



**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.:**

**RI**

**Data:**

**Aprile 2019**

**Disegnato: A. Talevi**

**Verificato: Ing. Gabbanelli**

**Scala: 1: /**

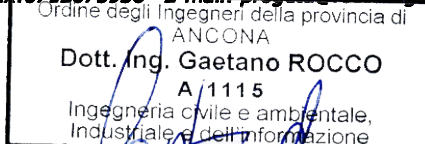
**Approvato: Ing. Rocco**

**Il Progettista incaricato dalla Committenza:**

**Dott. Ing. Gaetano Rocco**

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

Fax: 0712075936 - E-mail: [progetti@roccoengineering.it](mailto:progetti@roccoengineering.it)



**Il Tecnico incaricato da ECO DEMOLIZIONI  
per la parte specialistica:**

**Dott. Ing. Giuseppe Brandimarti**

**Oggetto:**

**RELAZIONE INDAGINI  
GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE**

**File: \lavori\00-2019\19-2019\elaborati grafici\NUOVI DISEGNI\piante fondazioni sezioni prospetti.dwg**

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

## RELAZIONE INDAGINE GEOFISICA E GEOGNOSTICA

### Premessa

Il presente documento riporta gli elaborati già redatti per l'intervento di demolizione dell'insediamento Silos Granari della Sicilia, attiguo a quello della SAI, banchina 20, Molo sud Porto di Ancona.

Trattasi dei seguenti elaborati:

- Report indagine geofisica
- Relazione geognostica

Il sottoscritto professionista Ing. Gaetano Rocco, ritiene che i suddetti elaborati con i relativi dati di input, i risultati di output e conclusioni redatte nell'ambito delle indagini geofisiche della relazione geotecnica per l'intervento della Silos Granari della Sicilia siano altrettanto valide per il presente intervento di demolizione dei silos e delle infrastrutture della SAI.

Il sottoscritto è giunto a tale convinzione per i seguenti motivi:

Vicinanza del sito: i 2 insediamenti silos granari della Sicilia e SAI occupano rispettivamente la banchina 20 e 21 del Molo sud del porto di Ancona

I due gruppi dei silos sono distanti 100 m e sono allineati nella medesima direzione parallela al molo sud.

Pertanto sono le stesse:

- Reazione del terreno della base della banchina 20 e 21 all'abbattimento dei silos, infatti il molo sud ha la stessa consistenza e pertanto per l'abbattimento dei silos che avviene su un letto di assorbimento, si considera la relazione geotecnica già redatta per la Silos Granari, valida anche per l'insediamento SAI.

Per quanto riguarda le indagini geofisiche i report e le analisi sono gli stessi sia per quanto riguarda le indagini del terreno sia per quanto riguarda lo studio sull'emissione di polveri e lo studio sull'entità e sulla direzione dei venti dominanti, trattandosi di insediamenti contigui con la stessa direzione di orientamento dei silos. Anzi per quanto riguarda l'insediamento SAI, questo è più lontano (rispetto a quello Silos Granari) dalla città, dal Porto Storico, dei più vicini insediamenti residenziali,

della Mole Vanvitelliana e pertanto l'eventuale trasmissione e propagazione di polveri nonché del rumore sarà minore.

Per quanto riguarda le analisi di impatto ambientale e le misure di mitigazione anche in questo caso si possono ritenere validi quanto già contenuto nell'elaborato redatto per l'intervento Silos Granari.

Ovvero la mitigazione delle problematiche avverrà con le seguenti metodologie.

- Realizzazione di esplosioni in 3 fasi come indicato nella relazione tecnica generale

La mitigazione dell'impatto e dello sviluppo e propagazione della polvere, della proiezione di residui, avverrà con:

- un getto d'acqua nebulizzato mediante cannon fog
- Letto di macerie di assorbimento degli urti dovuti alla caduta dei Silos
- Container di protezione a perimetrare il letto di caduta dei silos

### **Salvaguardia delle acque del mare**

Come indicato nella relazioni precedentemente redatte per la Silos Granari, si predisporranno misure per la salvaguardia delle acque di mare che non devono essere invase dalla caduta di oggetti o materiali dovuta all'abbattimento dei manufatti.

Nel caso della SAI, la problematica non è così rilevante come nel caso Silos Granari, in quanto in questo caso i silos erano quasi a filo banchina, mentre nel caso SAI sono distanti 50 m dalla banchina.

In ogni caso le misure di mitigazione sono le seguenti:

#### **polveri**

Un intervento di demolizione controllato attraverso l'utilizzo di esplosivo genera sempre emissione di polvere. È risaputo che l'attività di demolizione di una struttura attraverso modalità tradizionale (impiego di soli meccanici) provoca anch'esso parecchia polvere, seppur in quantità giornalmente minore rispetto alla polvere prodotta in occasione di un abbattimento controllato con esplosivo, ma comunque distribuita per tutta la durata del lavoro. Sostanzialmente la quantità totale di

polvere prodotta risulta pressoché identica. Ciò che si ritiene fondamentale sottolineare è che, attraverso l'utilizzo di esplosivo, il disagio arrecato alle strutture e/o aree vicine si concentra nei primissimi minuti successivi all'abbattimento. Situazioni di questo genere sono sopportabili per una sola giornata a differenza, invece, della continua e costante produzione di polvere che genera una demolizione meccanica. La polvere in entrambi i casi deve essere inerte, ossia deve essere scevra da sostanze tossiche o nocive, per Legge. Per ridurre il più possibile la polvere generalmente si bagna con idranti la zona di caduta (materasso di caduta e aree circostanti); qualora il giorno dell'intervento manifestasse nebbia o pioggia, la polvere verrebbe abbattuta in pochi secondi dentro l'area di cantiere.



**Getto d'acqua nebulizzata mediante cannon fog**

### Salvaguardia acqua di mare

Con la diminuzione della distanza dell'area di intervento dal ciglio della banchina comporta potenziali impatti sulle acque di mare causati dalla caduta di detriti e dalla propagazione di polveri. Come soluzione per evitare tale problematica l'impresa

dovrà adottare degli schermi protettivi posizionati lungo il fronte del mare che conterranno la caduta di detriti sulla banchina. Allo stesso modo l'impiego dei cannon fog consentirà di evitare la propagazione di polveri verso il mare abbattendo le stesse sul terreno della banchina. Al fine di evitare che si formino acquitrini sulla banchina e che tali acque possano finire in mare portando con sé polveri di calcestruzzo, l'impresa dovrà mettere in atto idonei accorgimenti:

1. evitare che le acque contenenti fango o polveri di calcestruzzo finiscano nella rete fognaria;
2. predisporre un idoneo sistema di smaltimento di tali acque presso idoneo impianto di smaltimento;
3. costante pulizia delle caditoie di cui va preservata la funzionalità durante le lavorazioni;
4. posa di un telo impermeabile lungo la banchina che fissato alla recinzione permetta di contenere le acque facendole defluire nella rete di raccolta delle acque meteoriche e non in mare.

### **Sovrapressione e rumore**

Come rilevato dalla analisi dell'impatto acustico già descritta per la Silos Granari, anche per la SAI non vi sono interferenze e/o problemi di inquinamento ambientale dovuti a rumore e sovrappressione, rispetto alla città ed alle zone abitate, perché si ribadisce che l'insediamento SAI è più distante dalla città rispetto a quello della Silos Granari.

La massima sovrappressione dovuta all'impatto ed all'abbattimento dei silos è di circa 0,050 KPA (0,5 mBar) pertanto entro i limiti minimi per causare probabilità per danni a cose e persone.

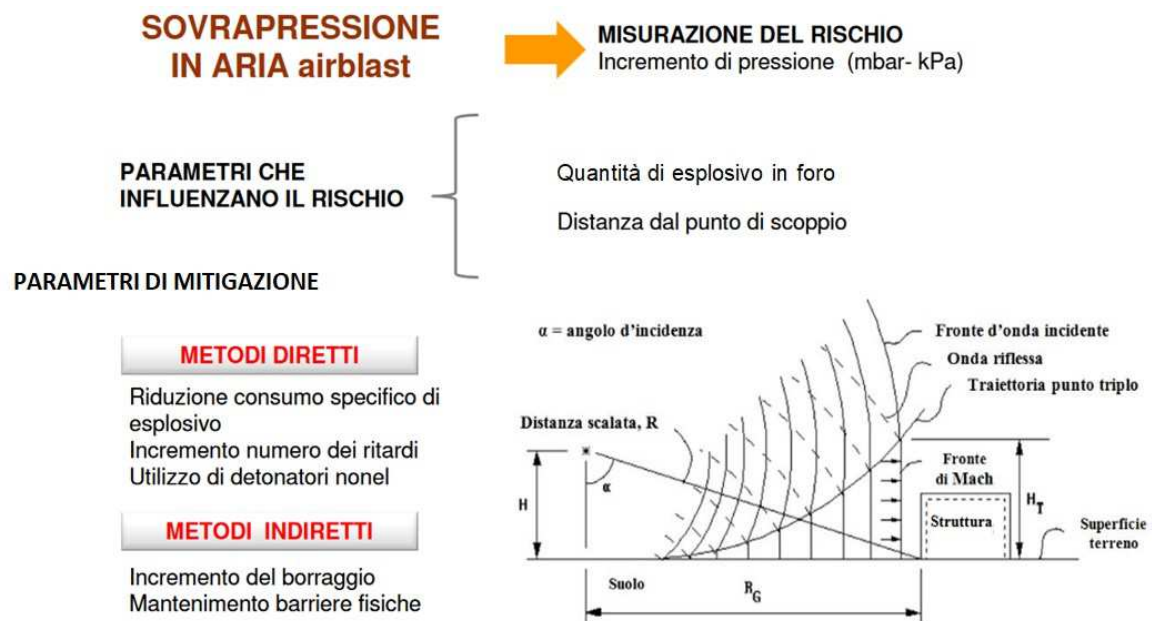
Le cariche non esplodono mai tutte contemporaneamente e di conseguenza anche se si usano quantità elevate di esplosivo non si produce un unico "bin bang" ma una serie di piccoli botti ravvicinati di pochi millisecondi percepibili sono con un orecchio esperto. Questo sfasamento per quanto piccolo è sufficiente a ridurre drasticamente il

picco della sollecitazione indotta. Negli interventi ben progettati inoltre le cariche sono poste all'interno di fori perfettamente sigillati e non in aria libera, riducendo notevolmente anche in questo modo il rumore prodotto.

Entrando un po' più nel dettaglio la demolizione delle cariche di esplosivo nella demolizione genera un'onda di pressione impulsiva (air blast); questo fenomeno è caratterizzato da una breve durata e da un elevato contenuto energetico. Tra i vari fattori che concorrono alla produzione dell'air blast si trova principalmente:

- SRP - Stemming Release Pulse: l'espulsione del borraggio nel foro e la conseguente fuoriuscita dei gas di esplosione dal foro di mina;

il parametro che si assume come indicatore della nocività della perturbazione atmosferica prodotta dall'esplosione è la sovrappressione impulsiva dell'airblast che in genere viene espressa in kPa o in mbar o anche in dB trattandosi di un'onda acustica. In questa analisi si utilizzano formule che traducono il limite di sovrappressione in limite di carica per ritardo espressa in Kg, in funzione della distanza dal punto di scoppio.



Come evidenziabile dalla tabella sottostante l'unico problema poteva essere rivolto ai vetri delle strutture entro un raggio di 50 metri dal punto di scoppio. Essendo in tale raggio le strutture prive di finestrate non si riscontrano problematiche di sorta.

Relativamente al punto sensibile (Mole Vanvitelliana) non si riscontrano problemi di alcuni tipo, essendo la sovrappressione in aria inferiore ai valori minimi (si consulti la tabella seguente).

Sovrappressione (in aria) kPa	Danno
0,2 - 6	Rottura di vetri
1	Rottura di vetri (valore tipico)
3 - 15	Danni a edifici
15 - 20	Distruzione di muri di mattoni
20 - 30	Cedimento di serbatoi per combustibili liquidi
30 - 70	Distruzione totale di edifici
35	Rottura di timpani
35	Abbattimento di pali di legno
50 - 60	Rovesciamento di vagoni ferroviari carichi
70	Danni letali ai polmoni

relazione tra sovrappressioni e danni a persone e cose

*Il tecnico*

*Dott. Ing. Gaetano Rocco*



Ancona, 31 maggio 2019