

autostrade // per l'italia

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA S.LAZZARO - NUOVO SVINCOLO DI PONTE RIZZOLI

NUOVA STAZIONE DI PONTE RIZZOLI
E
REALIZZAZIONE DELLA COMPLANARE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

BONIFICHE ORDIGNI BELLICI

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Federica Ferrari
Ord. Ingg. Milano N. 21082

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Federica Ferrari
Ord. Ingg. Milano N. 21082

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO

Ordinatore:

00

SCALA:

--

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:
Codice	Commessa	Lotto, Sub- Cod. Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA		Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
1	1	1439	0001	P	D	000000	000000	000000	000000	0	GEN	001001	001	--

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE		
	Ing. Federica Ferrari Ord. Ingg. Milano N. 21082				n.	data	
					0	GENNAIO 2017	
					1	MARZO 2018	
					2	-	
REDATTO:	-		VERIFICATO:	-		3	-
					4	-	

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade // per l'italia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Antonio Procopio

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO

TRATTO BOLOGNA S.LAZZARO – PONTE RIZZOLI
**COMPLETAMENTO DELLA COMPLANARE NORD DI
BOLOGNA**

PROGETTO DEFINITIVO

BONIFICA ORDIGNI BELLICI
RELAZIONE ILLUSTRATIVA



INDICE

1. GENERALITA'	3
1.1. OGGETTO E SCOPO	3
1.2. NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
1.3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE	4
2. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEL SITO DI INTERVENTO	6
3. CRITERI PROGETTUALI.....	7
4. MODALITA' ESPLORATIVE	9
4.1. NORME DI SICUREZZA	9
4.2. NORME RELATIVE AL PERSONALE ED ALLA ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE	9
4.3. NORME RELATIVE AGLI APPARATI RILEVATORI ED AL LORO IMPIEGO	9
4.4. NORME GENERALI RIGUARDANTI EVENTUALI SCAVI.....	10
4.5. NORMA PER LA ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI	11

1. GENERALITA'

1.1. OGGETTO E SCOPO

La presente relazione illustra i criteri con i quali sono state identificate le aree da sottoporre a *Bonifica da Ordigni Bellici* (per brevità BOB) sul progetto definitivo di completamento della tangenziale nord di Bologna (autostrada A14 – Tratto da S. Lazzaro a Ponte Rizzoli).

La nuova infrastruttura interessa territori che sono stati soggetti agli eventi bellici e pertanto tali operazioni rivestono una rilevanza particolare, considerando anche che spesso sono previsti scavi profondi e opere in sotterraneo.

La Bonifica Ordigni Bellici rappresenta la prima operazione propedeutica alla costruzione di un'opera infrastrutturale tesa a scongiurare pericoli per le maestranze che verranno impiegate per la realizzazione delle varie opere, le persone e gli edifici e quant'altro si trova nell'immediato intorno dei cantieri.

Dal punto di vista normativo in materia di bonifica ordigni residuati bellici non esiste uno specifico obbligo ad eseguire le attività preventive di bonifica da ordigni bellici: tuttavia è indubbia la responsabilità dovuta alla mancata previsione di questa specifica attività. E' infatti innegabile che nell'approntare un cantiere di carattere stradale si può incorrere in un rischio residuo consistente nell'attivazione di ordigni esplosivi interrati. Il territorio nazionale è stato sottoposto, pressoché nella sua totalità, ad attività belliche risalenti al 1° e 2° conflitto mondiale, con varie tipologie di bombardamenti aerei, navali ed attività campale. Le attività di costruzione che vanno ad intaccare il terreno originario risalente al periodo bellico, possono in qualsiasi momento interferire con un ordigno bellico inesplosivo, attivandolo. Per questo, tali attività sono definibili a rischio secondo il D. Lgs. 19 settembre 1994 n. 626, che prevede la responsabilità diretta del D.L. o Responsabile Sicurezza in caso di omissione della valutazione del rischio residuo derivante dalla presenza di un eventuale ordigno inesplosivo in area cantiere

1.2. NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione dei lavori saranno da osservare e da applicare le seguenti norme:

- Regolamento dei lavori del Genio Militare - RD. N°365 del 17.3.1932;
- Condizioni Generali per l'appalto dei Lavori del Genio Militare - RD. n. 366 del 17.3.1932;
- Regolamento dei lavori, le provviste ed i servizi da eseguirsi in economia da parte degli organi centrali e periferici del Ministero della Difesa - D.P.R n. 939 del 5.12.1983;

- Prescrizioni specifiche redatte dall' Ufficio B.C.M. competente

1.3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

Rimandando agli elaborati di progetto per i dettagli si può sinteticamente indicare che i lavori consistono in un allargamento dell'attuale carreggiata nord dell'autostrada A14 tra le progressive km.21+714 e le progressive km.29+191.74. E' inoltre prevista la realizzazione di uno svincolo in località "Borgatella" e "Ponte Rizzoli" oltre ad un semisvincolo in località "Idice".

In figura n.1.1 è illustrata una sezione tipo dello stato di fatto e del corrispondente allargamento in oggetto.

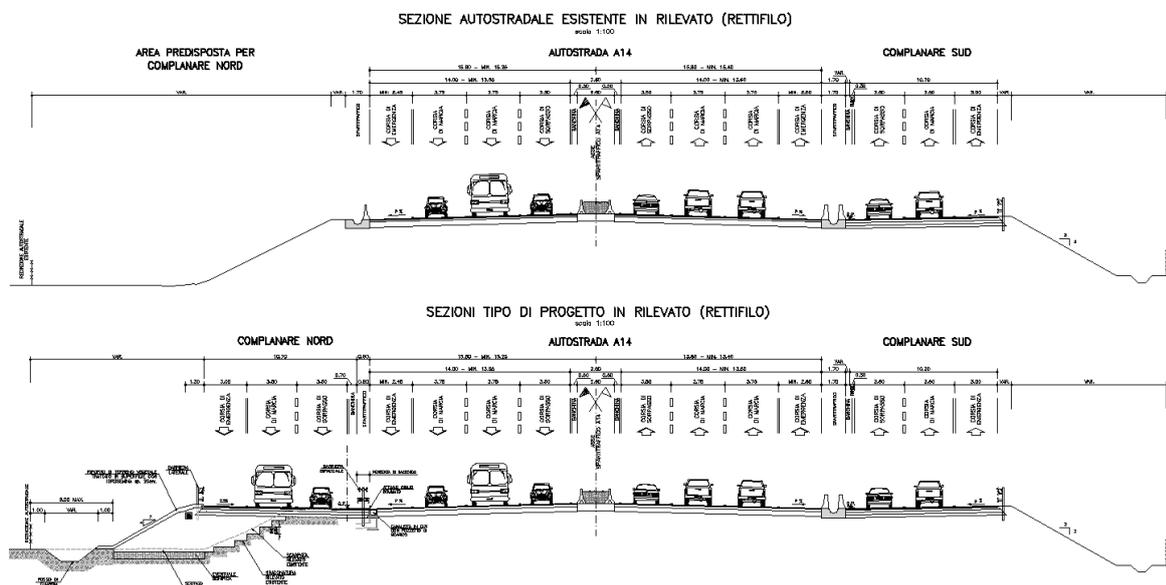


Figura n.1.1(a) – Sezione tipo allargamento in rilevato

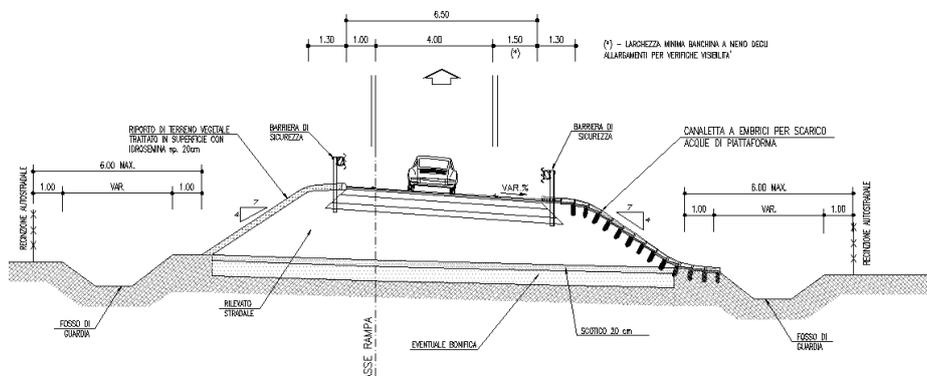


Figura n.1.1(b) – Sezione tipo nuova rampa di svincolo monodirezionale

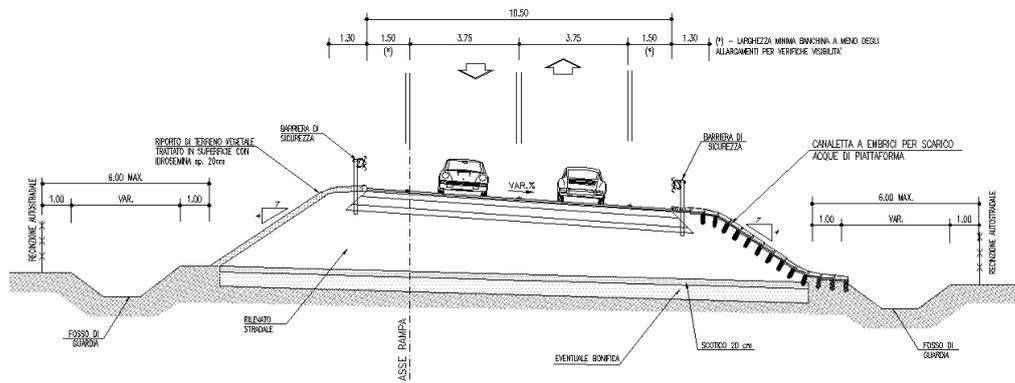


Figura n. 1.1(c) – Sezione tipo nuova rampa di svincolo bidirezionale

Nell'ambito dei lavori è previsto l'adeguamento/completamento delle opere già predisposte lungo l'asse della complanare, la realizzazione delle nuove opere di svincolo nonché delle opere di sostegno e delle barriere fonoassorbenti.

2. CARATTERISTICHE morfologiche del sito di intervento

Il tracciato autostradale si sviluppa in un contesto subpianeggiante nell'ambito della fascia di raccordo tra il Margine Appenninico Padano e la Pianura Padana in s.s., con quote del piano di campagna che decrescono dolcemente da ovest verso est da c.a. 51 m. s.l.m. nei pressi del caselli di Bologna San Lazzaro a c.a. 43 m s.l.m. in località "Ponte Rizzoli".

Si tratta di una porzione di territorio la cui morfologia di superficie è di base il prodotto della dinamica fluviale, a cui si sono aggiunti elementi, anche piuttosto importanti, di natura antropica.

La zona di interesse risulta a vocazione prettamente agricola ed è caratterizzata da un reticolo idrografico naturale, a generale andamento SO-NE, e da una rete di rogge e canali artificiali molto articolata. Il corso d'acqua principale interferente con l'asse autostradale è il T. Idice, indicativamente alla pk 23+320, in corrispondenza del quale si segnala la presenza di macroforme di origine alluvionale, come le conoidi.

E' inoltre presente, sempre a livello di macroforme, un sistema di terrazzi alluvionali piuttosto complesso che si distinguono per l'altimetria con differenze di quote che, nell'ambito della pianura, variano entro intervalli molto contenuti 1-2 m.

Elementi morfologici minori derivati dalla dinamica fluviale sono invece rappresentati in massima parte da elementi lineari quali orli di terrazzo fluviale, tracce di orli di terrazzo, paleoalvei, superfici di terrazzo residue ed erosioni di sponda.

Il territorio in esame è inoltre caratterizzato da una elevata pressione antropica, percepibile non solo per l'intenso utilizzo agricolo del territorio, ma anche per le sistemazioni idraulico-agrarie, la presenza di aree urbanizzate e dalla non trascurabile presenza di aree estrattive, sia attive che inattive.

Per una descrizione di maggiore dettaglio in merito alle caratteristiche dei terreni di fondazione si rimanda alla Relazione Geotecnica.

3. CRITERI PROGETTUALI

La aree identificate per la Bonifica Ordigni Bellici riguardano quelle zone interessate dai lavori di realizzazione delle opere d'arte, sia quelle relative all'asse principale e agli svincoli, sia quelle relative alle viabilità connesse e secondarie. Risultano inserite nelle aree soggette a bonifica anche le superfici destinate alle aree di cantiere temporaneo, nelle quali sono ubicati tutti gli apprestamenti (materiali, macchine operatrici, ecc.) e dove trovano ubicazione i baraccamenti per il personale e tutte le zone dove possono essere previsti scavi di lieve entità per il posizionamento di condotte, impianti di cantiere e lavorazioni diverse.

Sono state individuate n. 4 tipologie di intervento di bonifica così come definite dall'autorità militare competente:

1. **Bonifica di superficie** profonda 3 metri con trivellazioni a partire da p.c. in tutti i casi in cui è prevista una compattazione per l'esecuzione di rilevati o cassonetti stradali o aree e piste di cantiere, siano essi per l'autostrada che per la viabilità interferita/locale/di servizio. Vanno quindi compresi anche i campi cantieri, le viabilità di servizio, le piste di cantiere e le viabilità locali (per l'autostrada, in sintesi, su tutta l'impronta del nuovo rilevato, nonché sulla fascia compresa tra il piede del nuovo rilevato ed il nuovo limite di esproprio, considerato che questa fascia è utilizzata durante i lavori come piste di cantiere);
2. **Bonifica di superficie** profonda 5 metri con trivellazioni a partire da p.c. in tutte le aree in cui il progetto prevede scavi di sbancamento o fondazioni dirette superiori ad 3 m ed inferiori od uguali a 5 metri;
3. **Bonifica di superficie** profonda 7 metri con trivellazioni a partire da p.c. in tutte le aree in cui il progetto prevede fondazioni profonde o comunque perforazioni profonde (berlinesi o paratie), o scavi di sbancamento superiori a 5 metri.
4. **Bonifica di superficie** in tutte le altre aree che in sintesi riguardano la striscia compresa tra il piede dei rilevati autostradali (ampliati) o stradali (IN/LC/VS) e il limite di esproprio (per l'autostrada +1.0 m oltre la recinzione, comprendendo in quest'area anche il margine di sicurezza di 1.50 m indicato dalle prescrizioni BCM), in cui è previsto un fosso di guardia di profondità inferiore o pari a un metro ed ove non sia già prevista una pista di cantiere (in caso contrario andrà fatta anche la profonda a 5 m), ovvero le aree intercluse tra i tratti stradali pavimentati in cui è prevista una semplice sistemazione a verde, senza quindi nessuna attività di compattazione. A questi casi si aggiunge la bonifica superficiale delle scarpate dei rilevati esistenti, con garanzia fino ad 1.00 metro di profondità, ove è prevista

la rimozione del vegetale e la gradonatura per la realizzazione dell'allargamento del corpo stradale.

La bonifica superficiale deve essere effettuata anche in tutte le zone in cui è prevista la bonifica profonda.

E' prevista bonifica superficiale e profonda in acqua per l'esecuzione di ampliamenti/nuove fondazioni in alveo, con apposito sovrapprezzo nel caso di battente superiore i 60 cm.

In genere non sono previste bonifiche sotto o entro il corpo del rilevato esistente, i cui oneri saranno a carico dell'impresa appaltatrice.

Sulle planimetrie relative è riportata (con colore differente) anche la perimetrazione delle aree soggette a BOB che saranno recintate con modalità analoghe a quelle individuate per la recinzione del corpo autostradale. 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.

La bonifica di cui al punto 1 è prevista per tutta l'area di occupazione e per gli scavi fino ad 1m di profondità (ad esempio per i fossi di guardia) e si estende fino a 1,5m oltre al limite previsto per l'ubicazione della recinzione autostradale.

4. MODALITA' ESPLORATIVE

4.1. NORME DI SICUREZZA

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni per evitare danni alle persone ed alle cose, osservando, a tale scopo, le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione redatte dall' Ufficio B.C.M. di competenza.

Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza, l'impresa dovrà richiedere alle competenti autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

4.2. NORME RELATIVE AL PERSONALE ED ALLA ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

Nei lavori di bonifica il personale delle ditte assuntrici dovrà essere in possesso dei prescritti documenti di specializzazione, rilasciati dalle competenti autorità militari. La direzione tecnica ed organizzativa dei lavori di bonifica competerà al dirigente tecnico B.C.M, il quale dovrà presenziare alla consegna degli stessi e, successivamente controllarne la esecuzione.

Il coordinamento esecutivo pratico dell'attività di bonifica, la sorveglianza delle sue varie fasi e la tenuta dei relativi documenti di cantiere dovranno essere affidati ad un assistente tecnico B.C.M., il quale dovrà essere presente sui lavori per tutto l'intero orario di ogni giornata lavorativa.

L'esecuzione pratica dei lavori di bonifica sarà effettuata dal rastrellatore B.C.M. Inoltre, in ogni cantiere dovrà essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, personale pratico di servizi di infermeria, barella porta feriti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.

4.3. NORME RELATIVE AGLI APPARATI RILEVATORI ED AL LORO IMPIEGO

Gli apparati rilevatori dovranno essere in grado di individuare con chiari segnali acustici e strumentali, la presenza di masse metalliche, di mine, ordigni, bombe, proiettili, residuati bellici di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite.

A questo riguardo si precisa che la profondità della bonifica sarà valutata dal piano esplorato (nella sua consistenza al momento della stessa bonifica) alla parte più esterna dell' ordigno rispetto al medesimo piano esplorato.

La "*massa tipo*", al fine della determinazione della profondità, sarà quella avente una superficie in sezione (considerando la sua maggior sezione indipendentemente dalla sua posizione sotto terra) di 0,01mq.

La bonifica consisterà nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti, secondo le quattro n. 4 tipologie di intervento sopra descritte. La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in "*campi*" e successivamente in "*strisce*" e comprende l'esplorazione per strisce successive, di tutta la zona interessata, con l'apposito apparato rivelatore di profondità e lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti nelle aree esplorate. Ove i terreni sospetti di essere infestati da ordigni dovranno essere autonomamente eseguiti scavi di fondazione o di sbancamento, le operazioni di bonifica previste dovranno essere eseguite a "strati successivi", ciascuno di spessore pari a 1m.

Per ricerche superiori a 1m di profondità, dovrà essere preventivamente bonificata fino a 1m di profondità e solo dopo aver effettuato la suddetta bonifica, la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi il lato dell'ordine di 3m; al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati e catalogati. Dal quale si inizierà per una profondità di 1m, corrispondente alla quota garantita con la bonifica preventivamente eseguita; quindi, 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 2m. Per ricerche a maggiori profondità, si procederà con trivellazioni progressive di 2m per volta, operando poi con la sonda dell'apparato rivelatore come in precedenza descritto.

4.4. NORME GENERALI RIGUARDANTI EVENTUALI SCAVI

Gli scavi che dovessero essere eseguiti sia direttamente per lo scoprimento di ordigni bellici, sia per lavori da compiere su terreni bonificati e sospetti di ritenere ordigni in profondità, dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non possano mai pregiudicare l'incolumità di chicchessia, e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione delle mine od ordigni:

- Avanzando a strati non superiori alla sicura provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato - prima del successivo scavo - con apparato rivelatore di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; questa esplorazione e bonifica dovrà essere fatta anche sul fondo definitivo dello scavo;

- Rimuovendo dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.;
- Dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti per consentire il lavoro del rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati;
- aggettando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- sostenendo, all'occorrenza, con saltuaria sbadacchiatura le pareti degli scavi (eventuali scavi armati saranno considerati a parte, precisando a questo riguardo che è scavo armato solo quello che, per la natura delle materie scavate o per infiltrazione d'acqua, richiede armatura completa per tutta la sua estensione e profondità);
- reinterrando e sistemando sommariamente le terre eccedenti e i materiali scavati nelle immediate adiacenze fino a m. 20 di distanza dal perimetro esterno degli scavi.

4.5. NORMA PER LA ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI

Le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati dovranno essere scoperti, quali che sia la loro profondità di interrimento e dovranno essere rimossi - se sicuramente rimovibili - ed allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale che anche non possano arrecare danni a persone e cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

In entrambi i casi l'impresa avrà l'obbligo:

- Di effettuare tempestiva comunicazione scritta (anche telegrafica o a mezzo corriere, preceduto eventualmente da comunicazione verbale) del ritrovamento, sia alla più vicina stazione dei CC. che alla Direzione dei Lavori;
- Di porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici rinvenuti, sino all'intervento del personale dell' A.D. che li prenderà in consegna e provvederà alla loro eliminazione (asportazione o brillamento in loco) con le necessarie misure di sicurezza.