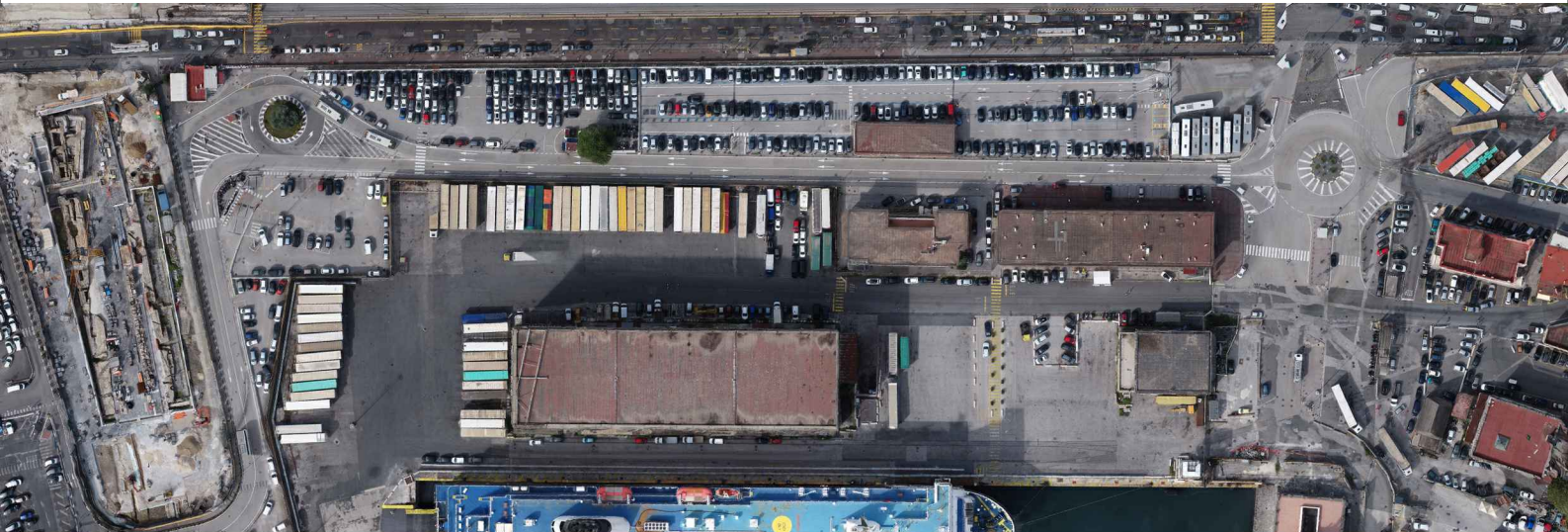


**Accordo Quadro per affidamento di servizi tecnici di Progettazione, Direzione dei Lavori e Verifica della progettazione relativi a opere portuali, strade e ferrovie, potenziamento e riqualificazione degli immobili ed interventi di sostenibilità ambientale da realizzare nelle aree di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale**  
**Lotto n.4 - Potenziamento e riqualificazione degli immobili**

**Intervento di " Potenziamento e riqualificazione delle infrastrutture dell'area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - CUP - G12C2100123002 CIG:9105692EBC**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



**PARCHEGGIO CALATA PILIERO - 1° stralcio funzionale**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Biagia di Benedetto

Mandataria

Mandante

**cooprogetti**  
Cooprogetti Soc. Coop. s.r.l.  
Via Thomas Alva Edison, 5  
06024 Gubbio (PG)

**INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA**  
**Sezione A**  
Strada del Colle, 1/A  
05132 Perugia (PG)

**DOTTORE INGEGNERE**  
**ALESSANDRO PLACUCCI**  
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE  
SETTORE INDUSTRIALE  
SETTORE DELL'INFORMAZIONE  
Ing. Alessandro Placucci  
Legale Rappresentante

**INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA**  
**Sezione A**  
Strada del Colle, 1/A  
05132 Perugia (PG)  
Ing. Dino Bonadies  
Legale Rappresentante

Mandante

**LRA**  
Lamberto Rossi Associati  
Via Telesio, 17  
20145 Milano (MI)

**Arch. Lamberto Rossi**  
**Arch. Marco Tarabella**  
Legale Rappresentante

Mandante

**D'Agostino Associati**  
Via Giuseppe...  
83100 Avellino

**Arch. Domenico De Maio**  
Via...  
83100 Avellino (SA)  
Ing. Valentina...  
Legale Rappresentante

Mandante

**ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI SALERNO**  
**SEZIONE A**  
**ARCHITETTO**  
**DOMENICO DE MAIO**  
ALBO N. 638  
Ing. Valentina...  
Legale Rappresentante

**Elaborato:** Parte generale  
Elaborati generali  
Relazione sulla attività di bonifica degli ordigni bellici

**Scala: R**

22073	F	F04	GEN	EG	00	RE	07	A
COMMESSA	FASE	LOTTO	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	PROGRESSIVO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REVISIONE

A	Integrazione RC_01_01	Dicembre 2023	D.De Maio	E. Costa	A. Placucci
REV.	EMISSIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

**INDICE**

1.	Premessa .....	2
2.	Documentazione storiche per analisi preliminare della presenza di ordigni bellici ....	3
2.1	Ricognizione dei bombardamenti dell'estate del 1943.....	3
2.2	Bonifiche pregresse nell'area di intervento .....	4
3.	Metodologia operativa .....	6
3.1	Normative e documenti di riferimento.....	6
3.2	Aggiornamenti normativi .....	7
4.	Attività propedeutiche .....	8
5.	Modalità di esecuzione della bonifica.....	8
5.1	Prescrizioni tecniche relative ai lavori di bonifica da ordigni esplosivi .....	9
	Bonifica superficiale con garanzia a cm. 100 dal p.d.c. ....	10
	Bonifica mediante trivellazione .....	10
	Schema trivellazioni.....	11
6.	Conclusioni.....	12

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

#### 1. Premessa

Nel presente documento viene descritto il progetto relativo alla realizzazione di un parcheggio interrato e della relativa sistemazione delle aree esterne da realizzarsi nella zona retrostante la Banchina Calata Piliero, all'interno dell'area monumentale del Porto di Napoli. Il progetto si inserisce in un più ampio progetto di riqualificazione della Calata Piliero che coinvolge anche il Restauro conservativo degli Ex Magazzini Generali (oggetto di altro incarico) e la sistemazione del sistema di accesso all'edificio Immacolatella (oggetto di altro incarico). L'intera area della Calata Piliero potrà essere oggetto di ulteriori e successivi stralci che inquadreranno gli interventi nel più ampio percorso di riqualificazione del lungomare monumentale di Napoli. Percorso già avviato dalla Autorità Portuale grazie al processo di riqualificazione della Calata Beverello (oggetto di lavori già in corso), alla realizzazione dell'uscita della metropolitana "Municipio" su piazzale Angioino (oggetto di lavori in corso di ultimazione) e alla sistemazione delle aree esterne sul Piazzale stesso di futura realizzazione. Il presente documento costituisce la relazione descrittiva della Bonifica degli Ordigni Esplosivi nell'ambito della progettazione del nuovo parcheggio interrato con piazza sovrastante nella quale sono descritte le modalità di esecuzione degli interventi di bonifica da ordigni esplosivi inesplosi relativa al corpo stradale.

La Bonifica Ordigni Bellici è stata prevista per tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione delle opere. Per la realizzazione delle opere si prevede la realizzazione di una bonifica superficiale e di una bonifica profonda nelle aree dove le opere e le lavorazioni superano 1 m di scavo con perforazione di ml 3,00 mt (oltre alla bonifica superficiale).

In particolare, è stata individuata e campita una zona:

- Area interessata con scavi inferiori fino a max ml 3.00. Su tali aree le lavorazioni previste non interessano mai profondità di scavo inferiori a 1 mt, pertanto, in conformità a quanto previsto dal Capitolato B.C.M., verranno sottoposte **sia a bonifica superficiale che a bonifica profonda** mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 3,00 mt. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione, realizzate su maglia quadrata di lato 2.80 m.

Sulle planimetrie relative è riportata anche la perimetrazione delle aree soggette a BOB che saranno recintate. Per il materiale di risulta delle operazioni (vegetazione rimossa, materiali e macchine, eventuali ritrovamenti da stoccare temporaneamente prima del loro conferimento a discarica) verranno utilizzate le aree previste per l'impianto dei cantieri provvisori, che pertanto andranno bonificati per primi rispetto allo sviluppo lineare delle opere.

## **2. Documentazione storiche per analisi preliminare della presenza di ordigni bellici**

### **2.1 Ricognizione dei bombardamenti dell'estate del 1943**

Il 4 aprile 1943 si abbatté su Napoli un raid aereo apocalittico. Diverse formazioni venivano inviate nello stesso momento su più obiettivi. Esiste un rapporto americano, corredato di fotografie, che è più che eloquente. Venne lanciato dal cielo un lungo opuscolo che spiegava agli italiani che la guerra ormai persa. Era il 1° agosto 1943; quello stesso giorno un altro bombardamento terribile si abbatteva su Napoli alle 11 di mattina, e sulla provincia alle 22. In città vennero sganciate numerosissime bombe sul porto, sulla zona industriale e sulla stazione, colpendo, come sempre, anche i quartieri circostanti. Una bomba perforava la volta della galleria della metropolitana usata come ricovero della popolazione.

Insieme giungeva dal cielo il volantino con il messaggio di Eisenhower del 29 luglio. Si elogiava il popolo italiano che aveva saputo liberarsi di Mussolini. Inoltre, si incitava il popolo a sabotare, scioperare, a non collaborare con i tedeschi e a manifestare per la pace. In realtà, il 4 agosto arrivava uno dei bombardamenti più feroci di tutta la guerra. Il raid era stato preparato e pensato con cura: sin dal 1° agosto 1943 erano state date le direttive per un grande bombardamento su Napoli. Alle 13:30 scatta senza preavviso l'allarme a Napoli. Vengono sganciate numerose bombe incendiarie e dirompenti.

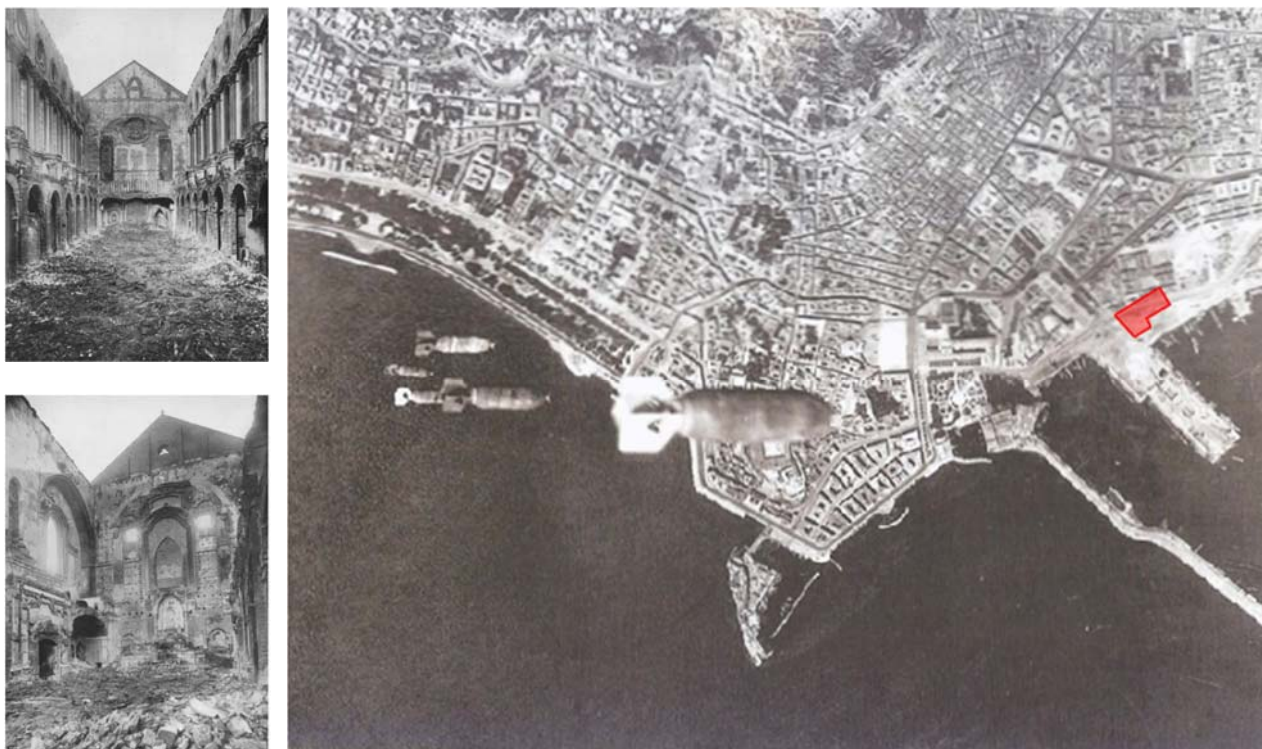
La più dolorosa e grave incursione che ha colpito Napoli durante tre anni di guerra. Era l'intera città a bruciare e crollare. L'elenco delle case e dei monumenti colpiti è impressionante. Fra questi le due più antiche e preziose chiese napoletane, San Domenico e Santa Chiara. Per tutto agosto i bombardamenti continuarono senza tregua.

Bombardamenti terribili si ebbero anche agli inizi di settembre. Alla vigilia dell'armistizio, Napoli era una città distrutta.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI



**2.2 Bonifiche pregresse nell'area di intervento**

Nell'Ottobre del 2015 sono stati rimossi e fatti brillare in mare aperto alcuni ordigni bellici



ritrovati nelle acque della Stazione Marittima di Napoli, nella zona della Calata del Piliero. Le operazioni, di rimozione e bonifica degli ordigni bellici sommersi sono terminate dopo aver impegnato per tutto il fine settimana il nucleo specialistico subacqueo artificieri della Marina

Militare proveniente da Taranto con la collaborazione di personale e mezzi della Capitaneria di porto.

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

L'ordigno, una mina anticarro del tipo M1-A1 di fabbricazione americana contenente 2,7 kg di tritolo, è stato neutralizzato sul posto dagli artificieri dell'Esercito. Successivamente, la mina è stata trasportata presso una vicina cava dove è stata fatta brillare in sicurezza.

Gli artificieri intervenuti nel capoluogo campano provengono dal 21° reggimento genio guastatori che è uno dei 12 reggimenti del genio dell'esercito in grado di intervenire per la bonifica degli ordigni esplosivi e dei residuati bellici.

Nell'Ottobre del 2021 è stata condotta conformemente al parere emanato dall'Amministrazione della Difesa limitatamente alle aree della Calata del Piliero e alle profondità garantite all'interno dell'Attestato di Bonifica Bellica Sistemica Subacquea. Il Servizio di Bonifica Sistemica Subacquea (B.S.S.) è stato svolto secondo le coordinate geografiche di seguito riportate:

Coordinate WGS84		
	LATITUDINE	LONGITUDINE
A	40°50'21,98" N	14°15'25,67" E
B	40°50'21,92" N	14°15'25,84" E
C	40°50'21,57" N	14°15'27,60" E
D	40°50'21,61" N	14°15'28,54" E
E	40°50'22,23" N	14°15'29,04" E
F	40°50'22,70" N	14°15'31,13" E
G	40°50'22,73" N	14°15'31,52" E
H	40°50'23,15" N	14°15'31,60" E
I	40°50'23,93" N	14°15'31,67" E
L	40°50'23,77" N	14°15'31,07" E
M	40°50'26,30" N	14°15'32,37" E
N	40°50'26,72" N	14°15'32,07" E
O	40°50'26,69" N	14°15'31,77" E
P	40°50'27,43" N	14°15'30,48" E
Q	40°50'27,49" N	14°15'30,27" E

Il Servizio di Bonifica Sistemica Subacquea (B.S.S.) ha avuto inizio il 16.07.2020 ed è ripreso nel 20.09.2021, con Ordinanza n. BSS-20-31 in relazione ai "Lavori di spianamento dei fondali interni allo specchio acqueo portuale antistante la Calata del Piliero nel porto di Napoli".

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

### 3. Metodologia operativa

Le aree delle opere inserite nel progetto sono comprese in un territorio che è stato teatro di eventi bellici come l'intero territorio nazionale. Tali eventi, soprattutto bombardamenti, furono dovuti alla vicinanza delle aree in questione ad obiettivi strategici. I motivi sopraesposti rendono indispensabile l'esecuzione della bonifica da residuati bellici nelle aree in cui sono previsti scavi. Si rimanda all'elaborato specifico per i dettagli degli interventi (vv. FCANEG00PL04\_A).

I lavori di bonifica da ordigni esplosivi dovranno essere condotti sotto l'esatta osservanza di tutte le condizioni e norme inerenti. In particolare, è necessario informare l'autorità militare dell'area in cui ricade la bonifica sui seguenti aspetti:

- La data d'inizio dei lavori;
- L'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, artificieri, ecc);
- L'elenco del personale ausiliario;
- L'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
- La data di fine lavori;
- La planimetria delle zone bonificate
- La dichiarazione di garanzia prescritta dal capitolato speciale del Genio Militare

Per l'esecuzione dei lavori di bonifica è necessario disporre della necessaria idonea attrezzatura ed in particolare:

- apparecchi rilevatori con sensibilità non inferiori a 30 cm e 100 cm di profondità (cercamine tipo SCR 625 e apparecchi di profondità Forster);
- un posto di pronto soccorso con infermiere ed autoambulanza, sempre presenti durante le ore di lavoro ed i materiali sanitari sufficienti per un primo soccorso d'urgenza e per il trasporto dei feriti in ospedale vicinore prestabilito.

#### 3.1 Normative e documenti di riferimento

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello stato e dei regolamenti militari vigenti, con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone e alle cose.

Si richiamano, a titolo non esaustivo, le principali normative di riferimento:

- Le particolari norme tecniche specificate nel capitolato del "Ministero della Difesa Esercito – Direzione Generale dei Lavori, del demanio e dei materiali del Genio per la bonifica da ordigni esplosivi residuati esplosivi del 1984";

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

- Le vigenti prescrizioni di pubblica sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli artt. 46 e 52 del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18/6/1931 n. 773;
- La circolare n. 300/46 del 24/11/52 del Ministero degli Interni inerente a tutelare la pubblica incolumità e la sicurezza della circolazione dei treni;
- Le precedenti norme valgono per come modificate ed integrate dalla "DIRETTIVA N.001/B.TER. /2015: Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" del Ministero della Difesa – Segretariato Generale della Difesa e Direzione nazionale armamento – Direzione dei lavori e del Demanio";
- Capitolato B.C.M., Ministero della difesa, edizione 1984;
- Bonifica da ordigni Bellici (B.O.B.) dell'area di lavoro posto a disposizione dalla S.A. Prescrizioni tecnico operative impartite dall'Autorità Militare competente, Nota dd. 18.12.2008 prot. N°3511 del 5° Reparto Infrastrutture Ufficio B.C.M. di Padova e 10° Reparto Infrastrutture di Napoli.
- D. L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768.
- R. D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e leggi successive;
- D. Lgs. 81/2008 – Testo Unico Sicurezza;
- D. L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell'Ordinamento Militare;
- D. L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 – Modifiche ed integrazioni al D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010.

Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nel "Capitolato Speciale d'appalto Norme generali:

- Art.4 Ordine di inizio delle attività e piano delle prestazioni;
- Art.32 Oneri ed obblighi diversi a carico del contraente generale.

### **3.2 Aggiornamenti normativi**

- Ai sensi dell'art 4, comma 2 del D.M. 28 Febbraio 2017, è stata pubblicata la Direttiva Tecnica GENBSS 001 in vigore dall' 23 Ottobre 2017, inerente il settore della Bonifica Bellica Sistemica Subacquea, recante le nuove procedure tecnico amministrative cui attenersi per l'esecuzione del servizio di ricerca e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici.
- Ai sensi dell'art 4, comma 2 del D.M. 28 Febbraio 2017, è stata pubblicata la Direttiva tecnica GEN BST 001 1^ serie AA VV aggiornata al 06 Ottobre 2017, inerente il settore



## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

della Bonifica Bellica Sistemática Terrestre, recante le nuove procedure tecnico amministrative cui attenersi per l'esecuzione del servizio di ricerca e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici.

- Ad integrazione del comunicato datato 3 maggio 2016, è stato pubblicato nella sezione Comunicati Bonifiche il comunicato datato 5 Ottobre 2017 con oggetto: "Precisazioni sulla differenza tra bonifica sistemática da ordigni esplosivi residuati bellici e indagini geofisiche finalizzate alla valutazione del rischio bellico."
- Direttiva Bonifica Bellica Sistemática Terrestre 001 BTER 2015 Edizione 18 Settembre 2015.

#### 4. Attività propedeutiche

Preliminarmente e con sufficiente anticipo l'Appaltatore dovrà inoltrare richiesta di autorizzazione ad eseguire le operazioni di bonifica al Reparto dell'Autorità Militare di competenza. I lavori di bonifica dovranno poi essere condotti in conformità con le prescrizioni dettate dall'Autorità Militare stessa e potranno essere iniziati solo dopo aver ricevuto la relativa autorizzazione.

L'effettuazione dei lavori di bonifica precauzionale da ordigni bellici inesplosi sarà effettuata secondo le seguenti modalità:

- saranno eseguiti dall'Impresa specializzata prescelta dal richiedente, osservando le norme descritte nel Capitolato.
- saranno a totale carico ed onere del richiedente senza alcun diritto a contributi e/o rimborsi dell'Amministrazione dello Stato.

Tutte le responsabilità che il lavoro in argomento comporta sono a carico dell'Impresa esecutrice delle opere di che trattasi.

A cura della medesima, di concerto con i competenti Organi, dovranno essere osservate e messe in atto tutte le norme previste dalle vigenti leggi e disposizioni in merito all'esecuzione dei lavori, alla prevenzione degli infortuni ed alla tutela della pubblica incolumità.

La Direzione Genio Militare competente si riserva di dettare nel corso dei lavori in argomento, le eventuali prescrizioni del caso in rapporto alla situazione dei luoghi e, soprattutto, in funzione dei lavori principali e destinazione del terreno.

#### 5. Modalità di esecuzione della bonifica

Le lavorazioni da eseguire per effettuare la bonifica da ordigni esplosivi sono le seguenti:

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

- a) taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva, **se presente**, che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- b) bonifica superficiale, da ordigni residuati esplosivi, fino a mt 1.00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantieri e piste;
- c) bonifica profonda fino a mt 3.00/5.00/ di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dagli scavi.

Le aree interessate dalla bonifica sono individuate negli elaborati grafici richiamati al precedente paragrafo; per il calcolo delle aree di bonifica superficiale vengono considerate anche le superfici su cui si interverrà con bonifiche profonde, essendo il trattamento superficiale propedeutico anche alle bonifiche profonde stesse.

**5.1 Prescrizioni tecniche relative ai lavori di bonifica da ordigni esplosivi**

- 1) Le aree da bonificare devono essere chiaramente delimitate e su di esse deve essere impedito il transito e la sosta di persone estranee ai lavori di bonifica.
- 2) I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica. Ivi compreso l'automezzo adibito a servizio di "pronto soccorso"
- 3) Nel cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero un "posto di pronto soccorso", attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella portafertiti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.
- 4) I lavori di bonifica dovranno essere condotti secondo quanto previsto dagli articoli di lavoro del Capitolato B.C.M. edito dal Ministero della Difesa (ed. 1984) in particolare:
  - a) Taglio della vegetazione, che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica superficiale, secondo quanto prescritto dall'Art. 1/E del su richiamato capitolato.
  - b) Bonifica di superficie da ordigni residuati esplosivi fino a mt 1.00 di profondità dal piano di campagna delle aree interessate ai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio, secondo quanto previsto dall'Art. 2/E del Capitolato B.C.M.
  - c) Bonifica in profondità fino a -3, mt. dal p.d.c. su aree interessate dagli scavi.

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

La bonifica del terreno viene effettuata mediante il metodo delle trivellazioni spinte in profondità dall'originario p.d.c. fino alla quota d'indagine con garanzia pari fino alla profondità della presumibile presenza che a parere degli scriventi non è superiore a 3 mt.

L'indagine comunque dovrà arrestarsi, salvo diverse disposizioni particolari in corso d'opera, alla profondità di mt. 3 dal p.d.c. Resta evidente che le perforazioni saranno svolte in presenza di falda con una profondità all'incirca pari alla q.ta dello 0.00 marino.

#### **Note tecniche**

##### **Bonifica superficiale con garanzia a cm. 100 dal p.d.c.**

La bonifica consisterà nella ricerca, localizzazione e scoprimento di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti fino a cm 100 di profondità dal piano esplorato.

La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in "strisce" come esplicito al punto D delle "Prescrizioni Generali del Capitolato d'Appalto B.C.M. ed. 1984".

La bonifica deve comprendere:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rilevatore di profondità;
- lo scoprimento, di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm. 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme esplicitate al punto "F" delle Prescrizioni Generali del succitato Capitolato.

##### **Bonifica mediante trivellazione**

Dovrà essere attuata per l'intera area interessata alla garanzia e per l'intera profondità per la quale è richiesta la garanzia stessa. Dopo aver effettuato la bonifica superficiale la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi il lato di cm. 280. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazione non a percussione, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. Detta perforazione verrà eseguita inizialmente per una profondità di cm. 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale; successivamente nel foro già praticato e fino al fondo di questo si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose interrate entro un raggio di cm.200, ciò premesso, per la ricerca a maggiore profondità si procederà con trivellazione progressive di cm.100 per volta, operando, poi, con la sonda dell'apparato rivelatore, come in precedenza descritto.

I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati. Così come per i "campi", anche per ogni quadrate, dovranno

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ DI BONIFICA DEGLI ORDIGNI BELLICI

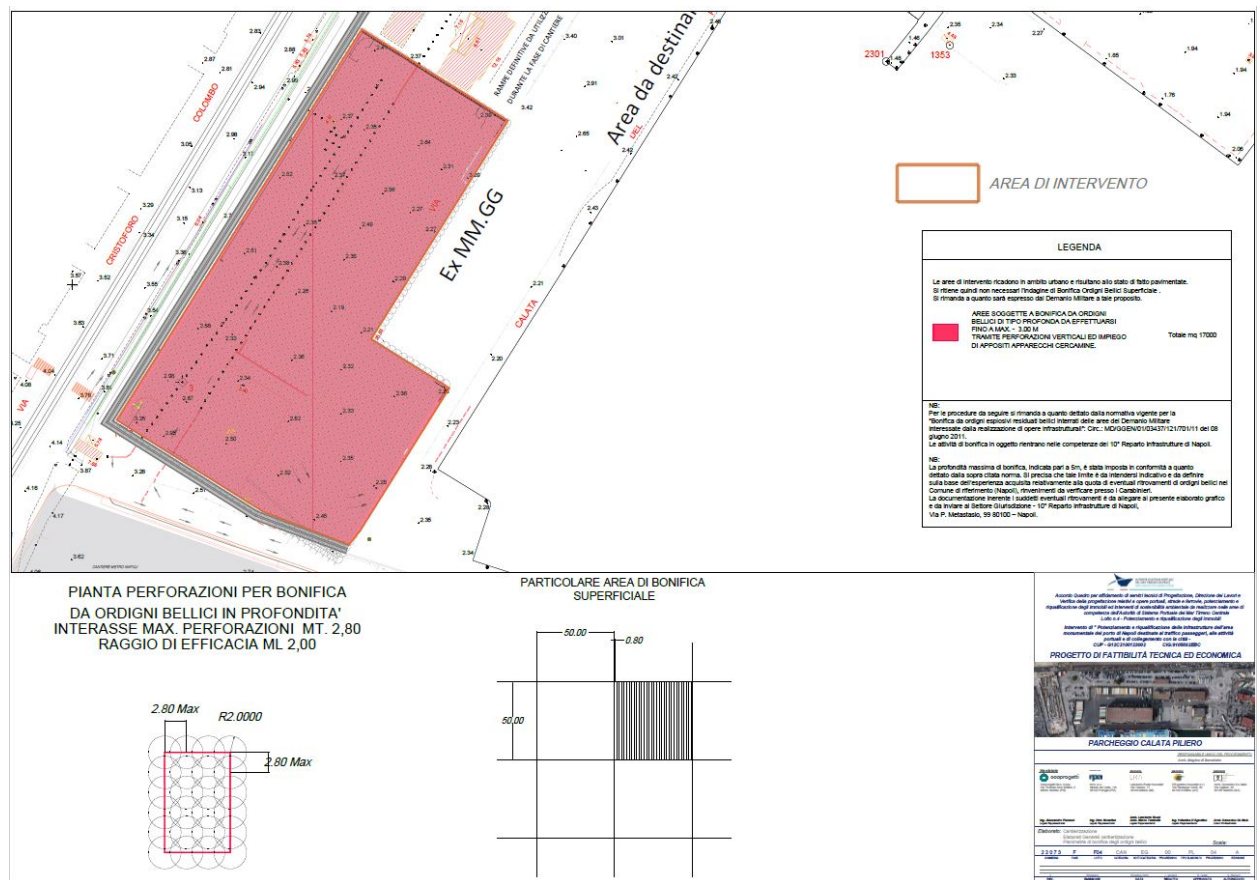
trascriversi sul rapportino giornaliero di attività le operazioni di trivellazione e l'esito dei progressivi sondaggi.

Questo Reparto si riserva la facoltà di controllare materialmente gli esiti dei sondaggi trascritti sul rapportino giornaliero di attività e, se l'inconsistenza del terreno lo imponga, di richiedere l'introduzione nei fori trivellati di una tubo amagnetico; i relativi oneri economici devono intendersi sempre a carico del richiedente l'autorizzazione. Se la prescrizione non prevede trivellazioni in asse, le stesse dovranno, svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata alla bonifica in profondità.

**Schema trivellazioni**

Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità, tramite perforazioni prescritto dal Capitolato speciale B.C.M. vigente.

Come risulta dal disegno riportato, l'equidistanza tra le perforazioni è di 2.80 m, mentre il raggio di efficacia è di 2.00 m. Le sovrapposizioni che ne risultano sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie.



## **6. Conclusioni**

La scelta di investigare fino alla profondità di -3.00 mt nasce dalla circostanza di aver sovrapposto le aerofotogrammetrie attuali con le foto storiche del 1943 (come risulta dalla foto aerea) si evince che l'area di sedime del parcheggio corrispondente alla banchina della Calata Piliero era già stata colmata e comunque successivamente all'inizio del secolo scorso dove invece la stessa giaceva a mare.

Tutto quanto già premesso, eventuali ordigni inesplosi non possono trovarsi a profondità superiori poiché l'area era stata già colmata.