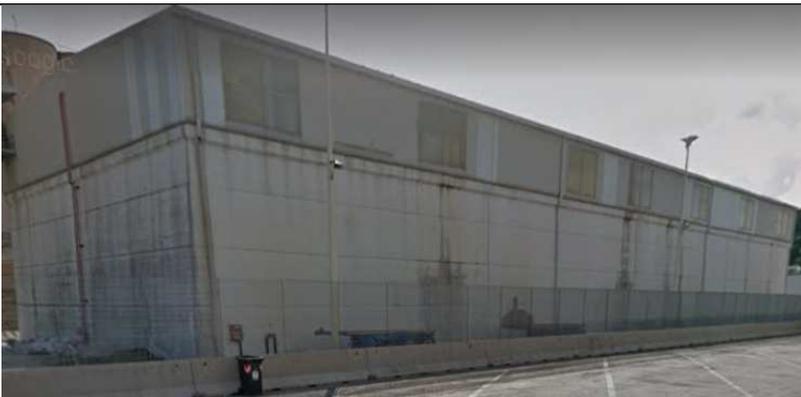


Figura 7 | Planimetria ricettori e sorgenti

Le sorgenti S1, S2, S3 prendono in esame l'avanzamento delle fasi della demolizione dei silos della SAI, che partirà in Direzione OVEST (S1) e poi in direzione NORD (S2 e S3).

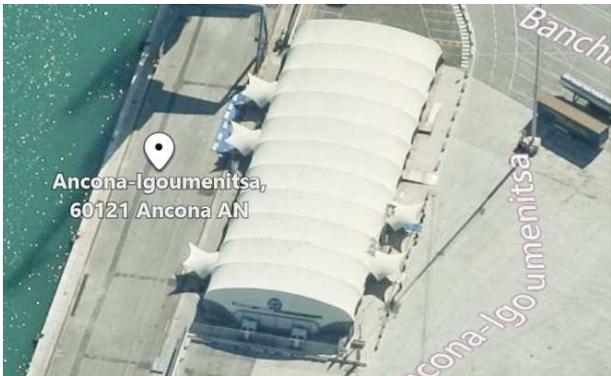
Identificativo ricettore e	Immagine
----------------------------	----------

descrizione	
<p>R1 Posizione: interno area portuale Destinazione d'uso: industriale Capannone insediamento SAI Classe acustica:V</p>	

Identificativo ricettore e descrizione	Immagine
<p>R2 Posizione: interno area portuale Destinazione d'uso: industriale Classe acustica:VI Scanner Agenzia Dogane</p>	

Identificativo ricettore e descrizione	Immagine
<p>R3 Posizione: interno area portuale Destinazione d'uso: industriale Classe acustica:VI Pesa Portuale lato bunge/ strada demaniale</p>	

Identificativo ricettore e descrizione	Immagine
<p>R4</p> <p>Posizione: interno area portuale</p> <p>Destinazione d'uso: industriale</p> <p>Classe acustica: V</p> <p>Scalo Molo Sud</p>	

Identificativo ricettore e descrizione	Immagine
<p>R5</p> <p>Posizione: banchina Da Chio</p> <p>Destinazione d'uso: accesso passeggeri Banchina Navi crociera</p> <p>Classe acustica: V</p>	

Identificativo ricettore e descrizione	Immagine
<p>R6</p> <p>Posizione: molo Santa Maria</p> <p>Destinazione d'uso: vecchia stazione marittima Ufficio Autorità Portuale</p> <p>Classe acustica: V</p>	

Identificativo ricevitore e descrizione	Immagine
<p data-bbox="363 282 400 309">R7</p> <p data-bbox="150 320 531 347">Posizione: via XXIX Settembre</p> <p data-bbox="150 398 547 425">Destinazione d'uso: residenziale</p> <p data-bbox="150 477 379 504">Classe acustica:IV</p>	

Identificativo ricevitore e descrizione	Immagine
<p data-bbox="363 882 400 909">R8</p> <p data-bbox="150 920 512 947">Posizione: Porto/v.le Marconi</p> <p data-bbox="150 999 512 1025">Destinazione d'uso: culturale</p> <p data-bbox="150 1077 379 1104">Classe acustica:IV</p>	

Identificativo ricevitore e descrizione	Immagine
<p data-bbox="371 1453 408 1480">R9</p> <p data-bbox="150 1491 624 1518">Posizione: parte terminale Via Marconi</p> <p data-bbox="150 1570 547 1597">Destinazione d'uso: residenziale</p> <p data-bbox="150 1648 379 1675">Classe acustica:IV</p>	

10. Valutazione previsionale di impatto acustico

Per la stima dei livelli di rumore attesi ai ricettori e per la conseguente verifica del rispetto dei limiti consentiti e per le autorizzazioni in deroga si è proceduto come illustrato di seguito. Le verifiche si riferiscono a tutti i ricettori significativi, descritti nel paragrafo precedente. Ai fini della stima dei livelli sonori attesi si opera cautelativamente, in modo da garantire la rappresentatività delle condizioni di emissioni peggiori, quindi più penalizzanti per i ricettori come accennato in precedenza. Per la valutazione dell'impatto acustico si è proceduto mediante simulazioni numeriche. Le stime dei livelli di immissione presso i ricettori circostanti l'area di emissione sono stati ottenuti mediante l'applicazione della Norma ISO 9613-2 Acoustics-attenuation of sound during propagation outdoors.

Per la stima di impatto acustico si usano modelli di simulazione acustica semplificata che valutano la propagazione del rumore in campo libero su piano riflettente.

La legge di propagazione utilizzata è la seguente:

$$L_p(\text{dB}) = L_w - 20 \log r - 8$$

Dove:

L_w è il livello di potenza sonora media

r è la distanza tra la sorgente cantiere ed il ricettore

Fattori come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, il tipo di suolo o anche gli effetti meteorologici sono stati trascurati a favore di sicurezza.

Per quanto riguarda la simulazione dei valori $L_{Aeq,TR}$ nelle postazioni di misura si è implementata la simulazione, nel periodo di riferimento diurno, a partire dai dati di caratterizzazione della sorgente calcolati e dai parametri di input del modello già descritti.

I risultati ottenuti che saranno presentati nelle tabelle in seguito riportate, corrispondono ai valori di immissione in facciata dei ricettori e sono stati ottenuti tramite simulazioni a partire dalle peggiori condizioni di esercizio.

11. Valutazione del livello di rumore residuo ai ricettori

Per la stima della situazione attuale del livello di rumore residuo si è fatto riferimento al valore massimo del rumore consentito nella classe V in orario diurno pari a 65 dB(A). Tale ipotesi non inficia le conclusioni della valutazione in quanto il livello acustico immesso nell'ambiente delle lavorazioni supera ampiamente quello consentito di oltre 10 dB(A). Pertanto nella somma del livello acustico il livello di immissione coincide con quello di emissione.

12. Valutazione del livello di rumore residuo ai ricettori

In questo paragrafo si valuta il contributo delle sorgenti in esame al livello di immissione assoluto, a partire dai risultati delle simulazioni. È stato realizzato un modello di calcolo, immettendo le emissioni delle sorgenti, implementando la Norma ISO 9613-2 e si sono ottenuti i livelli in facciata ai ricettori.

In prima analisi sono stati presi in esame degli studi fonometrici condotti nell'anno 2017 all'interno dell'area portuale, dai quali si è evinto che il rumore di fondo risulta essere sempre inferiore ai limiti di immissione stabiliti dal regolamento acustico di Ancona per le aree specificatamente industriali (classe VI) e per le aree a prevalenza industriale (classe V), e per le aree a prevalenza residua zona IV ad intensa attività residenziale.

Per la valutazione dei livelli di immissione assoluti, si è considerato:

Livello ambientale: livello di immissione derivante dalle schede tecniche dei mezzi;

livello residuo: livello di immissione assoluto stimato cautelativamente in 70 dB(A) sulla base del limite di classificazione acustica, per quanto riguarda la zona in classe VI sia per orario diurno che notturno; in riferimento alla zona in classe acustica V i valori di immissione sono considerati pari a 70 dB(A) in orario diurno e 60 dB(A) in orario notturno; livello di immissione assoluto stimato cautelativamente in 65 dB(A) in orario diurno e 55 dB(A) in orario notturno.

tempo di attività e riferimento: l'attività si svolgerà durante il periodo di riferimento diurno e per il calcolo del livello di immissione assoluto si è considerato un tempo di utilizzo delle sorgenti pari ad 8 ore sulle 16 del tempo di riferimento.

Per quanto riguarda la valutazione dei livelli di immissione differenziali si è considerato:

Livello ambientale: livello di immissione derivante dalle schede tecniche dei mezzi;

livello residuo: livello di immissione assoluto stimato cautelativamente in 70 dB(A) sulla base del limite di classificazione acustica, per quanto riguarda la zona in classe VI sia per orario diurno che notturno; in riferimento alla zona in classe acustica V i valori di immissione sono considerati pari a 70 dB(A) in orario diurno e 60 dB(A) in orario notturno; livello di immissione assoluto in riferimento alla zona in classe acustica IV: 65 dB(A) in orario diurno e 55 dB(A) in orario notturno.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori dei livelli di immissione derivanti dalle simulazioni.

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica VI - orario diurno (06.00-22.00)

Lavorazione	Recettore	L _w lavoraz.	Distanza	Livello emissione	Durata	Classe acustica posizione recettore	Limite di emissione	Livello di rumore ambientale residuo	Livello di immissione al recettore + 3db(A)	Livello di immissione equivalente sulle 16 ore	Limite di immissione	Livello differenziale
		dB(A)	m	dB(A)	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
S1,1	R1	111,54	110,53	62,67	12	VI	65	70	73,74	73,06	70	
S2,1		111,54	53	69,05	12	VI	65	70	75,56	74,70	70	
S3,1		111,54	56	68,58	12	VI	65	70	75,36	74,51	70	
S1,2	R2	111,54	79,8	65,50	12	VI	65	70	74,32	73,57	70	
S2,2		111,54	113	62,48	12	VI	65	70	73,71	73,03	70	
S3,2		111,54	180	58,43	12	VI	65	70	73,29	72,67	70	
S1,3	R3	111,54	232,6	56,21	12	VI	65	70	73,18	72,57	70	
S2,3		111,54	168	59,03	12	VI	65	70	73,33	72,71	70	
S3,3		111,54	96	63,89	12	VI	65	70	73,95	73,25	70	

Lavorazione	Recettore	L_w lavoraz.	Distanza	Livello emissione Livello	Durata	Classe acustica posizione ricettore	Limite di emissione Limite di	Livello di rumore ambiente residuo	Livello immissione al ricevitore + 3dB(A)	Livello di immissione equivalente sulle 16 ore	Limite di immissione Limite di	Livello differenziale Livello
Lavorazione	Recettore	L_w lavoraz.	Distanza	emissione dB(A)	Durata	posizione ricettore	emissione dB(A)	ambientale dB(A)	ricevitore + 3dB(A)	equivalente dB(A)	immissione dB(A)	differenziale dB(A)
		dB(A)	m	dB(A)	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
S1,4	R4	111,54	221	56,65	12	V	65	70	73,20	72,59	70	3,20
S2,4		111,54	255	55,41	12	V	65	70	73,15	72,55	70	3,15
S3,4		111,54	316	53,55	12	V	65	70	73,10	72,50	70	3,10
S1,5	R5	111,54	320	53,44	12	V	65	70	73,09	72,50	70	3,09
S2,5		111,54	371	52,15	12	V	65	70	73,07	72,48	70	3,07
S3,5		111,54	428	50,91	12	V	65	70	73,05	72,47	70	3,05
S1,6	R6	111,54	530	49,05	12	V	65	70	73,03	72,45	70	3,03
S2,6		111,54	548	48,76	12	V	65	70	73,03	72,45	70	3,03
S3,6		111,54	575	48,35	12	V	65	70	73,03	72,45	70	3,03

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica V - orario diurno (06.00-22.00)

S1,7	R7	111,54	472	50,06	4	IV	60	65	68,14	66,02	65	3,14
S2,7		111,54	530	49,05	4	IV	60	65	68,11	66,01	65	3,11
S3,7		111,54	596	48,04	4	IV	60	65	68,09	66,00	65	3,09
S1,8	R8	111,54	409	51,31	4	IV	60	65	68,18	66,04	65	3,18
S2,8		111,54	467	50,15	4	IV	60	65	68,14	66,02	65	3,14
S3,8		111,54	540	48,89	4	IV	60	65	68,11	66,01	65	3,11
S1,9	R9	111,54	567	48,47	4	IV	60	65	68,10	66,00	65	3,10
S2,9		111,54	628	47,58	4	IV	60	65	68,08	66,00	65	3,08
S3,9		111,54	703	46,60	4	IV	60	65	68,06	65,99	65	3,06

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica IV - orario diurno (06.00-22.00)

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica VI - orario notturno (22.00 - 06.00)

Lavorazione	Recettore	L _w lavoraz.	Distanza	Livello emissione	Durata	Classe acustica posizione ricettore	Limite di emissione	Livello di rumore ambientale residuo	Livello immissione al recettore + 3db(A)	Limite di immissione	Livello differenziale
		dB(A)	m	dB(A)	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
S1,1	R1	111,54	110,53	62,67	4	VI	65	70	73,74	70	
S2,1		111,54	53	69,05	4	VI	65	70	75,56	70	
S3,1		111,54	56	68,58	4	VI	65	70	75,36	70	
S1,2	R2	111,54	79,8	65,50	4	VI	65	70	74,32	70	
S2,2		111,54	113	62,48	4	VI	65	70	73,71	70	
S3,2		111,54	180	58,43	4	VI	65	70	73,29	70	
S1,3	R3	111,54	232,6	56,21	4	VI	65	70	73,18	70	
S2,3		111,54	168	59,03	4	VI	65	70	73,33	70	
S3,3		111,54	96	63,89	4	VI	65	70	73,95	70	

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica V - orario notturno (22.00 - 06.00)

Lavorazione	Recettore	L _w lavoraz.	Distanza	Livello emissione	Durata	Classe acustica posizione ricettore	Limite di emissione	Livello di rumore ambientale residuo	Livello immissione al recettore + 3db(A)	Limite di immissione	Livello differenziale
		dB(A)	m	dB(A)	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
S1,4	R4	111,54	221	56,65	4	V	55	60	64,65	60	4,65
S2,4		111,54	255	55,41	4	V	55	60	64,30	60	4,30
S3,4		111,54	316	53,55	4	V	55	60	63,89	60	3,89
S1,5	R5	111,54	320	53,44	4	V	55	60	63,87	60	3,87
S2,5		111,54	371	52,15	4	V	55	60	63,66	60	3,66
S3,5		111,54	428	50,91	4	V	55	60	63,51	60	3,51
S1,6	R6	111,54	530	49,05	4	V	55	60	63,34	60	3,34
S2,6		111,54	548	48,76	4	V	55	60	63,32	60	3,32
S3,6		111,54	575	48,35	4	V	55	60	63,29	60	3,29

Recettori posti in vicinanza del cantiere e rientranti all'interno della classe acustica IV - orario notturno (22.00 - 06.00)

Lavorazione	Recettore	L _w lavoraz.	Distanza	Livello emissione	Durata	Classe acustica posizione ricettore	Limite di emissione	Livello di rumore ambientale residuo	Livello immissione al recettore + 3db(A)	Limite di immissione	Livello differenziale
		dB(A)	m	dB(A)	h		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
S1,7	R7	111,54	472	50,06	4	IV	50	55	59,21	55	4,21
S2,7		111,54	530	49,05	4	IV	50	55	58,98	55	3,98
S3,7		111,54	596	48,04	4	IV	50	55	58,80	55	3,80
S1,8	R8	111,54	409	51,31	4	IV	50	55	59,54	55	4,54
S2,8		111,54	467	50,15	4	IV	50	55	59,23	55	4,23
S3,8		111,54	540	48,89	4	IV	50	55	58,95	55	3,95
S1,9	R9	111,54	567	48,47	4	IV	50	55	58,87	55	3,87
S2,9		111,54	628	47,58	4	IV	50	55	58,72	55	3,72
S3,9		111,54	703	46,60	4	IV	50	55	58,59	55	3,59

13. Rumore dovuto al brillamento di microcariche esplosive

Nell'esecuzione della demolizione dei silos della SAI SpA posto nell'insediamento sulla banchina 21, si procederà all'utilizzo di microcariche esplosive per l'abbattimento dei silos.

Per l'intervento in oggetto si utilizzeranno esplosivi e borraggi (chiusure dei fori da mina) tali da ridurre notevolmente il rumore. Va inoltre considerato che le esplosioni rientrano negli "impulsi sporadici".

In carenza di normativa specifica sulla tollerabilità alle sovrappressioni aeree, si fa sistematicamente riferimento ai valori proposti dal CHBA Committee on Hearing, Bioacoustics and Biomechanics, Washington D.C., USA (comitato sull'udito, bioacustica e biomeccanica) [Siskind et Al., Structure response and ...1980].

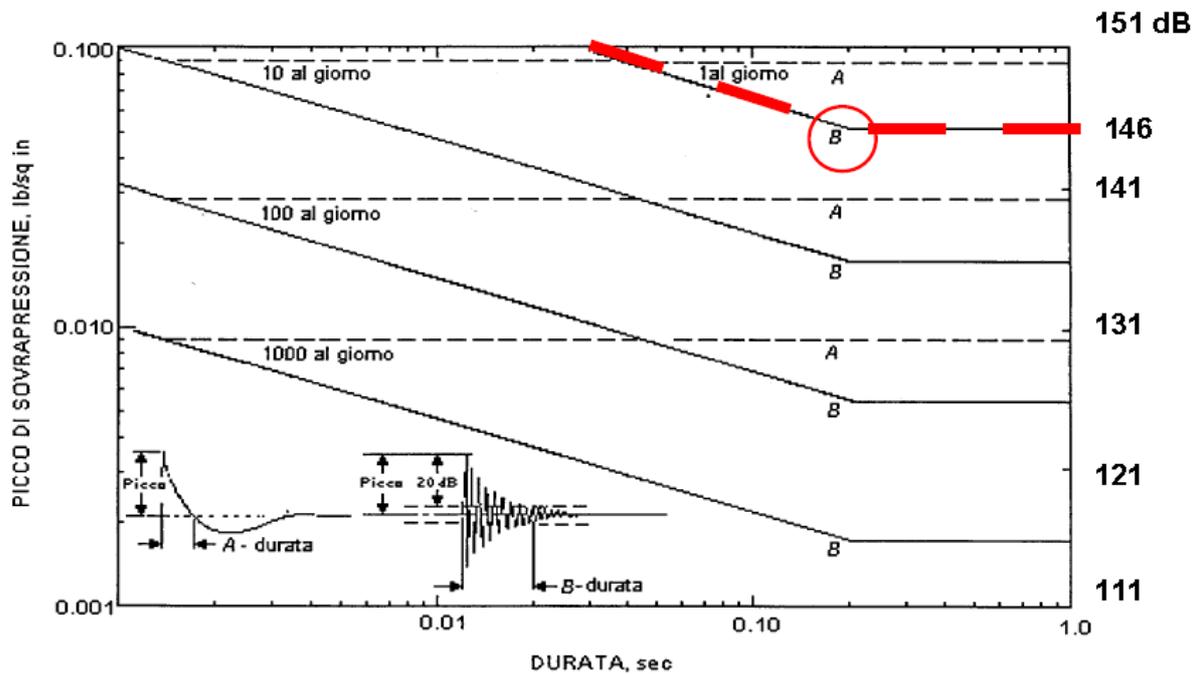


Figura 8| Valori di riferimento per la sopportabilità dell'onda di sovrapposizione aerea stabiliti dal CHBA per demolizione con esplosivo

Seppur risultino ammissibili superamenti della soglia massima (140 dB) in situazioni e/o intervernti "non convenzionali" e manifestabili in uniche fasce orarie del giorno, per l'abbattimento dei silos in oggetto, si prevede di non superare un'intensità di 100 dB ad una distanza di sicurezza pari a 100 m ovvero quella della zona rossa individuata, all'interno della quale non vi deve essere la presenza di nessuna persona.

Gli operatori che si troveranno nella zona franca, ovvero tra i 100 ed i 150 ml dovranno indossare idonei DPI.

Il suddetto valore di intensità (100 dB) è paragonabile a quella che si registrebbe in una discoteca o trovandosi a distanza di 1 ml da un martello pneumatico. Tale valore dovrà essere valutato in fase del primo abbattimento al fine di verificare e calibrare i successivi abbattimenti.

Le date e gli orari di esecuzione delle esplosioni verranno concordati con la Capitaneria di Porto (rappresentante anche della Prefettura e degli altri Enti statali) e l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale, e tempestivamente comunicati agli altri enti preposti.

14. Prescrizioni operative

Data la natura delle sorgenti e l'attività del cantiere e dato che si è considerato lo scenario più disturbante, si ritiene necessario descrivere alcune prescrizioni aggiuntive:

- Il personale del cantiere dovrà svolgere l'attività in modo da limitare le emissioni superflue di rumore e dovrà tenere un comportamento tale da evitare disturbi inutili;
- L'impresa dovrà utilizzare i messi d'opera rispettosi di quanto imposto dalle Direttive CEE e secondo le prescrizioni riportate nei libretti d'uso dei mezzi;
- L'Impresa dovrà avere cura di utilizzare utensili e mezzi dotati di conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore e per le quali la normativa prevede l'obbligo di certificazione acustica;
- L'impresa dovrà procedere a comunicare alle autorità preposte ed a tutti i cittadini interessati le date e gli orari delle esplosioni nonché le procedure di sicurezza affinché si evitino inutili allarmismi;
- La committenza e/o l'impresa esecutrice dei lavori dovrà effettuare gli adempimenti necessari al fine di richiedere l'ottenimento dell'autorizzazione in deroga per attività di cantiere, secondo quanto previsto dal Regolamento acustico Comunale e delle attività rumorose del Comune di Ancona, adottato con *Deliberazione consiliare n. 84 del 25 luglio 2011*.
- Durante le lavorazioni l'impresa dovrà procedere, qualora richiesto dalla D.LL e/o committenza o da Enti preposti all'eventuale verifica dei rumori ai ricettori mediante rilevazioni fonometriche, per la valutazione dei reali valori di immissione.

15. Conclusioni

I livelli attesi evidenziano la necessità che la Committenza e/o l'impresa esecutrice dei Lavori (Ecodemolizioni srl) effettui gli adempimenti necessari al fine di richiedere l'ottenimento dell'autorizzazione in deroga per le attività temporanee di cantiere, secondo quanto previsto dal Regolamento acustico Comunale e delle attività rumorose del Comune di Ancona, adottato con *Deliberazione consiliare n. 84 del 25 luglio 2011*. Si attesta altresì che i livelli attesi, in termine di livello di immissione assoluta, sono in ogni caso tali da permettere la richiesta deroga per livelli pari a 80 dB(A) durante le lavorazioni meccaniche e livelli pari a 100 dB(A) per gli episodi sporadici delle esplosioni con microcariche esplosive.

Valori di immissione e orari richiesti in deroga

ORARIO DI ATTIVITA'	VALORE RICHIESTO IN DEROGA
Da Lunedì a sabato dalle 5.00 alle 24.00	80 dB(A)
Domenica e/o festivi dalle 5.00 alle 24.00	80 dB(A)
Giornate delle esplosioni	100 dB(A)

Ancona, 31/05/2019

Dott. Ing. Gaetano Rocco

Tecnico competente in acustica

Elenco Regione Marche n. 38/TRA_08 del 27.02.2006

